



editores

Celia Isela Sélem Salas

Hugo Delfín González

Diversidad faunística de la Reserva Estatal de Dzilam de Bravo Yucatán, México



*Diversidad faunística
de la Reserva Estatal de Dzilam de Bravo, Yucatán, México*



Dr. José de Jesús Williams
Rector

M. en C. Marco Antonio Torres León
Director de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

M. en C. Rosa Gabriela Ramírez Porras
Secretaria Académica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

M. en C. José Enrique Abreu Sierra
Secretario Administrativo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Dr. Hugo Delfín González
Jefe de la Unidad de Posgrado Institucional de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Diversidad faunística de la Reserva Estatal de Dzilam de Bravo, Yucatán, México

Celia Isela Sélem Salas
Hugo Delfín González
editores



Mérida, Yucatán, México
2017

Diversidad faunística de la Reserva Estatal de Dzilam de Bravo, Yucatán, México

Celia Isela Sélem Salas

Hugo Delfín González

editores

Coordinación de obra

Celia Isela Sélem Salas

Cuidado de edición y revisión de textos

Alejandrina Garza de León

Diseño editorial, de cubierta y maquetación

Adrián Rolando Ramos G.

Tratamiento y edición de imágenes

Luis Alejandro Soberanis Ortiz

Fotografía

Carlos Balboa, Virginia Meléndez Ramírez, María José López Gómez

Ricardo Pasos Enríquez, Jesús Moo Chan, Miguel Peña Tun,

Alem Canto Rodríguez y autores de los textos

Esta obra se realizó gracias al Programa de Apoyo al Desarrollo y Consolidación de los Cuerpos Académicos (PADECCA) de la Universidad Autónoma de Yucatán.

ISBN 978-607-8527-25-0

D.R. © Universidad Autónoma de Yucatán, 2017

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootenia

Carretera Mérida-Xmatkuil Km 15.5, Mérida, Yucatán CP 97100

Tel (01999) 942 32 00

www.ccba.uady.mx correo electrónico: ccba@www.uady.mx

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio impreso o electrónico, sin el permiso por escrito del titular de los derechos.

Editado en Mérida-México

Made in Merida-Mexico

Perfil de los autores

Editores

Celia Isela Sélem Salas

Doctora en Ciencias por la Universidad de Sheffield, Reino Unido. Línea de investigación: Ecología de Mamíferos, con más de 20 años de experiencia en estudios sobre diversidad de quirópteros y Bioacústica. Responsable del Cuerpo Académico de Bioecología Animal, Universidad Autónoma de Yucatán. Profesora-investigadora titular C del Departamento de Zoología de la UADY.

Hugo Delfín González

Doctor en Biología Animal por la Universidad Nacional Autónoma de México. Línea de investigación: Entomología, con más de 30 años de experiencia, especialmente en Ecología y Biología de parasitoides y escarabajos peloterios. Profesor-investigador titular C del Departamento de Zoología de la UADY.

Autores

Ricardo Ayala

Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México

Roberto C. Barrientos Medina

Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Yucatán

Ángel Briceño Uc

Departamento de Zoología, Universidad Autónoma de Yucatán

Roger Cauch Kumul

Universidad Tecnológica del Poniente, Maxcanú, Yucatán

Juan Chablé Santos

Departamento de Zoología, Universidad Autónoma de Yucatán

Lizbeth Chumba Segura

Departamento de Zoología, Universidad Autónoma de Yucatán

José Adrián Cimé Pool

PIMVS Tumben Kuxtal A.C.

Eréndira Estrella Martínez

Departamento de Zoología, Universidad Autónoma de Yucatán

Daniely García Andrade

Centro Universitario República de México A.C., Yucatán

Rosana González Herrera

Departamento de Zoología, Universidad Autónoma de Yucatán

Carlos González Salas

Departamento de Recursos Marinos, Universidad Autónoma de Yucatán

Silvia Hernández Betancourt

Departamento de Zoología, Universidad Autónoma de Yucatán

Pablo Manrique Saide

Departamento de Zoología, Universidad Autónoma de Yucatán

Abdiel Martín Park

Departamento de Zoología, Universidad Autónoma de Yucatán

Anuar Medina Barreiro

Departamento de Zoología, Universidad Autónoma de Yucatán

Virginia Meléndez Ramírez

Departamento de Zoología, Universidad Autónoma de Yucatán

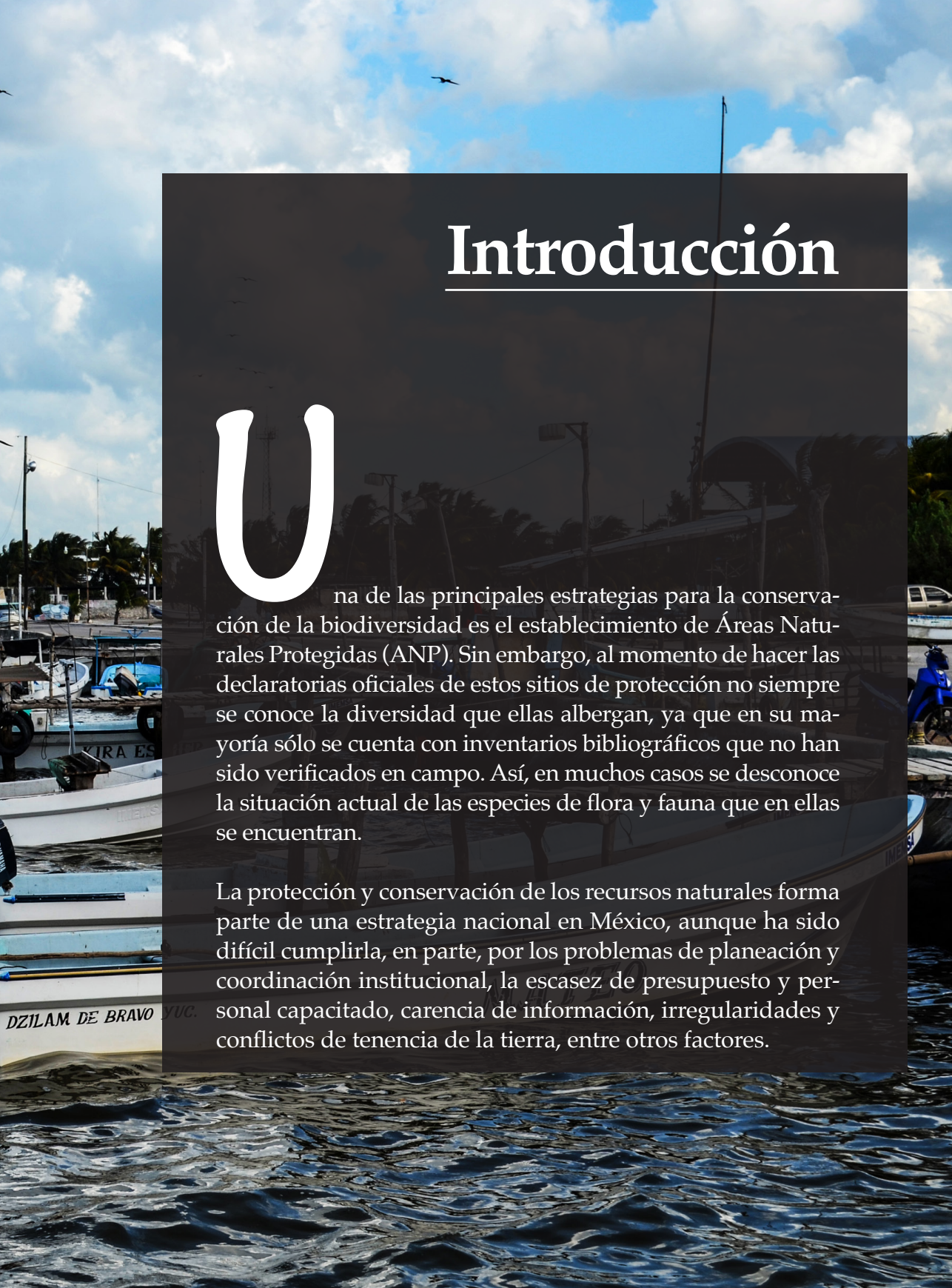
Juan Manuel Pech Canché

Laboratorio de Vertebrados Terrestres. Universidad Veracruzana

Índice

Introducción	11
Invertebrados	
Abejas	17
Bracónidos	39
Tábanos	53
Vertebrados	
Peces	69
Aves	85
Roedores	113
Murciélagos	131





Introducción

U

na de las principales estrategias para la conservación de la biodiversidad es el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP). Sin embargo, al momento de hacer las declaratorias oficiales de estos sitios de protección no siempre se conoce la diversidad que ellas albergan, ya que en su mayoría sólo se cuenta con inventarios bibliográficos que no han sido verificados en campo. Así, en muchos casos se desconoce la situación actual de las especies de flora y fauna que en ellas se encuentran.

La protección y conservación de los recursos naturales forma parte de una estrategia nacional en México, aunque ha sido difícil cumplirla, en parte, por los problemas de planeación y coordinación institucional, la escasez de presupuesto y personal capacitado, carencia de información, irregularidades y conflictos de tenencia de la tierra, entre otros factores.

En el estado de Yucatán, actualmente se tienen más de 127 mil hectáreas protegidas a través de un sistema de Áreas Naturales Protegidas (ANP) bajo administración estatal, lo que equivale a 3.24% de la superficie total de la entidad federativa. Este sistema de ANP incluye siete áreas: Dzibilchaltún, Dzilam, El Palmar, Kabah, Tabi y Lagunas de Yalahau. Esta obra trata sobre la fauna de la Reserva Estatal de Dzilam (RED).

De acuerdo con el *Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán*, la Reserva Estatal de Dzilam fue decretada el 25 de enero de 1989 como Área Natural Protegida con carácter de reserva estatal, con una superficie de 61,706.83 hectáreas. Debido a la importancia de los ecosistemas que alberga, fue declarada Humedal de Importancia Internacional (RAMSAR), el 7 de diciembre de 2000, y más tarde, el 28 de diciembre de 2005, fue redetada mediante un Acuerdo de Modificación (Acuerdo Núm. 71) publicado en el *Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán* (Núm. 30,525), en el cual se establece una nueva superficie ampliada de 69,039.29 hectáreas, que incluye la franja marina de 17,512.697 hectáreas y una zona núcleo con una superficie de 21,935.072 hectáreas.

Considerando la poca información que sobre la diversidad se tiene de las ANP en el ámbito estatal, el Cuerpo Académico de Bioecología Animal, Departamento de Zoología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Autónoma de Yucatán, desarrolló el proyecto "Evaluación de la biodiversidad de las Áreas Naturales Protegidas del estado de Yucatán usando grupos indicadores, propuesta de nuevas áreas y estrategias de manejo y conservación", financiado por Conacyt-Semarnat (FoSemarnat-2004-C01-180), en el periodo de julio 2005 a julio de 2009, con el fin de dar a conocer el estado de la diversidad faunística y contribuir al establecimiento de estrategias de manejo y conservación en estas áreas.

Esta obra es la primera de una serie mediante la cual se pretende difundir el conocimiento que sobre la diversidad de diferentes grupos faunísticos se ha generado en el Departamento de Zoología de la Universidad Autónoma de Yucatán en colaboración con otras instituciones de México.

En este libro se presenta, en dos grandes secciones, la información sobre la diversidad de algunos grupos representativos de invertebrados: abejas, braconídeos y tábanos (capítulos) y de vertebrados: peces, aves, roedores y murciélagos. Cada capítulo va acompañado de imágenes, esperando que sea de utilidad para los tomadores de decisiones relacionados con la Reserva Estatal de Dzilam y para el público en general.

Celia Isela Sélem Salas y Hugo Delfín González





Sección I

Invertebrados



A close-up photograph of bright yellow flowers, likely from a Mimulus species, with green leaves and stems visible in the background. The flowers are in sharp focus, showing their tubular shape and vibrant color.

Diversidad de Abejas en la Reserva Estatal de Dzilam

Virginia Meléndez Ramírez, Ricardo Ayala,
Hugo Delfín González y Pablo Manrique Saide

RESUMEN

Las abejas son especies claves en los ecosistemas, polinizan la mayoría de las plantas con flores. Actualmente para la Reserva Estatal de Dzilam (RED) se han identificado 60 especies, aunque aún faltan otras por registrar. Los géneros con mayor número de especies son *Megachile*, *Coelioxys*, *Ceratina*, *Lasioglossum* y *Centris*. La mayoría de las especies son parasociales y solitarias, y algunas son cleptoparásitas o eusociales. Las abejas anidan principalmente en cavidades preexistentes y en el suelo; otras, en agujeros de la madera. Considerando seis reservas estatales, la RED alberga nueve especies de abejas que no se encuentran en las otras.



INTRODUCCIÓN

Las abejas forman parte de la fauna silvestre de los ecosistemas terrestres, son insectos himenópteros muy diversos, con cerca de 20,000 especies reconocidas actualmente, sin embargo, se estima que podrían existir alrededor de 40,000 en el ámbito mundial (Roubik, 1992; Michener, 2007). En México se han reportado cerca de 2,000 especies (Ayala *et al.*, 1993, 1996; Moure *et al.*, 2007), las cuales representan 10% de la fauna de abejas mundial conocida, aunque aún faltan muchas regiones de México por estudiar (Ayala, 1996) y, en especial, numerosas Áreas Naturales Protegidas del país, por lo que es muy probable que el número de especies sea mucho mayor. Hasta ahora, en Yucatán se conocen aproximadamente 140 especies de abejas y se estima existen alrededor de 200 (Reyes *et al.*, 2009; Meléndez *et al.*, 2015) o quizá más, ya que aún no se han realizado estudios faunísticos de algunas zonas del estado y se necesitan trabajos enfocados a especies con hábitos especiales, por ejemplo, parásitas y de hábitos crepusculares y nocturnos.

La distribución geográfica de las especies de abejas, en las diferentes regiones del mundo, está determinada por las condiciones ambientales que prevalecen en cada zona, los recursos disponibles para la alimentación y anidación, así como diversas interacciones bióticas, además de la historia biogeográfica de los distintos grupos de abejas. En cada hábitat es conocido que las abejas requieren dos tipos de recursos esenciales para su sobrevivencia: los alimenticios y los sitios adecuados para anidar. Los recursos alimenticios incluyen especialmente el néctar y el polen de las flores. De esta forma, las abe-

Las abejas presentan dos hábitos alimenticios principales: las especies generalistas, que obtienen su alimento de diversas especies de plantas, y las especialistas, que se alimentan de solo pocas especies de plantas. Los sustratos que requieren para anidar comprenden el suelo, troncos o ramas de los árboles vivos o muertos, tallos de las herbáceas, madrigueras o agujeros hechos por insectos coleópteros, avispas y termitas u otros animales (Roubik, 1992; Potts *et al.*, 2005; Michener, 2007). También existen abejas que colectan aceites de las flores y resinas de los árboles, las cuales utilizan en la construcción de sus nidos o para alimentar a sus crías.

De especial interés ecológico y evolutivo son los diferentes estilos de vida que pueden tener las abejas; se conocen especies solitarias, las que tienen algún grado de socialización (parasociales) y las sociales verdaderas (eusociales), aunque puede haber subsociales y primitivamente eusociales (aquí incluidas con las parasociales). La mayoría de las especies de abejas son solitarias o parasociales, varias son parásitas y pocas son eusociales (Roubik, 1992, 2006; Michener, 2007).

Las abejas se consideran especies claves en los ecosistemas terrestres, debido a que son los principales polinizadores de la mayoría de las plantas con flores y, por lo tanto, son esenciales para el mantenimiento de las comunidades vegetales (Ayala, 2004;



Michener, 2007). En las Áreas Naturales Protegidas, las abejas contribuyen a la polinización de las plantas silvestres y prestan el servicio ecológico de la polinización en varios cultivos de las zonas agrícolas dentro o aledañas a las áreas protegidas. La polinización es un proceso fundamental para la producción de frutos y semillas y, por consiguiente, para la producción de las nuevas generaciones de plantas en los ecosistemas; al mismo tiempo, este proceso es esencial para producir alimentos vegetales destinados a las sociedades humanas. En el estado de Yucatán está documentada la polinización por abejas en cultivos de cucurbitáceas como la calabaza, pepino, melón y sandía (Meléndez *et al.*, 2002), cítricos como el limón y la naranja (Grajales *et al.*, 2013), solanáceas como el tomate (Macías *et al.*, 2009) y arecáceas como la palma de coco (Meléndez *et al.*, 2004). Algunas especies son eficientes polinizando plantas en los campos de cultivo (Pinkus *et al.*, 2005) y en invernaderos (Palma *et al.*, 2008; Torres *et al.*, 2013).



A pesar de la importancia ecológica y económica de las abejas, en las Áreas Naturales Protegidas del estado de Yucatán solo se cuenta con un estudio sobre la estructura de las comunidades de abejas para la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos (de competencia federal), incluyendo una localidad más fuera de la reserva (Novelo *et al.*, 2003). Para las reservas de competencia estatal existe también un estudio de las abejas, a nivel faunístico, que comprende seis reservas (Reyes *et al.*, 2009a) y uno en una localidad cercana a una de ellas (Meneses *et al.*, 2010). En este capítulo se presenta la fauna de abejas conocida hasta ahora para la Reserva Estatal de Dzilam (RED) y zonas aledañas, en Yucatán, México.

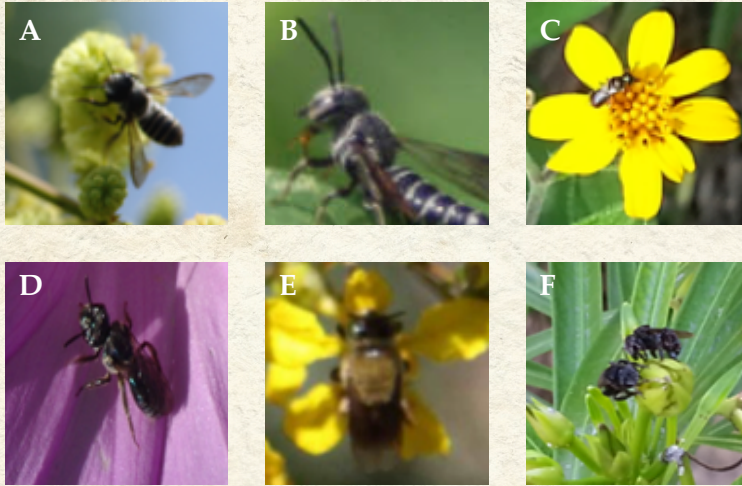
Diversidad

En la RED se han registrado 60 especies de abejas (Reyes *et al.*, 2009a; Anexo 1). Lo anterior fue resultado de un proyecto realizado en 2006, en el cual se efectuaron muestreos bimestrales en seis reservas de competencia estatal en Yucatán, en los que se emplearon varios métodos para recolectar los insectos (redes entomológicas y trampas especiales) en uno de los principales tipos de vegetación de la reserva, la selva baja caducifolia inundable. Los géneros con mayor número de especies son *Megachile*, *Coelioxys*, *Ceratina*, *Lasioglossum* y *Centris* (Cuadro 1, Figura 1, Anexo 1).

Cuadro 1
Géneros de abejas con mayor número de especies en
la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México

Familia	Género	Número de especies
Megachilidae	<i>Megachile</i>	10
Megachilidae	<i>Coelioxys</i>	7
Apidae	<i>Ceratina</i>	6
Halictidae	<i>Lasioglossum</i>	6
Apidae	<i>Centris</i>	4

Figura 1
**Géneros de abejas y meliponinos representativos
de la Reserva Estatal de Dzilam**



Megachile (A), *Coelioxys* (B), *Ceratina* (C), *Lasioglossum* (D), *Centris* (E) y meliponinos (F). Fotografías de Virgina Meléndez Ramírez ©, B tomada de: <http://www.dpughphoto.com> y E tomada de: <http://www.reservacostanera.com>

El género *Megachile* tiene el mayor número de especies en la RED, es de distribución cosmopolita; son abejas solitarias, frecuentemente denominadas “abejas cortadoras de hojas”. Igualmente, es uno de los géneros con más especies en el mundo; en México es el segundo género con más especies hasta ahora, con 110 reportadas (Ayala *et al.*, 1996; Michener, 2007). El número de especies del género *Coelioxys* está en relación con la cantidad de especies de sus hospederos que son del género *Megachile*, en México se conocen 35 especies de aquéllas.

Estas abejas parásitas depositan sus huevos en los nidos de otras abejas para que sus larvas se alimenten del aprovisionamiento del nido hospedero. La relación entre parásitos y sus huéspedes puede ser muy compleja. La condición en la cual algunas especies de abejas roban recursos de especies de otros géneros se denomina cleptoparasitismo y las abejas son llamadas cleptoparásitas (Michener, 2007).

Otro género con varias especies en la RED es *Ceratina*; está relacionado con las abejas carpinteras del género *Xylocopa*; es cosmopolita y en México están registradas 24 especies (Ayala, 1996). La mayoría son abejas con estilo de vida solitario, pero algunas presentan algún nivel de socialización, porque varias madres cuidan juntas a sus crías en un mismo nido y las hermanas y madres buscan alimento mientras otras quedan al cuidado del nido (Michener, 1974; O'Tool, 1991).





El género *Lasioglossum*, también común en la reserva, es cosmopolita y uno de los más numerosos en especies; en México han sido identificadas 79 (Ayala, 1996). Son muy variables en tamaño, color y ornamentación. En este género existen especies exclusivamente solitarias o con distintos grados de socialización, desde especies comunales, semisociales, hasta primitivamente eusociales (Michener, 1974; O'Toole, 1999). Otro género común es *Centris*, cuenta con 54 especies en México (Ayala, 1996), la mayoría de éstas con adaptaciones en las patas delanteras para coleccionar aceites florales, además de polen y néctar. Estas abejas son relativamente grandes de tamaño y vuelan rápido, por lo que son difíciles de observar; los machos tienen hábitos territoriales sobre las plantas de las que se alimentan y en donde esperan a las hembras (Ayala, 1988). Estas abejas son más diversas en el Neotrópico pero hay especies en los desiertos de América y son activas en condiciones de altas temperaturas.

Las abejas sin agujón o meliponinos (Tribu Meliponini) son igualmente importantes en la RED, son eusociales y abundantes en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. En México se conocen 46 especies (Ayala, 1999). Antes de la introducción de las abejas melíferas (*Apis mellifera*) se obtenía miel principalmente de estas abejas (Ayala *et al.*, 2013). En el presente, sus colonias han disminuido drásticamente, debido principalmente a la deforestación, al alto uso de pesticidas y a la introducción de *A. mellifera* por la actividad apícola que se ha promovido en varias zonas del estado de Yucatán y, en general, en el país.

En la RED existen siete especies de abejas sin agujón: *Cephalotrigona zexmeniae*, *Nannotrigona perilampoides*, *Plebeia moureana*, *Trigona fulviventris*, *T. fuscipennis*, *T. pipioli* y *Frieseomelitta nigra* (Anexo 1). Todas son especies eusociales porque viven en colonias en donde hay castas: reina, zánganos y obreras, y división del trabajo (Ayala, 1999; Roubik, 2006). En la RBD la mayoría de las especies de abejas son de hábitos solitarios o parasociales y en menor porcentaje se encuentran las eusociales y cleptoparásitas (Figura 2).

Los sitios que utilizan las abejas para anidar en esta reserva son principalmente las cavidades preexistentes excavadas por otros insectos, en troncos y ramas secas y en el suelo; en menor porcentaje están las abejas que anidan en oquedades o en troncos huecos (Figura 3). Los estilos de vida y conductas de anidación de las abejas de la RED cambian en sus proporciones a lo observado en otras reservas estatales de Yucatán.

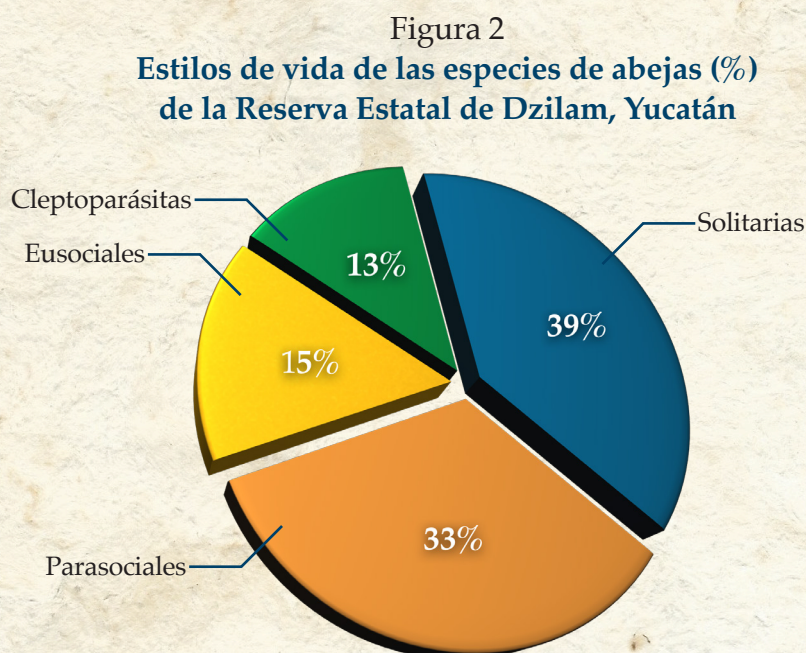
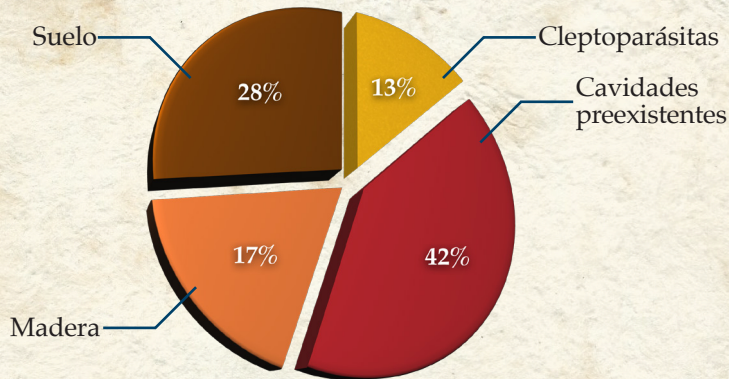


Figura 3
Sitios de anidación de las especies de abejas (%)
de la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán



Las especies de abejas únicas para esta reserva son *Centris eurypatana*, *Coelioxys otomita*, *C. speculifera*, *C. cf. vituperabilis*, una especie del género *Hylaeus* (sp 5), dos especies del género *Lasioglossum* (sp 6 y 10) y las especies de meliponinos *Plebeia moureana* y *Trigona fuscipennis*. Estas nueve especies no se encuentran en otras reservas de competencia estatal de Yucatán (Reyes *et al.*, 2009a; Anexo 1).

En otro estudio realizado en la localidad de Yalsihon (del municipio de Panabá, Yucatán) cercana a la RED, se registraron 80 especies de abejas. En esta localidad el muestreo de abejas fue más intenso, por lo que es posible que algunas especies encontradas en esta área también estén presentes en la RED. En Yalsihon se estudiaron los efectos de la fragmentación del hábitat (proceso por el cual las actividades humanas degradan las selvas dejando solo fragmentos o parches de vegetación) sobre la diversidad de especies de abejas. Se encontró que la comunidad de abejas en cada fragmento se compone de distintas especies, es decir, son pocas las especies comunes entre fragmentos y la diversidad de especies aumenta con el tamaño del fragmento, aunque esta relación varía entre los estilos de vida de las abejas.

El estudio indicó que cerca de 40% de las especies se restringieron a fragmentos de mediano y gran tamaño. Las más afectadas por el pequeño tamaño del fragmento fueron las abejas solitarias y especies parasociales (Meneses *et al.*, 2010). Así, los resultados indican que fragmentos grandes soportan mayor diversidad de especies que los de tamaño menor; por ello es importante que se protejan áreas de extensión grande (varias hectáreas) para la conservación de las especies de abejas y en general para la vida silvestre.

La deforestación en Yucatán ha dejado solo 20% de la vegetación original. La intensa actividad ganadera ha perturbado grandes extensiones donde se encontraban ecosistemas diversos. Las abejas sin aguijón han sido de las más afectadas, dado que anidan principalmente en cavidades de los árboles y algunas en el suelo (Meléndez *et al.*, 2013). Otros efectos negativos que han sufrido las poblaciones de abejas son los provocados por fenómenos naturales en Yucatán, principalmente los huracanes (Meléndez *et al.*, 2016) y los incendios



Lasioglossum sp

(por causas naturales o propiciadas por las quemas que se realizan cada año para preparar los terrenos para la agricultura). En la actualidad, además, se espera que el cambio climático global afecte los ciclos de vida de los animales y los patrones de fenología floral de las plantas. Se sabe que el cambio climático puede afectar las interacciones planta-polinizador y, como consecuencia, el futuro de las comunidades de plantas naturales (Hegland *et al.*, 2009) y, por lo tanto, de las comunidades de animales.

Coelioxys sp



Perspectivas

Las Áreas Naturales Protegidas tienen la finalidad salvaguardar la biodiversidad de los ecosistemas y paisajes que contienen. Sin embargo, solo recientemente se han llevado a cabo proyectos para inventariar y analizar la diversidad biológica de estas áreas. A la fecha solo hay un estudio de las abejas silvestres de la RED (Reyes *et al.*, 2009a), que fue parte de un proyecto cuyo objetivo fue evaluar la biodiversidad de seis reservas de competencia estatal del estado de Yucatán. Es muy probable que en la RED aún existan más especies de abejas que no se han registrado en este primer estudio, ya que solo se muestreó en la vegetación más representativa y esta reserva contiene otras que no fueron estudiadas.

En otra reserva de competencia federal (Reserva de la Biosfera Ría Lagartos), se encontraron más de 100 especies. La mayor riqueza de especies de abejas en la reserva de Ría Lagartos, en comparación con la RED, puede ser resultado de muestreos más intensos y de que se incluyeron varios tipos de vegetación y una localidad fuera de la reserva; también es posible que la riqueza de abejas en esta área sea mayor de forma natural.

Es indudable que se requieren más estudios faunísticos en las reservas de Yucatán, incluyendo las creadas recientemente, como la Reserva Biocultural PUT (2011) y la del Anillo de cenotes (2013) ya que aún no se tiene información sobre la biodiversidad que albergan.

La RED se ve afectada por varias actividades antrópicas como la pesca, ganadería, agricultura y apicultura. Por ello, también son necesarios estudios que evalúen los impactos de estas actividades humanas sobre la biodiversidad, como el realizado cerca de la reserva (Meneses *et al.*, 2010).

Hasta ahora, no se localiza ninguna especie de abejas en la NOM-059-2010 (Norma Oficial Mexicana), sin embargo, es posible que algunas especies ya se encuentren en algún grado de amenaza. Generalmente, las especies de la fauna que se monitorean son vertebrados y poco se sabe de los insectos, como las abejas, que son especies claves en los ecosistemas. Es recomendable que se establezca un sistema de monitoreo de especies de insectos que incluya a especies claves, bioindicadoras, endémicas y raras de la región. En el presente ya se tienen propuestas de grupos de abejas que pueden ser utilizadas como bioindicadores (Reyes *et al.*, 2009b; Meléndez *et al.*, 2014), ya que pueden proporcionar información rápida del estado de salud del ambiente y los ecosistemas.

Otros estudios impostergables son los referentes al servicio ecológico de la polinización que realizan las poblaciones de abejas, en especial en lo relacionado con las plantas de interés económico para las comunidades humanas locales. Este tema actualmente es considerado de importancia en el ámbito mundial (FAO, 2008; IPBES, 2016).

Referencias bibliográficas

- Ayala R. 1988. "Abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) de Chamela, Jalisco, México". *Folia Entomológica Mexicana* 77: 395-493
- _____. 1999. "Revisión de las abejas sin aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)". *Folia Entomológica Mexicana* 106: 1-123.
- _____. 2004. "Fauna de abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea)". Pp. 193-219. En: García-Aldrete A.N. y Ayala R. (Ed.). *Artrópodos de Chamela*. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, 227 pp.

- Ayala R., Griswold T.L., Bullock S.H. 1993. "The Native Bees of Mexico". pp. 179-227. En: Ramamoorthy T.P., Bay R., Lot A., Fa J. (Ed.), *Biological Diversity of Mexico, Origin and Distribution*. Oxford University Press. New York, USA. 856 pp.
- Ayala R., Griswold T., Yanega D. 1996. "Apoidea (Hymenoptera)". pp. 423-464. En: Llorente-Bousquets J., García A., González E. (eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. UNAM-Conabio. Ciudad de México, 660 pp.
- Ayala R., González V.H., Engel M.S. 2013. "Mexican Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae): Diversity, Distribution, and Indigenous Knowledge". En: Vit P., Silvia R.M.P., Roubik D. (eds): *Pot honey: A legacy of stingless bees*. Springer, New York. pp. 135-152.
- FAO. 2008. Global Action on Pollination Services for Sustainable Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, Italy. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Biodiversity-pollination/Pollination-FolderFlyer_web.pdf
- Hegland S.J., Nielsen A., Lázaro A., Bjerknes A.L., Totland O. 2009. "How does climate warming affect plant-pollinator interactions?" *Ecology Letters*. 12: 184-195.
- IPBES. 2016. http://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/pdf/SPM_Deliverable_3a_Pollination.pdf
- Grajales C.J., Meléndez R.V., Cruz L.L., Sánchez G.D. 2013. "Native bees in blooming orange (*Citrus sinensis*) and lemon (*C. limon*) orchards in Yucatan, Mexico". *Acta Zoológica Mexicana*. Nueva serie. 29(2): 437-440.
- Macias M.O., Chuc J., Ancona X.P., Cauich O., Quezada E.J.J.G. 2009. "Contribution of native bees and Africanized honey bees (Hymenoptera: Apoidea) to Solanaceae crop pollination in tropical Mexico". *Journal of Applied Entomology*. 133: 456-465
- Meléndez R.V., Magaña R.S., Parra T.V., Ayala R., Navarro A.J. 2002. "Diversity of native bee visitor of cucurbit crops (Cucurbitaceae) in Yucatan, Mexico". *Journal of Insect Conservation*. 6(3): 135-147.

- Meléndez R.V., Parra T.V., Kevan P., Morillo R.I., Zizumbo D., Harries H., Fernández M. 2004. "Mixed Mating Strategies and Pollination by Insects and Wind in Coconut Palm (*Cocos nucifera* L. [Arecaceae])". *Agriculture, Forestry and Entomology*. 6: 155-163.
- Meléndez R.V., Meneses C.L., Kevan P.G. 2013. "Effects of human disturbance and habitat fragmentation on stingless bees". En: Vit P., Silvia R.M.P., Roubik D. (eds): *Pot honey: A legacy of stingless bees*. Springer. New York. pp. 269-282.
- Meléndez R.V., Ayala R., Delfín G.H. 2014. "Abejas como bioindicadores de perturbaciones en los ecosistemas y el ambiente". En: González Zuarth C.A., Vallarino A., Pérez Jiménez J.C., Low Pfeng A.M. (eds.). *Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) - El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur). México. pp. 349-372.
- _____. 2015. *Colección Apidológica ¿Paidológica? Bioagrociencias* 8(2) especial, pp. 1-8.
- Meléndez R.V., Ayala R., Delfín G.H. 2016. "Temporal variation in native bee diversity in the tropical sub-deciduous forest of the Yucatan Peninsula, Mexico". *Tropical Conservation Science*. 9(2): 718- 735
- Meneses C.L., Meléndez R.V., Parra T.V., Navarro A.J. 2010. "Bee diversity in fragmented landscape of the Mexican neotropic". *Journal of Insect Conservation*. 14(4): 323-334.
- Michener C.D. 1974. *The Social Behavior of the Bees, a Comparative Study*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts 404 pp.
- _____. 2007. *The bees of the World*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, USA. 953 pp.
- Moure J.S., Urban D., Melo G.A.R. 2007. *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Sociedade Brasileira de Entomologia. Curitiba, Brazil. 1058 pp. Versión en línea en: <http://moure.cria.org.br/catalogue>.

- Novelo R.L., Delfín G.H., Ayala R., Contreras A.H. 2003. "Community structure of native bees in four vegetation types in the dry tropics of Yucatan, Mexico". *Folia Entomológica Mexicana* 42(2): 177-190.
- O'Toole C. y Raw A. 1991. *Bees of the World*. Sterling Publishing, New York.
- Palma G., Quezada E.J.J.G., Meléndez R.V., Irogoyen J., Valdovinos N.G.R., Rejón M. 2008. "Comparative Efficiency of *Nannotrigona perilampoides*, *Bombus impatiens* (Hymenoptera: Apoidea), and Mechanical Vibration on Fruit Production of Enclosed Habanero Pepper". *Journal Economic Entomology*. 101(1): 132-138.
- Pinkus R.M., Parra T.V., Meléndez R.V. 2005. "Floral resources, use and interaction between *Apis mellifera* and native bees". *The Canadian Entomologist*, 137(4): 441-449.
- Potts S.G., Vulliamy B., Roberts S., O'toole C., Dafni A., Ne'eman G., Willmer P. 2005. "Role of nesting resources in organising diverse bee communities in a Mediterranean landscape". *Ecological Entomology* 30: 78-85
- Reyes N.E., Meléndez R.V., Ayala R., Delfín G.H. 2009a. "Bee faunas (Hymenoptera: Apoidea) of six natural protected areas in Yucatan, Mexico". *Entomological News*. 120 (5): 530-544.
- _____. 2009b. "Abejas silvestres (Hymenoptera-Apoidea) como bioindicadores en el neotrópico". *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 10: 1 - 13.
- Roubik D.W. 1992. *Ecology and natural history of tropical bees*. Cambridge Tropical Biology Series. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 258 pp.
- _____. 2006. "Stingless bee nesting biology". *Apidologie* 37: 124-143.
- Torres R.A., Jones R.W., Ayala A. 2013. "Present and Potential use of Bees as Managed Pollinators in Mexico". *Southwestern Entomologist* 38(1): 133-148.

Anexo

Anexo 1

Especies de abejas silvestres reportadas para la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán

EV= Estilo de vida: SO= Solitaria, PS= Parasocial, EU= Eusocial y CL= Cleptoparásita. SA= sustrato usado para anidar: CP= Cavidad preexistente, MA= Madera, SU= Suelo.

Especies de abejas	EV	SA
<i>Anthodiocetes (Anthodiocetes) gualanensis</i> (Cockerell, 1912)	SO	CP
<i>Augochlora (Augochlora) smaragdina</i> Friese, 1917	PS	MA
<i>A. (Oxystoglosella) aurifera</i> Cockerell, 1897	EU	SU
<i>A. (Oxystoglosella) cordiaefloris</i> Cockerell, 1907	PS	SU
<i>Augochlorella neglectula</i> (Cockerell, 1897)	EU	SU
<i>A. pomoniella</i> (Cockerell, 1915)	PS	SU
<i>Augochloropsis (Paraugochloropsis) metallica</i> (Fabricius, 1793)	PS	SU
<i>Augochloropsis</i> sp1	PS	SU
<i>Centris (Heterocentris) nitida</i> Smith, 1874	PS	CP
<i>C. (Heterocentris) sp. nov.</i>	PS	CP
<i>C. (Heterocentris) trigonoides</i> Lepeletier, 1841	PS	CP
<i>C. (Trachina) eurypatana</i> Snelling, 1984 *	PS	SU
<i>Cephalotrigona zexmeniae</i> (Cockerell, 1912)	EU	CP
<i>Ceratina (Calloцерatina) amabilis</i> Cockerell, 1931	PS	MA
<i>C. (Calloцерatina) itzarum</i> Cockerell, 1931	PS	MA
<i>C. (Calloцерatina) sp1</i>	PS	MA
<i>C. (Calloцерatina) sp4</i>	PS	MA
<i>C. (Ceratinula) cf. arizonensis</i> Cockerell, 1898	PS	MA
<i>C. (Zadontomerus) cf. nautlana</i> Cockerell, 1897	PS	MA
<i>Coelioxys (Acrocoelioxys) azteca</i> Cresson, 1878	CL	CL

Continuación...

Especies de abejas	EV	SA
<i>C. (Acrocoelioxys) otomita</i> Cresson, 1878*	CL	CL
<i>C. (Cyrtocoelioxys) sp1</i>	CL	CL
<i>C. (Cyrtocoelioxys) speculifera</i> Cockerell, 1931*	CL	CL
<i>C. (Glyptocoelioxys) cf. vituperabilis</i> Holmberg, 1903*	CL	CL
<i>C. (Haplocoelioxys) sp1</i>	CL	CL
<i>C. (Neocoelioxys) similima</i> Smith, 1854	CL	CL
<i>Colletes punctipennis maurus</i> Stephen, 1954	SO	SU
<i>Eulaema (Apeulaema) polychroma</i> (Mocsáry, 1899)	PS	CP
<i>Exaerete smaragdina</i> (Guérin-Ménéville, 1845)	CL	CL
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) similis</i> Cresson, 1865	PS	SU
<i>Frieseomelitta nigra</i> (Cresson, 1878)	EU	CP
<i>Heriades (Neotrypetes) variolosus purpurascens</i> (Cockerell, 1931)	SO	CP
<i>Hylaeus sp5*</i>	SO	CP
<i>Hypanthidium (Hypanthidium) yucatanicum</i> Cockerell, 1931	SO	CP
<i>Lasioglossum (Dialictus) sp1</i>	PS	SU
<i>L. (Dialictus) sp10*</i>	PS	SU
<i>L. (Dialictus) sp2</i>	PS	SU
<i>L. (Dialictus) sp3</i>	PS	SU
<i>L. (Dialictus) sp5</i>	PS	SU
<i>L. (Dialictus) sp6*</i>	PS	SU
<i>Megachile (Acentron) albitarsis</i> Cresson, 1872	SO	CP
<i>M. (Chelostomoides) quadridentata</i> Mitchell, 1930	SO	CP
<i>M. (Leptorachis) sp1</i>	SO	CP
<i>M. (Neochelynia) chichimeca</i> Cresson, 1878	SO	CP
<i>M. (Neochelynia) sp2</i>	SO	CP
<i>M. (Neochelynia) sp3</i>	SO	CP

Continuación...

Especies de abejas	EV	SA
<i>M. (Pseudocentron) inscita</i> Mitchel, 1930*	SO	CP
<i>M. (Pseudocentron) sp1</i>	SO	CP
<i>M. (Sayapis) zaptlana</i> Cresson, 1878	SO	CP
<i>M. (Sayapis) frugalis</i> Cresson, 1872	SO	CP
<i>Melissodes (Melissodes) tepaneca</i> Cresson, 1878	PS	SU
<i>Nannotrigona perilampoides</i> (Cresson, 1878)	EU	CP
<i>Paratetrapedia (Lophopedia) apicalis</i> (Cresson, 1878)	SO	SU
<i>P. (Paratetrapedia) moesta</i> (Cresson, 1878)	SO	SU
<i>Plebeia moureana</i> Ayala, 1999*	EU	CP
<i>Trigona fulviventris</i> Guérin-Méneville, 1845	EU	CP
<i>T. fuscipennis</i> Friese, 1900*	EU	CP
<i>Trigonisca pipioli</i> Ayala, 1991	EU	CP
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) mexicanorum</i> Cockerell, 1912	PS	MA
<i>X. (Stenoxylocopa) micheneri</i> Hurd, 1978	PS	MA

*Especies sólo reportadas para la RED (no se encuentran reportadas en otras cinco reservas estatales; Reyes *et al.*, 2009a).







Diversidad de Bracónidos (Hymenoptera)

Hugo Delfín González, Roger Cauich Kumul,
Daniely García Andrade, Pablo Manrique Saide,
Virginia Meléndez Ramírez y Celia Isela Sélem Salas

RESUMEN

Los bracónidos son avispas parasitoides. Se recolectaron representantes de once subfamilias y 54 géneros, un número muy alto si se considera que en México se han identificado poco más de 200 géneros. La Reserva de Dzilam (RED) contribuye de manera importante a la conservación de la riqueza estatal conocida. Este trabajo establece bases importantes para el conocimiento del grupo y para iniciar los estudios de valoración en estas áreas de conservación. También es fuente de germoplasma para futuros trabajos relacionados con el control biológico.



INTRODUCCIÓN

Los braconídeos son avispas parasitoides. Éstos son importantes en términos de riqueza de especies y del impacto ecológico y económico que tienen dentro de los ecosistemas. Los parasitoides mantienen el control de la densidad de las poblaciones de especies plagas o potencialmente dañinas, al ser uno de los principales factores que mantienen el balance natural en los ecosistemas terrestres (LaSalle, 1993). Sin embargo, aunque se reconoce su importancia, se conoce relativamente poco sobre su biodiversidad y su valor como bioindicadores.

Los braconídeos son abundantes en las áreas tropicales y de éstas se han extraído muchas de las especies útiles para el hombre, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo (Altieri, 1991). Aunque las opiniones varían, para muchos la familia Braconidae es considerada más diversa en el trópico



que en las regiones templadas (Noyes, 1989; entre muchos otros). En el ámbito nacional, Yucatán es uno de los estados donde Braconidae ha sido mejor estudiada. Sin embargo, las ANP aún no han sido objeto de investigaciones sistemáticas, por lo que no se conoce la diversidad de braconidos y el aporte de dichas áreas a la conservación del grupo.

Braconidae es la segunda familia más grande en riqueza de especies del orden Hymenoptera con 34 subfamilias para el nuevo mundo (Wharton *et al.*, 1997) y, aproximadamente, 14,890 especies descritas y 40,000 especies estimadas (Sharkey, 1993; Wharton *et al.*, 1997), de las cuales muchas son muy comunes y utilizadas en programas de control biológico y manejo integrado de plagas (Shaw y Huddleston, 1991; Wharton, 1993).

El conocimiento del grupo en México es limitado. Solo se tienen listados generales y no se sabe mucho sobre la estructura de las comunidades y menos aún de las relaciones huésped-parasitoide (Varela-Fuentes y Ruiz-Cancino, 1992; Delfín y León, 1997). Wharton y Mercado (2000) identifican por lo menos 229 géneros en México, de los cerca de 425 registrados

Hecabolus sp

para el Nuevo Mundo. En Yucatán se han identificado cerca de 190 géneros y un número no determinado de especies, el cual se supone superior al millar (Sánchez *et al.*, 1998; Delfín *et al.*, 2002; Cauich *et al.*, 2012).

Los braconídeos son un grupo de avispas, la mayoría de sus especies son parasitoides entomófagas (Matthews, 1974; Eggleton y Gastón, 1990). La familia incluye parasitoides que atacan a gran variedad de insectos; incluyen entre sus hospederos diferentes plagas de importancia agrícola, tales como los gusanos soldado, cogollero, bellotero, barrenadores de tallo y palomilla dorso de diamante, entre otras muchas plagas (Marsh, 1979).

La utilización de especies de braconídeos de los géneros *Apanteles*, *Bracon*, *Diachasmimorpha*, *Meteorus*, *Orgilus* y *Phanerotoma* en el control biológico de plagas ha sido exitosa; también son importantes como modelos en estudios de biodiversidad y con ellos se puede estimar la fragilidad en que se encuentra un ecosistema, por su función como indicadoras (Lewis y Whitfield, 1999; Delfín y Burgos, 2000; Hochberg, 2000).

Las comunidades de braconídeos (Askew y Shaw, 1986) tienen ocurrencia en diferentes tipos de vegetación natural o inducida y en sistemas conservados, perturbados o en regeneración (Janzen y Pond, 1975). Suelen formar diferentes comunidades en cada uno de dichos sistemas (Chay *et al.*, 2006).

La mayoría de las especies son endoparasitoides y tienen especificidad por el hospedero, aunque existen especies ectoparasitoides que tienen amplia gama de hospederos (Shaw y Huddleston, 1991; Wahl y Sharkey, 1993); otras, muy pocas, son hiperparasitoides (i.e. Hofsvang *et al.*, 2014) o fitófagas (*Monitoriella* y *Allorhogas*) (Infante *et al.*, 1995).

Los parasitoides pueden utilizar dos estrategias de parasitismo: koinobionte e idiobionte. Los primeros incluyen a la mayoría de los endoparasitoides de larvas y de insectos adultos, algunos grupos de parasitoides especializados de hospederos móviles y casi todos los grupos de parasitoides secundarios obligados. Los koinobiontes se benefician de su hospedero vivo, por lo que no matan al ovipositar, sino que les permite continuar con su desarrollo hasta que el parasitoide ha concluido el suyo. Debido a que los koinobiontes necesitan interactuar con el hospedero vivo, presentan rangos estrechos de hospederos (Matthews, 1974) por lo que son llamados especialistas (Askew y Shaw, 1986; Shaw, 1994). La mayoría de los koinobiontes son exitosos con sus hospederos expuestos móviles, aunque algunas especies pueden desarrollarse sobre hospederos ocultos (Hawkins *et al.*, 1992; Wharton, 1993).

Los idiobiontes incluyen la mayoría de los ectoparasitoides de huevo y endoparasitoides de pupas. Éstos paralizan o matan al hospedero antes de ovipositarlo. La mayoría de los idiobiontes pueden actuar como parasitoides secundarios facultativos debido a su flexibilidad nutricional, por lo que tienen amplios rangos de hospederos y son considerados como generalistas (Askew y Shaw, 1986; Wharton, 1993). Se caracterizan por encontrar hospederos en sitios ocultos (Hawkins *et al.*, 1992; Wharton, 1993). Ambas estrategias de



parasitismo son buenas indicadoras de la especialización y del rango del hospedero (Askew y Shaw, 1986; Hawkins *et al.*, 1992).

Los braconidos son parasitoides primarios de cerca de 120 familias de insectos siguiendo un patrón de conducta de búsqueda, principalmente larvas de lepidópteros, coleópteros y dípteros (Matthews, 1974; Wharton, 1993). También atacan otros estadios como huevo-larva, pupas, ninfas y en pocas ocasiones atacan adultos (Shaw y Huddleston, 1991; Wharton, 1993).

Dadas la relaciones que se establecen entre las poblaciones de braconidos, las poblaciones de hospederos y la influencia que tienen sobre éstas, los factores climáticos y la intervención del hombre, es posible sugerir que los braconidos, en especial los que han desarrollado estrategias especialistas, particularmente koinobiontes, pueden ser utilizados como indicadores para determinar el efecto que ha tenido la intervención del hombre en las comunidades naturales y para estimar la riqueza de especies existentes en una región determinada (Delfín y Burgos, 2000). En esta contribución se reportan los géneros de braconidos encontrados en la RED. Es necesario conocer la diversidad de géneros y su distribución en áreas poco estudiadas, desde el punto de vista entomológico (al igual que en la

mayor parte del Neotrópico), para establecer las bases del conocimiento y poder iniciar los estudios de valoración necesarios para estimar la importancia de estas áreas en trabajos de conservación.





Diversidad

Se han registrado once subfamilias y 54 géneros (Cuadro 1). Un número de géneros muy alto, si se considera que para México hay registrados poco más de 200 géneros.

En el estado de Yucatán se han realizado diversos estudios formales relacionados con la diversidad de parasitoides (Braconidae). No obstante, esta investigación es la primera contribución al conocimiento de la RED. El número de géneros encontrados en esta investigación sugieren que la diversidad genérica del país debería ser mucho más alta que la hasta ahora conocida y que la fauna de braconidos mejor conocida en el país es la de Yucatán (Delfín *et al.*, 2002). La familia Braconidae en México es mejor conocida en los estados de Guanajuato, México, Morelos, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí y Tamaulipas (Sánchez-García *et al.*, 1998), aunque ninguno tiene reportes de riqueza genérica comparables con la de Yucatán.

Uno de los dos géneros conocidos en la subfamilia Adeliinae distribuidos en América (*Adelius*) fue encontrado en la RED (Wharton *et al.*, 1997). Los Mendeseliinae están restringidos al Nuevo Mundo y solamente el género reportado en este estudio (*Mendesella*) ha sido hasta ahora encontrado en las regiones Norte y Central de los bosques tropicales de Sudamérica.

Cuadro 1
Géneros de braconídeos recolectados
en la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México

Subfamilia	Género	Subfamilia	Género
Adellinae	<i>Adelius</i>	Microgastrinae	<i>Alphomelon</i>
Agathidinae	<i>Alabagrus</i>		<i>Apanteles</i>
	<i>Marjoriella</i>		<i>Choeras</i>
	<i>Zamicrodus</i>		<i>Cotesia</i>
Braconinae	<i>Bracon</i>		<i>Deuterixys</i>
	<i>Compsobraconoides</i>		<i>Digonogastra</i>
	<i>Digonogastra</i>		<i>Diolcogaster</i>
	<i>Hemibracon</i>		<i>Dolichogenidea</i>
	<i>Pigeria</i>		<i>Glyptapanteles</i>
	<i>Odontobracon</i>		<i>Hypomicrogaster</i>
	<i>Vipio</i>		<i>Iconella</i>
Cheloninae	<i>Chelonus</i>		<i>Larissimus</i>
	<i>Microchelonus</i>		<i>Microplitis</i>
	<i>Phanerotoma</i>		<i>Parapanteles</i>
	<i>Pseudophanerotoma</i>		<i>Pholetesor</i>
Doryctinae	<i>Heterospilus</i>		<i>Promicrogaster</i>
	<i>Janzenia</i>		<i>Pseudapanteles</i>
	<i>Leluthia</i>		<i>Rhigoplitis</i>
	<i>Pambolus</i>		<i>Sendaphne</i>
	<i>Pambolidea</i>		<i>Xenogaster</i>
	<i>Whartoni</i>	Opiinae	<i>Opius</i>
Hormiinae	<i>Allobracon</i>		<i>Utetes</i>
	<i>Hormius</i>		<i>Orgilus</i>
	<i>Parahormius</i>		<i>Stantonia</i>
	<i>Mendesellinae</i>	Rogadinae	<i>Aleiodes</i>
			<i>Choreborogas</i>
			<i>Rogas</i>
			<i>Stiropius</i>



Perspectivas

El aporte de esta ANP representa una fuente de información valiosa para el conocimiento que se tiene hasta ahora de la familia Braconidae. De acuerdo con el estudio realizado, se determinó que el ANP contribuye de manera importante a la conservación de la riqueza estatal conocida. Se puede suponer que existe una importante diversidad de géneros aún por identificar, así como por conocer su distribución en estas áreas poco estudiadas. Esta investigación establece una base importante para el conocimiento y con ello poder iniciar los estudios de valoración en estas áreas de conservación, y también es fuente de material entomológico para futuros trabajos relativos al control biológico y a las relaciones parasitoide-hospedero-planta.

Referencias bibliográficas

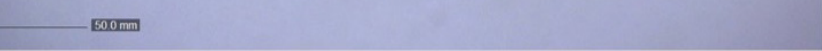
- Altieri M.A. 1991. "Classical Biological Control and Social Equity". *Bull. Entom. Res.* 81:365-369.
- Askew R.R. y M.R. Shaw. 1986. "Parasitoid Communities: their Size, Structure and development". En: Waage J. y D. Greathead (Eds). *Insect parasitoids*. Academic Press. London. 8:225-264.
- Cauich-Kumul R., Delfín-González H., López-Martínez V., M.J. Sharkey. 2012. "Braconid wasps (Hymenoptera: Braconidae) of Northern Yucatan, Mexico: Subfamilies Agathidinae and Doryctinae (excluding *Heterospilus* Haliday)". *Journal of the Kansas Entomological Society* 85(3): 186-205.
- Chay-Hernández D.A., Delfín-González H. y V. Parra-Tabla. 2006. "Ichneumonidea (Hymenoptera) community diversity in an agricultural environment in the state of Yucatan, Mexico". *Environmental Entomology* 35(5): 1286-1297.

- Delfín G.H. y R.D. Burgos. 2000. "Los braconídeos (Hymenoptera: Braconidae) como grupo parámetro de biodiversidad en las selvas bajas deciduas del Trópico: una discusión acerca de su posible uso". *Acta Zool. Mex.* 79:43-56.
- Delfín G.H. y F. León. 1997. "Géneros de Braconidae (Hymenoptera) en Yucatán. Algunos elementos para el planteamiento de patrones de riqueza". *Acta Zool. Mex.* 70:65-77.
- Delfín G.H., Chay-Hernández D., González-Moreno A., Hernández-Puch L., Suárez-Castillejos C. 2002. "New records of Braconidae (Hymenoptera) subfamilies and genera from Mexico and the State of Yucatan". *Trans. Am. Entomol. Soc.* 128(1): 99-108.
- Eggleton P. y K.J. Gastón. 1990. "'Parasitoid' species an assemblages: convenient definitions or misleading compromises?" *Oikos* 59(3): 417-421.
- Hawkins B.A., Shaw M.R. y R.R. Askew. 1992. "Relations among assemblage size, host, specialization, and climatic variability in North American parasitoid communities". *Am. Nat.* 139:58-79.
- Hochberg M.E. 2000. "What conserve Parasitoid". En: Hochberg M.E. y A.R. Ives (Eds.). *Parasitoid population biology*. Princeton University Press, Princeton. 17:266-277.
- Hofsvang T., Godonou I., Tapa-Yotto G.T., Sæthre M.G. 2014. "The native hyperparasitoid complex of the invasive aphid parasitoid *Lysiphlebus testaceipes* (Hymenoptera: Braconidae: Aphidinae) in Benin, West Africa". *Int. J. Trop. Ins. Sc.* 34(1): 9-13.
- Infante F., Hanson P. y R. Wharton. 1995. "Phytophagy in the genus *Monitoriella* (Hymenoptera: Braconidae) with description of new species". *Ann. Entomol. Soc. Am.* 88:406-415.
- Janzen D.H. y C.M. Pond. 1975. "A comparison, by sweep sampling, of the arthropod fauna of secondary vegetation in Michigan, England and Costa Rica". *Trans. R. Entomol. Soc. Cond.* 127: 33-50.
- LaSalle J. 1993. "Parasitic Hymenoptera, biological control and biodiversity". En: LaSalle J. e I.D. Gauld. (Eds.). *Hymenoptera and Biodiversity*. CAB International, Wallingford. Pp. 197-215.

- Lewis C.N. y J.B Whitfield. 1999. "Braconid wasp (Hymenoptera: Braconidae) Diversity in Forest Plots Under Different Silvicultural Methods". *Environ. Entom.* 6:986-997.
- Marsh P. 1979. "Family Braconidae". En: Krombein K.V., Hurt P.H., Smith D.R., Burks B.D. (Eds.). *Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. Pp. 144-295.
- Matthews R.W. 1974. "Biology of Braconidae". *Ann. Rev. Entom.* 19:15-32.
- Noyes J.S. 1989. "The diversity of Hymenoptera in the tropics with special reference to Parasitica in Sulawesi". *Ecol. Entom.* 14:197-207.
- Sánchez J.A., Romero J., Ramírez S., Anaya S., Carrillo J.L. 1998. "Géneros de Braconidae del estado de Guanajuato (Insecta: Hymenoptera)". *Acta Zool. Mex.* 74: 59-137.
- Sharkey M. 1993. "Family Braconidae". En: Goulet H. y J.T. Huber (Eds.). *Hymenoptera of the world: An identification guide to families*. Agriculture Canada, Ottawa. Pp. 363-395.
- Shaw M.R. 1994. "Parasitoid host ranges". En: Hawkins B.A y W. Sheehan (Eds.). *Parasitoid Community Ecology*. Oxford University Press, New York. 7: 111-144.
- Shaw M.R. y T. Huddleston. 1991. "Classification and biology of braconidae wasps (Hymenoptera: Braconidae)". *Handbooks for the identification of British insects*. 7(11):1-126.
- Varela-Fuentes S.E. y E. Ruiz-Cancino. 1992. "Géneros de Braconidae (Hymenoptera) en bosques de la zona centro de Tamaulipas". *Tec. Cienc. Agrop.* 2:73-78.
- Wahl D.B. y M.J. Sharkey. 1993. "Superfamily Ichneumonoidea". En: Goulet H. y J.T. Huber. (Eds.). *Hymenoptera of the World. An identification guide of families*. Research Branch Canada, Ontario. Pp. 358-361.
- Wharton R.A. 1993. "Bionomics of the Braconidae". *Ann. Rev. Entom.* 38: 121-143.

- Wharton R.A. e I. Mercado. 2000. "Braconidae (Hymenoptera)". En: Llorente B.J., González S.E. y N. Papayero (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y Biogeo-Grafía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol II. UNAM-Conabio-Bayer. México. 35: 635-647.
- Wharton R.A., Marsh P. y M.J. Sharkey (Eds.). 1997. *Manual of the New World genera of the family Braconidae*, Internacional Society of Hymenopterist, special publication No 1.

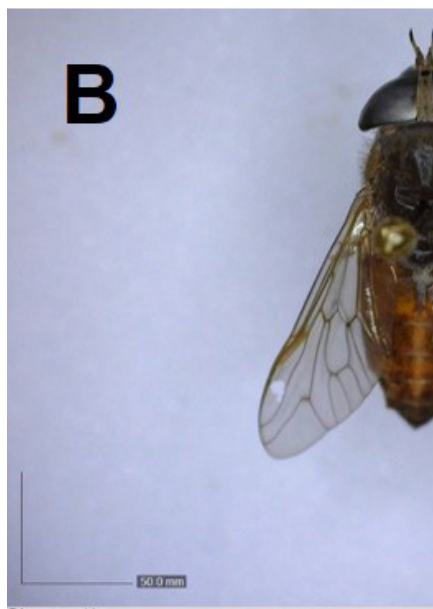




Tabanus itzarum



sucotabanus itzarum



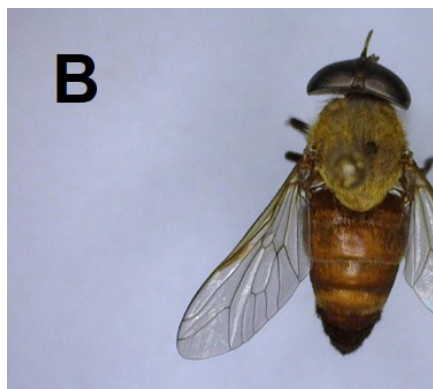
Tabanus cornutus



Tabanus hirsuticornis



Tabanus oculatus



Diversidad de Tábanos (Dípteros)

Abdiel Martin Park, Ángel Briceño Uc,
Virginia Meléndez Ramírez, Hugo Delfín González,
Anuar Medina Barreiro y Pablo Manrique Saide

RESUMEN

Los tábanos son dípteros con gran diversidad y tienen importancia médico-veterinaria al ser transmisores de patógenos; asimismo, contribuyen con la polinización de muchas especies de plantas. En la Reserva Estatal de Dzilam se colectaron 1,276 individuos clasificados en dos subfamilias (*Chrysopsinae* y *Tabaninae*), tres tribus (*Chrysopsini*, *Diachlorini* y *Tabanini*), cinco géneros: *Chrysops*, *Diachlorus*, *Leucotabanus*, *Phaeotabanus* y *Tabanus*, y 14 especies. Actualmente, la diversidad de Tabanidae en la RED representa 68% de la diversidad de especies conocida para el estado de Yucatán, 51.7% para la Península de Yucatán y 7% de la diversidad de especies para México.



INTRODUCCIÓN

Los tabánidos o tábanos (Diptera: Tabanidae) son una familia cosmopolita –y una de las familias de Brachycera con mayor número de especies– con más de 4,400 descritas en 156 géneros para el mundo (Fairchild y Burger, 1994; Evenhuis, 2009; Pape y Thompson, 2012).

En la región Neotropical se estima que hay cerca de 1,205 especies catalogadas (Henriques *et al.*, 2012) y en México se estiman 207 (Ibáñez-Bernal y Coscarón, 2000; Manrique-Saide *et al.*, 2001). La familia exhibe dimorfismo sexual, particularmente en hábitos alimenticios entre machos y hembras, donde los machos utilizan néctar de las flores y las hembras son hematófagas. Así, la “tabanofauna” ha sido descrita principalmente con base en las hembras de las especies, debido a que son atraídos por seres humanos y otros vertebrados durante las colectas (Krolow *et al.*, 2010).



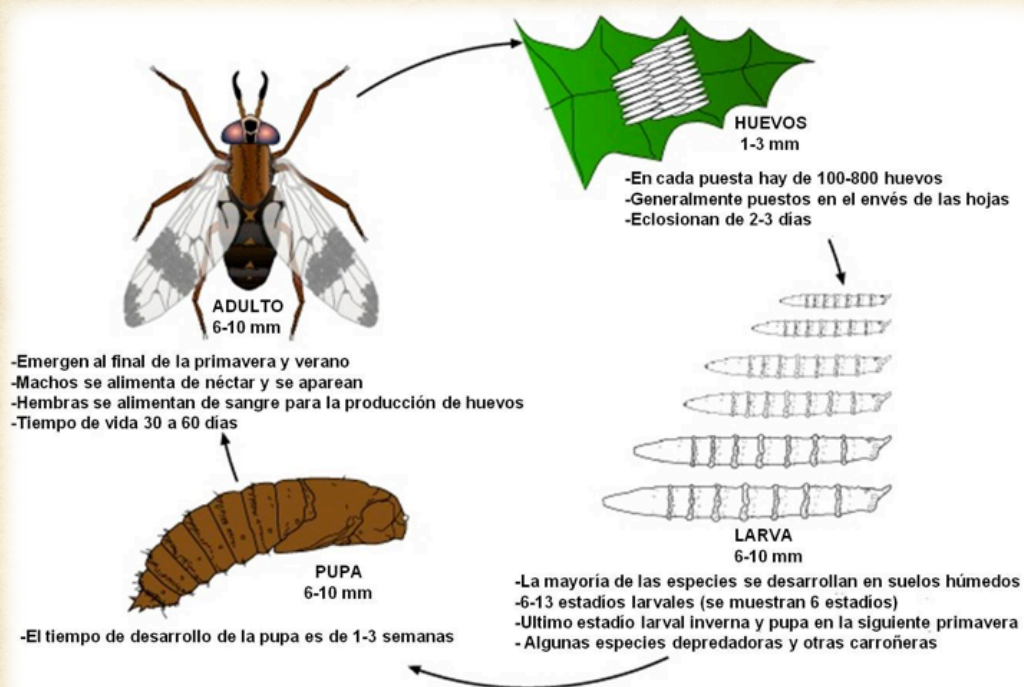
Tabanidae spp

Los tábanos son de importancia médico-veterinaria porque son vectores mecánicos de enfermedades en asociación con agentes patógenos, que causa leucosis bovina, anemia infecciosa equina, tularemia, anaplasmosis bovina y tripanosomiasis bovina, entre otras enfermedades (Barros y Foil, 2007; Scoles *et al.*, 2008; Bawm *et al.*, 2015). Las hembras necesitan alimentarse de sangre para la producción de huevos. Los huevos son puestos en diferentes hábitats, frecuentemente sobre la vegetación, cerca de cuerpos de agua permanentes (Jones y Anthony, 1964). Las larvas, en general, habitan en suelos con alta humedad (en raras ocasiones en suelos secos). La ecología de

larvas y pupas de muchas especies es aún desconocida. Las larvas de muchas especies son depredadoras de microinvertebrados (Zettel *et al.*, 2015) (Figura 1). Se sabe que los machos son visitantes florales, pero se desconoce si es así para la mayoría de las especies. Sin embargo, machos y hembras son considerados polinizadores para muchas especies de plantas (Morita, 2008; Lessard y Yeates, 2012). Por lo tanto, los tabánidos tienen importancia médica y ecológica.



Figura 1
Ciclo de vida generalizado de los tábanos
(basado en Pechuman y Teskey, 1981)



Diversidad



El único antecedente de la “tabanofauna” de la Reserva Estatal de Dzilam (RED) lo provee el trabajo de Manrique-Saide *et al.* (2001) en el que reporta ocho especies de tábanos: *Chrysops flavidus* Wiedemann, 1821; *C. variegatus* (De Geer, 1776); *Diachlorus ferrugatus* (Fabricius, 1805), *Stenotabanus littoreus* (Hine, 1907); *Tabanus colombensis* Macquart, 1846; *T. commixtus* Walker, 1860; *T. occidentalis dorsovittatus* Macquart, 1855, y *T. vittiger guatemalanus* Hine, 1906.

En este trabajo realizado dentro de la RED se registraron 1,276 individuos distribuidos en dos subfamilias (Chrysopsinae y Tabaninae), tres tribus (Chrysopsini, Diachlorini y Tabanini), cinco géneros: *Chrysops*, *Diachlorus*, *Leucotabanus*, *Phaeotabanus* y *Tabanus* y 14 especies (Figuras 2 y 3).

Figura 2

Subfamilias y número de especies de tábanos en Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México

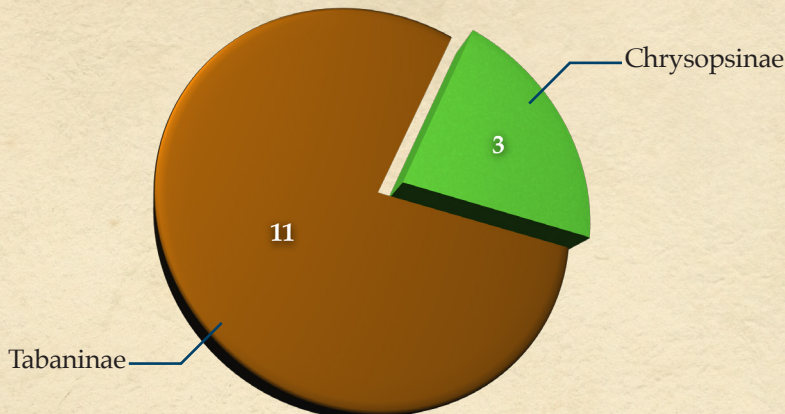
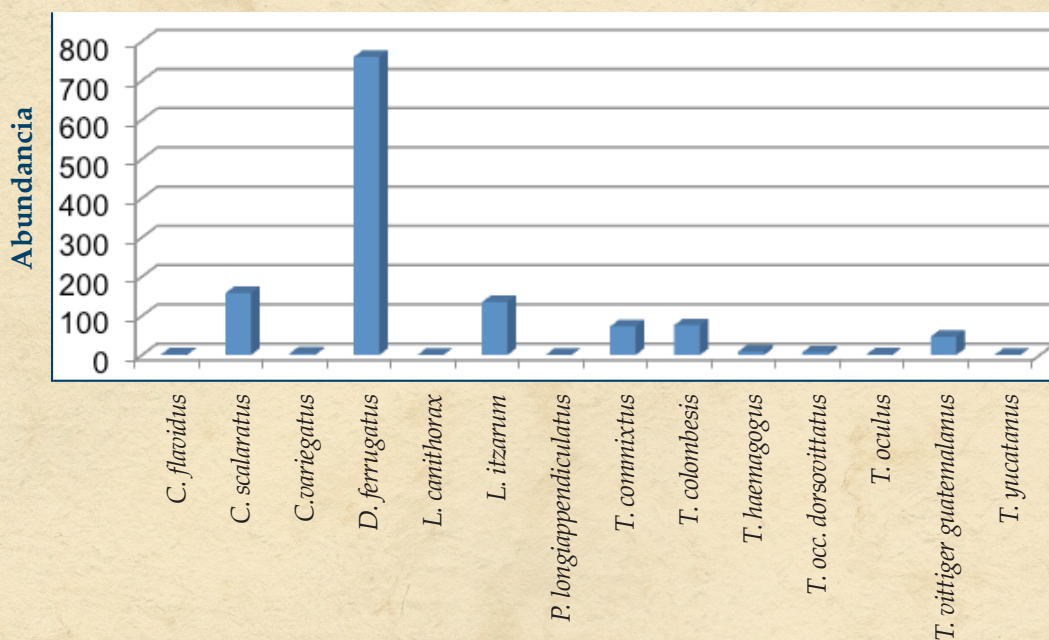


Figura 3

Abundancia relativa de las 14 especies de tábanos presentes en Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México



Perspectivas

El establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP) en México ha contribuido a la conservación y conocimiento de la biodiversidad. No obstante, los estudios realizados en dichas áreas han sido escasos y aún se desconoce mucha de la diversidad de especies. La diversidad de Tabanidae es una de las mejor conocidas en la Península de Yucatán y en la RED, en lo que respecta a los dípteros (Manrique-Saide *et al.*, 2001). Sin embargo, es importante completar los registros de distribución geográfica, y asegurar tener bien representada la fauna de los distintos tipos de vegetación presentes en la Península de Yucatán y en sus diversas ANP.



En las áreas colindantes con la RED, la perturbación debido a actividades agrícolas y ganaderas podría afectar la diversidad de tábanos por el uso excesivo de insecticidas (estadios larvales y adultos) o también podría beneficiar al establecimiento de algunas especies y afectar la industria ganadera. Por tal motivo, se recomienda: 1) realizar estudios de riqueza, abundancia, variaciones temporales cerca de los sitios agrícolas y ganaderos que colindan con la RED, y 2) estudiar las interacciones con el ser humano y vertebrados por su importancia médico-veterinaria. Este último aspecto es especialmente relevante en las zonas ganaderas, ya que el acoso y la transmisión mecánica de enfermedades en algunos casos son críticos para las unidades de producción.

Lista de especies encontradas

(En orden alfabético para cada subfamilia y distribución conocida) (Figuras 4 y 5).

Subfamilia Chrysopsinae

Tribu Chrysopsini

Chrysops flavidus Wiedemann, 1821

Distribución: EUA, México, Cuba y Bahamas (Coscarón y Papavero, 2009). Ya había sido registrada en Dzilam. Para detalles de distribución consultar Manrique-Saide *et al.*, 2001.

Chrysops scalaratus Bellardi, 1859

Distribución: México, Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá (Coscarón y Papavero, 2009).

Para detalles de distribución consultar Manrique-Saide *et al.*, 2012.

***Chrysops variegatus* (De Geer, 1776)**

Distribución: Cuba, Dominicana, Puerto Rico, Jamaica, México, Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Trinidad, Guyana, Surinam, Perú, Brasil, Bolivia, Paraguay y Argentina (Coscarón y Papavero, 2009). Ya había sido registrada en Dzilam. Para detalles de distribución consultar Manrique-Saide *et al.*, 2001 y 2012

Subfamilia Tabaninae

Tribu Diachlorini

***Diachlorus ferrugatus* (Fabricius, 1805)**

Distribución: Estados Unidos de América, Bahamas, México, Belice, Honduras, Nicaragua, Costa Rica (América Central hasta el sur de Costa Rica) (Coscarón y Papavero, 2009). Ya había sido registrada en Dzilam. Para detalles de distribución consultar Manrique-Saide *et al.*, 2001 y 2012.

***Leucotabanus canithorax* Fairchild, 1941**

Distribución: Colombia, Trinidad, Guyana, Panamá, Belice y México (Coscarón y Papavero, 2009). Ya había sido registrada en Dzilam. Para detalles de distribución consultar Manrique-Saide *et al.*, 2012.

***Leucotabanus itzarum* (Bequaert, 1931)**

Distribución: Esta especie es endémica de México, específicamente en los estados que conforman la Península de Yucatán (Manrique-Saide *et al.*, 2001 y 2012).

***Phaeotabanus longiappendiculatus* (Macquart, 1855)**

Distribución: México hasta Panamá (Coscarón y Papavero, 2009).

Tribu Tabanini

***Tabanus colombensis* Macquart, 1846**

Distribución: Estados Unidos de América, México, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Trinidad, Guyana, Guyana francesa, Ecuador, Bolivia, Brasil (Coscarón y Papavero, 2009). Ya había sido reportada para Dzilam. Para detalles de distribución consultar Manrique-Saide *et al.*, 2001 y 2012.

***Tabanus commixtus* Walker, 1860**

Distribución: Haití, República Dominicana, Martinica, México, Nicaragua, Trinidad, Venezuela (Coscarón y Papavero, 2009). Ya había sido registrada en Dzilam. Para detalles de distribución consultar Manrique-Saide *et al.*, 2001 y 2012.

***Tabanus haemagogus* Williston, 1901**

Distribución: México y Guatemala (Coscarón y Papavero, 2009). Para detalles de distribución consultar Manrique-Saide *et al.*, 2012.

***Tabanus occidentalis dorsovittatus* Macquart, 1855**

Distribución: Desde México hasta Argentina, Trinidad (Coscarón y Papavero, 2009). Ya había sido registrada en Dzilam por Manrique-Saide *et al.*, 2001.

***Tabanus oculus* Walker, 1848**

Distribución: México, Guatemala, Belice, Honduras,

Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia (Coscarón y Papavero, 2009). Para detalles de distribución consultar Manrique-Saide *et al.*, 2012.

***Tabanus vittiger guatemalanus* Hine, 1906**

Distribución: Estados Unidos de América, Bahamas, Cuba, Islas Caimán, Jamaica, Puerto Rico, de México, hasta Surinam, Guayana Francesa y Brasil (Coscarón y Papavero, 2009). Ya había sido reportada para Dzilam. Para detalles de distribución consultar Manrique-Saide *et al.*, 2001.

***Tabanus yucatanus* Townsend, 1897**

Distribución: México, Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua (Coscarón y Papavero, 2009).

Figura 4

Especies de tábanos presentes en Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México: A) *Chrysops flavidus*; B) *C. scalaratus*; C) *C. variegatus*; D) *Diachlorus ferrugatus*. Escala 1 mm. (Foto: A. Martin-Park)

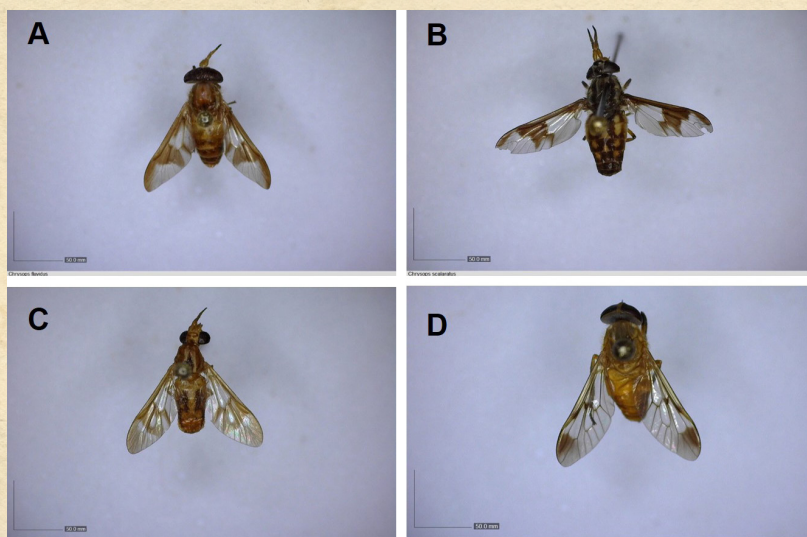
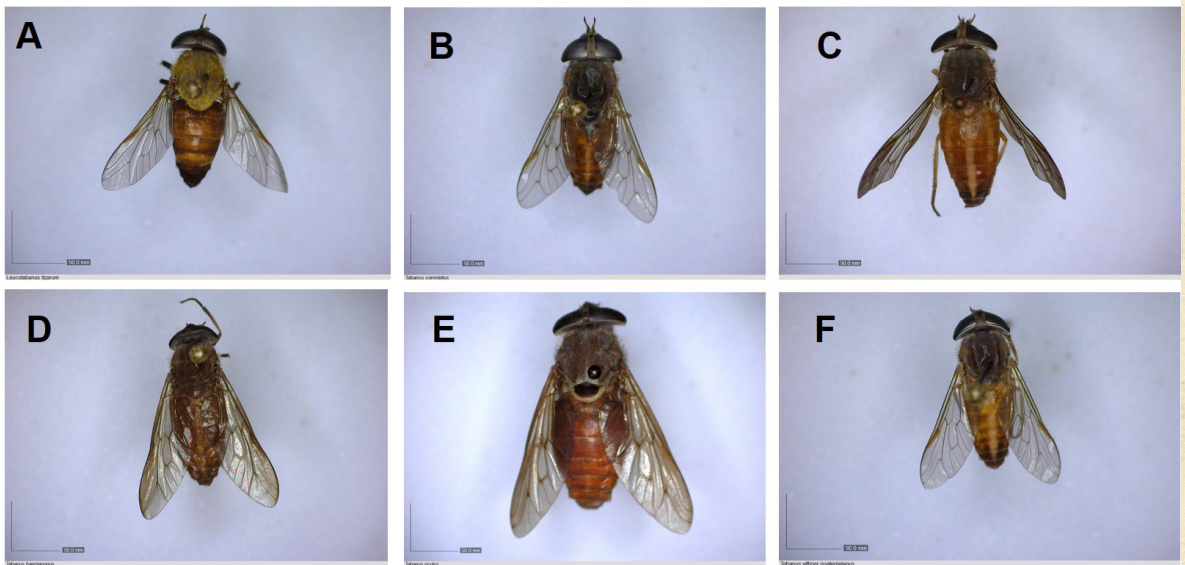


Figura 5

Especies de tábanos presentes en Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México:
A) *Leucotabanus itzarum*; B) *Tabanus commixtus*; C) *T. colombensis*; D) *T. haemagogus*;
E) *T. oculus*; F) *T. vittiger guatemalanus*. Escala 1 mm. (Foto: A. Martin-Park)



Al listado anterior habría que adicionar *Stenotabanus littoreus*, la cual ha sido identificada por Manrique-Saide *et al.* (2001) en la misma reserva y no fue encontrada en estos muestreos. De manera que actualmente el listado de tábanos para esta reserva es de 15 especies, es decir 68% de las especies para el estado de Yucatán, 51.7% para la Península de Yucatán (Manrique-Saide *et al.*, 2001) y 7% de la riqueza de especies para México (Fairchild y Burger, 1994; Ibáñez-Bernal y Coscarón, 2000).

Las especies más abundantes fueron: *Diachlorus ferrugatus*, seguida de *Chrysops scalaratus* y *Leucotabanus itzarum*. En contraste, la mayoría de las especies son poco abundantes, como el caso de *C. variegatus*,

Tabanus occidentalis dorsovittatus y *T. haemagogus*; otras son raras demográficamente, como *C. flavidus*, *Pheotabanus longiappendiculatus*, *L. canithorax*, *T. yucatanus* y *T. oculus*.

La abundancia de muchas especies de tabánidos parece estar determinada por su fenología temporal, como *C. scalaratus*, que tuvo su pico de abundancia en el mes de marzo, mientras *D. ferrugatus* lo tuvo en mayo, *L. itzarum* durante julio y *T. commixtus* en septiembre. Otras especies de *Tabanus* (*T. vittiger* spp. *guatemalanus*, *T. colombesis*, *T. occidentalis dorsovittatus*, *T. oculus*) también fueron encontradas en septiembre. En general, las especies de *Tabanus* parecen tener una fuerte asociación con la temporada de lluvias.

Sin duda, la RED es uno de los reservorios más importantes de la diversidad de tabánidos, probablemente relacionada con la biología de las larvas (acuáticas y depredadores) de estas especies en la selva baja inundable, donde seguramente desempeñan un rol ecológico importante para el equilibrio de otros insectos e invertebrados. Otro factor, probablemente relacionado con la abundancia y diversidad de adultos (hembras), es la actividad ganadera que se desarrolla dentro de esta área (SECOL, 2006).



Referencias bibliográficas

- Barros A.T.M. y L.D. Foil. 2007. "The influence of distance on movement of tabanids (Diptera: Tabanidae) between horses". *Veterinary Parasitology* 144: 380-384.

- Bawm S., Soe T.T., Htun L.L. 2015. "Seasonal abundance of horse flies (Diptera: Tabanidae) and stable fly (Diptera: Muscidae) collected by Nzi trap within Taw Area, Myanmar". *Journal of Environmental and Applied Research* 3: 1-6.
- Coscarón S. y N. Papavero. 2009. Catalogue of Neotropical Diptera. Tabanidae. *Neotropical Diptera* 16: 1-199.
- Evenhuis N.L.P., Pape T., Pont A.C., Thompson F.C. 2009. The Biosystematic Database of World Diptera. Available from: <http://www.diptera.org/FamilyTables.php> (acceso: abril 2 de 2016).
- Fairchild G.B. y J.F. Burger. 1994. "A catalog of the Tabanidae (Diptera) of the Americas south of the United States". *Memoirs American Entomological Institute* 55: 1-249.
- Henriques A.L., Krolow T.K. Rafael J.A. 2012. "Corrections and additions to Catalogue of Neotropical Diptera (Tabanidae) of Coscarón and Papavero (2009)". *Revista Brasileira de Entomologia* 56 (3): 277-280.
- Ibáñez S. y S. Coscarón. 2000. "Tabanidae (Diptera)". En: Llorente J., González E., García Aldrete A.N. (Eds.) *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. Instituto de Biología UNAM, Conabio y Facultad de Ciencias UNAM, México, Vol. 2. Pp.593-606.
- Jones C.M. y D.W. Anthony, 1964. *The Tabanidae (Diptera) of Florida*. Technical Bulletin No. 1295. United States Department of Agriculture. 85 pp.
- Krolow T.K., Henriques A.L., Rafael J.A. 2010. "Tabanidae (Diptera) no dossel da floresta amazônica atraídos por luz e descrição de machos de três espécie". *Acta Amazonica* 40 (3): 605-612.
- Lessard B.D. y D.K. Yeates. 2012. "Seven new Australian species of the southern hemisphere horse fly subgenus *Scaptia* (Pseudoscio-ne) (Diptera: Tabanidae), including descriptions and a revised key". *Journal of Medical Entomology* 49: 1206-1225.

- Manrique-Saide P., Delfín-González H. Ibáñez-Bernal S. 2001. "Horseflies (Diptera: Tabanidae) from protected areas of the Yucatan Peninsula, Mexico". *Florida Entomologist* 84: 352-362.
- Manrique-Saide P.C., Briceño-Uc A.R., Ibáñez-Bernal S., Sandoval-Ruiz C.A. 2012. "Tábanos (Diptera: Tabanidae) de la selva mediana del sur de Yucatán, México". *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie) 28: 497-506.
- Morita S.I. 2008. "A phylogeny of long-tongued horse flies (Diptera: Tabanidae: Philolichae) with the first cladistic review of higher relationships within the family". *Invertebrate Systematics* 22: 311-327.
- Pape T. y F.C. Thompson. 2012. *Systema Dipteriorum* (version 2.0, Jan 2011). En: Bisby F., Roskov Y., Culham A. et al. (Eds.) *Species 2000 y ITIS Catalogue of Life Species 2000*, Reading, UK (Acceso: febrero 4 de 2016).
- Pechuman L.L. y H.J. Teskey. 1981. "Tabanidae". En: McAlpine J.F., Peterson V., Shewell G.E., Teskey H.J., Vockeroth J.R., Wood D.M. (Eds.) *Manual of Nearctic Diptera*. Biosystematic Research Institute. Monograph No. 27, Ottawa, Ontario. Pp. 463-478.
- Secretaría de Ecología (SECOL). 2006. *Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam*. Primera edición. 157 pp.
- Scoles G.A., Miller J.A. Foil L.D. 2008. "Comparison of the efficiency of biological transmission of *Anaplasma marginale* (Rickettsiales: Anaplasmataceae) by *Dermacentor andersoni* Stiles (Acari: Ixodidae) with mechanical transmission by the horse fly, *Tabanus fuscicostatus* Hine (Diptera: Muscidae)". *Journal of Medical Entomology* 45: 109-114.
- Zettel C.M., Kline D., Sutton B.D., Muller G. Cilek J.E. 2015. "An annotated checklist of the horse flies, deer flies, and yellow flies (Diptera: Tabanidae) of Florida". *Florida Entomologist* 98(2): 479-488.

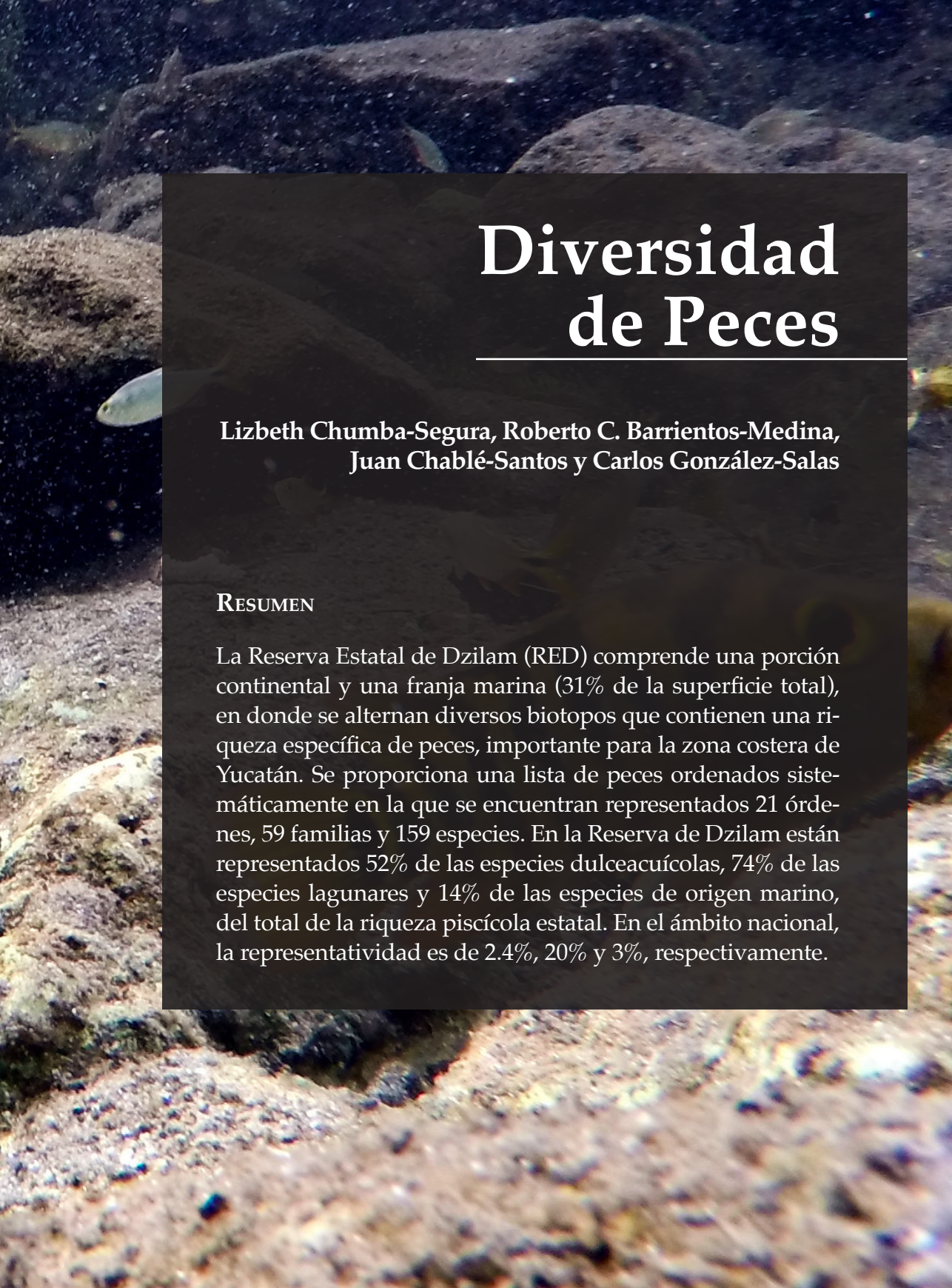




Sección II

Vertebrados



An underwater photograph showing a rocky seabed with various sized rocks and some small fish swimming in the water. The scene is dimly lit, with light rays filtering through the water.

Diversidad de Peces

**Lizbeth Chumba-Segura, Roberto C. Barrientos-Medina,
Juan Chablé-Santos y Carlos González-Salas**

RESUMEN

La Reserva Estatal de Dzilam (RED) comprende una porción continental y una franja marina (31% de la superficie total), en donde se alternan diversos biotopos que contienen una riqueza específica de peces, importante para la zona costera de Yucatán. Se proporciona una lista de peces ordenados sistemáticamente en la que se encuentran representados 21 órdenes, 59 familias y 159 especies. En la Reserva de Dzilam están representados 52% de las especies dulceacuícolas, 74% de las especies lagunares y 14% de las especies de origen marino, del total de la riqueza piscícola estatal. En el ámbito nacional, la representatividad es de 2.4%, 20% y 3%, respectivamente.



INTRODUCCIÓN

En el estado de Yucatán, el litoral presenta gran heterogeneidad de hábitats entre los cuales migran diversos organismos que los utilizan como zonas de alimentación, crianza y refugio. Estas son algunas de las razones que dieron lugar a que se establecieran mediante decreto cuatro áreas naturales protegidas en el litoral yucateco, entre ellas la Reserva Estatal de Dzilam (RED) (Sosa-Escalante, 1996).

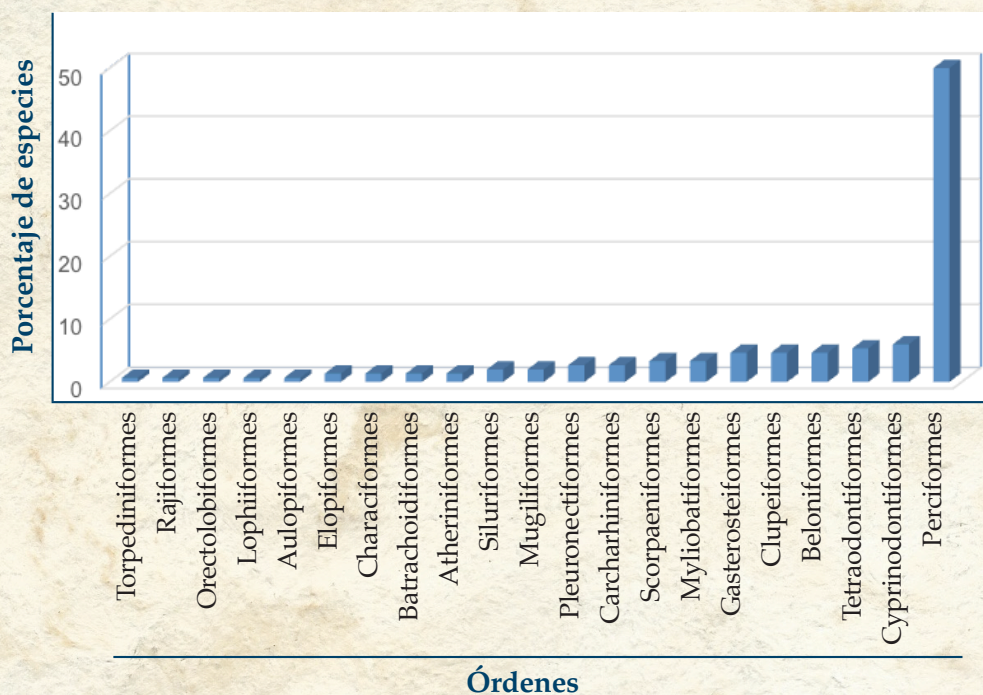
La RED destaca por ser una de las áreas que mejor conservan sus ambientes acuáticos, entre los que resaltan tres, principalmente: 1) la zona marina con 31% de la superficie total, 2) las Bocas de Dzilam, donde el agua marina se mezcla con afloramientos de agua dulce, y 3) los petenes y sus cenotes costeros. En esta diversidad de ambientes se encuentran algunas especies endémicas y otras de relevancia pesquera.

En cuanto al conocimiento de la ictiofauna de la RED, por el momento solo se dispone de listas parciales correspondientes a la franja marina, el estero Bocas de Dzilam y de los cenotes costeros. Este trabajo tiene por objetivo presentar la primera lista de peces localizados dentro de los límites de la RED. Este conocimiento es trascendente si se tiene en cuenta que la Reserva de Dzilam forma parte del Corredor Biológico Mesoamericano, el cual es resultado de una iniciativa de cooperación internacional para llevar a cabo, de forma coordinada, acciones para conservar la diversidad biológica y la promoción del desarrollo humano sostenible (Ramírez, 2003).

Diversidad

La ictiofauna de la RED está compuesta por 21 órdenes, 59 familias, 108 géneros y 159 especies (Figura 1). La mayoría de las especies comparten ambientes, es por ello que se ubicaron de acuerdo con la zona donde se encontraron originalmente. Las especies lagunares son 114 en la zona conocida como Bocas de Dzilam, 74 son marinas (presentes tanto en ambientes con fondo pedregoso, arenoso y seibadales) y 12 más son de agua dulce, que habitan en cenotes costeros y petenes.

Figura 1
Porcentaje del número de especies por orden de los peces registrados en la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México



La lista de la ictiofauna de la RED (Anexo 1) se compiló a partir de los registros asentados en la Colección Ictiológica Regional de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), complementada por una amplia revisión bibliográfica y la consulta de bases de datos electrónicas.

La RED alberga 52% de las especies dulceacuícolas, 74% de las especies lagunares y 14% de las especies de origen marino del total de la riqueza ictiológica del estado. En el ámbito nacional, la representatividad es de 2.4%, 20% y 3%, respectivamente (Figura 2).

Figura 2
**Especies de peces registradas
en la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México**





Perspectivas

Antes de la compilación de la lista de la ictiofauna aquí presentada, solo se contaba con una lista de especies de importancia comercial (Arellano-Guillermo y Serrano-Islas, 1993) y con listas de especies de ambientes particulares, principalmente costeros y estuarinos (Chumba-Segura *et al.*, 2000; Arceo-Carranza, 2005; Chí-Espínola, 2007; Vega-Cendejas y Hernández de Santillana, 2007; Pacheco-Díaz, 2008; Alonso-Basto, 2010).

A partir de esta lista se cuenta con una línea de base sobre la ictiodiversidad que alberga la RED. Sin embargo, se requiere un mayor esfuerzo de colecta que permita complementar la lista de especies y realizar estudios sobre la comunidad de peces de cada biotopo de esta área natural. Existe la necesidad de investigar los patrones de variación espacio-temporal de los peces de esta área y aspectos biológicos y ecológicos de los que componen la pesca ribereña, como mojarras, pargos, huachinangos, roncós, jureles, pámpanos, robalos y lisas, sin dejar de lado los meros y otros peces de importancia pesquera.

Las Bocas de Dzilam brindan protección, refugio y alimentación a la población juvenil de peces que se incorporan posteriormente al abasto pesquero; para poblar los arrecifes aledaños falta reforzar las acciones que creen conciencia entre los pescadores, además de regular el tipo de arte de pesca utilizado en esta zona, con el fin de evitar la captura de juveniles, ya sea de especies comerciales como el canané (*Ocyurus chrysurus*) o la rubia (*Lutjanus synagris*), así como promover la conservación de especies importantes como los caballitos de mar (*Syngnathus scovelli*), la raya pinta (*Aetobatus narinari*) o el pez ángel (*Pomacantus arcuatus*).

En el caso de los peces dulceacuícolas se debería incrementar los sitios de estudio para completar la lista de especies de peces de cenote y realizar estudios sobre la morfología y clasificación de algunas especies de mojarras (*Cichlidae*), sardinitas (*Characidae*) y bagres



Poecilia velifera hembra y *Astyanax altior*

(*Heptapteridae*), así como investigar los patrones de diversidad y abundancia, como requisito para efectuar una evaluación del estado de salud de los cenotes.



Contar con esta información es de vital importancia si es que se quiere prevenir y enfrentar aquellos impactos resultantes de la presencia de peces que no son propios de la Península y que fueron introducidos por algún programa de desarrollo social con propósitos de cultivo para consumo humano. Ejemplo clásico de esta amenaza sobre especies endémicas es la presencia actual de la tilapia (*Oreochromis niloticus*) en cenotes cercanos a la RED (menos de 20 km).

Referencias bibliográficas

- Arceo-Carranza D. 2005. Ensamblajes de los peces de la reserva "Bocas de Dzilam" y su relación con las variables hidrológicas. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Mérida, p. 74.
- Alonso-Basto G. 2010. Composición taxonómica y distribución de peces en la zona costera de la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, p. 32.
- Arellano-Guillermo A. y M. Serrano-Islas. 1993. "Reserva de Dzilam, Yucatán". En: Salazar-Vallejo S. y N. González (Eds.). *Biodiversidad marina y costera de México*. Conabio/CIQRO. México, pp. 630-640.

- Chí-Espínola A. 2007. Composición, riqueza y abundancia espacial en los ensamblajes de peces asociados a la laguna costera de Dzilam, Yucatán y su relación con los parámetros físicos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, p. 63.
- Chumba-Segura L., Barrientos-Medina R., Navarro-Alberto J. 2000. *Composición y abundancia de la comunidad de peces costeros de la reserva estatal de Dzilam, Yucatán, México*. Memorias del VII Congreso Nacional de Ictiología. México, D.F., pp. 346-347.
- Eschmeyer W.N., Fricke R., Van der Laan R. (eds). *Catalog of Fishes: Genera, Species, References*. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). (Acceso: julio 6 de 2016).
- Nelson J. 2006. *Fishes of the world*. John Wiley & Sons, Inc., USA, 601 pp.
- Pacheco-Díaz R. 2008. Composición y riqueza de la ictiofauna dulceacuícola en los municipios de Dzilam y San Felipe, Yucatán. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, p. 53.
- Ramírez G. 2003. "El Corredor Biológico Mesoamericano". *Conabio. Biodiversitas* 47:1-3.
- Sosa-Escalante J. 1996. "Áreas Naturales Protegidas de Yucatán: problemática y perspectiva". *Especies* 5(2):1-5.
- Vega-Cendejas M. y M. Hernández de Santillana. 2007. "Response of Fish Assemblages to Protection Areas Designation: Yucatan Coast". *Proceedings of the 60th Gulf and Caribbean Fisheries Institute*. November 5 - 9, 2007 Punta Cana, Dominican Republic, pp. 495-501.



Anexo

Anexo 1

Peces de la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México

Esta lista de peces sigue el orden filogenético sugerido por Nelson, 2006, mientras que los géneros y especies se ordenaron alfabéticamente. La ortografía correcta de nombres y autores se escribió de acuerdo con Eschmeyer (2016) y se indica el tipo de ambiente en el cual cada especie ha sido registrada: dulceacuícola (D), estuarino-lagunar (L) y marino (M).

Taxa	Ambiente
Orden Orectolobiformes	
Familia Ginglymostomatidae	
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	M
Orden Carcharhiniformes	
Familia Carcharhinidae	
<i>Carcharhinus falciformis</i>	M
<i>Carcharhinus leucas</i>	M
<i>Galeocerdo cuvier</i>	M
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	M
<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	M
<i>Sphyrna tiburo</i>	M
Orden Torpediniformes	
Familia Narcinidae	
<i>Narcine bancroftii</i>	M
Orden Rajiformes	
Familia Rhinobatidae	
<i>Rhinobatos lentiginosus</i>	M
Orden Myliobatiformes	
Familia Urotrygonidae	

Taxa	Ambiente
<i>Urobatis jamaicensis</i>	L
Familia Dasyatidae	
<i>Dasyatis americana</i>	L, M
<i>Dasyatis sabina</i>	M
Familia Gymnuridae	
<i>Gymnura micrura</i>	L
Familia Myliobatidae	
<i>Aetobatus narinari</i>	M
Orden Elopiformes	
Familia Elopidae	
<i>Elops saurus</i>	L
Familia Megalopidae	
<i>Megalops atlanticus</i>	L, D
Orden Clupeiformes	
Familia Engraulidae	
<i>Anchoa cubana</i>	L
<i>Anchoa hepsetus</i>	L
<i>Anchoa lamprotaenia</i>	L

Taxa	Ambiente
<i>Anchoa lyolepis</i>	L
<i>Anchoa mitchilli</i>	L
Familia Clupeidae	
<i>Harengula jaguana</i>	L, M
<i>Opisthonema oglinum</i>	L
Orden Characiformes	
Familia Characidae	
<i>Astyanax altior</i>	D
<i>Astyanax cf. angustifrons</i>	D
Orden Siluriformes	
Familia Heptapteridae	
<i>Rhamdia guatemalensis</i>	D
Familia Ariidae	
<i>Bagre marinus</i>	M
<i>Sciades felis</i>	L
Orden Aulopiformes	
Familia Synodontidae	
<i>Synodus intermedius</i>	M
<i>Synodus foetens</i>	L, M
Orden Batrachoidiformes	
Familia Batrachoididae	
<i>Opsanus beta</i>	L, M
<i>Opsanus phobetrón</i>	L
<i>Porichthys porosissimus</i>	L
Orden Lophiiformes	
Familia Ogcocephalidae	
<i>Ogcocephalus cubifrons</i>	L
Familia Antennariidae	
<i>Antennarius multiocellatus</i>	L, M

Taxa	Ambiente
Orden Mugiliformes	
Familia Mugilidae	
<i>Mugil cephalus</i>	L
<i>Mugil curema</i>	L
<i>Mugil trichodon</i>	L
Orden Atheriniformes	
Familia Atherinopsidae	
<i>Menidia colei</i>	L
Familia Atherinidae	
<i>Atherinomorus stipes</i>	L
Orden Beloniformes	
Familia Hemiramphidae	
<i>Chriodorus atherinoides</i>	L
<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>	
<i>Hyporhamphus meeki</i>	L
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	L, M
Familia Belonidae	
<i>Strongylura marina</i>	M
<i>Strongylura notata</i>	L
<i>Strongylura timucu</i>	L
Orden Cyprinodontiformes	
Familia Fundulidae	
<i>Fundulus grandissimus</i>	L
<i>Fundulus persimilis</i>	L
<i>Lucania parva</i>	L
Familia Cyprinodontidae	
<i>Cyprinodon artifrons</i>	L
<i>Floridichthys polyommus</i>	L
<i>Garmanella pulchra</i>	L
Familia Poeciliidae	

Taxa	Ambiente
<i>Belonesox belizanus</i>	D
<i>Gambusia yucatana</i>	D, L
<i>Poecilia mexicana</i>	D
<i>Poecilia velifera</i>	D, L
Orden Gasterosteiformes	
Familia Syngnathidae	
<i>Cosmocampus elucens</i>	L
<i>Hippocampus erectus</i>	L, M
<i>Microphis brachyurus</i>	L
<i>Syngnathus floridae</i>	L, M
<i>Syngnathus louisianae</i>	L
<i>Syngnathus pelagicus</i>	L, M
<i>Syngnathus scovelli</i>	L
Orden Scorpaeniformes	
Familia Dactylopteridae	
<i>Dactylopterus volitans</i>	L, M
Familia Scorpaenidae	
<i>Scorpaena brasiliensis</i>	L
<i>Scorpaena plumieri</i>	L
Familia Triglidae	
<i>Prionotus punctatus</i>	L, M
<i>Prionotus tribulus</i>	L
Orden Perciformes	
Familia Centropomidae	
<i>Centropomus undecimalis</i>	L
Familia Epinephelidae	
<i>Epinephelus morio</i>	L, M
<i>Mycteroperca bonaci</i>	M
<i>Mycteroperca microlepis</i>	L, M

Taxa	Ambiente
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	M
<i>Mycteroperca phenax</i>	M
Familia Serranidae	
<i>Diplectrum formosum</i>	M
<i>Hypoplectrus puella</i>	L
<i>Rypticus maculatus</i>	M
Familia Pomatomidae	
<i>Pomatomus saltatrix</i>	L
Familia Echeneidae	
<i>Echeneis naucrates</i>	L, M
Familia Carangidae	
<i>Caranx crysos</i>	M
<i>Caranx hippos</i>	L, M
<i>Caranx latus</i>	L
<i>Caranx ruber</i>	L
<i>Oligoplites saurus</i>	L, M
<i>Selene vomer</i>	L
<i>Trachinotus carolinus</i>	L
<i>Trachinotus falcatus</i>	L, M
<i>Trachinotus goodei</i>	L
Familia Lutjanidae	
<i>Lutjanus analis</i>	L
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	L
<i>Lutjanus griseus</i>	L, M
<i>Lutjanus synagris</i>	L, M
<i>Ocyurus chrysurus</i>	
Familia Gerreidae	
<i>Diapterus auratus</i>	L
<i>Diapterus rhombeus</i>	L

Taxa	Ambiente	Taxa	Ambiente
<i>Eucinostomus argenteus</i>	L, M	<i>Pogonias cromis</i>	L
<i>Eucinostomus gula</i>	L	<i>Equetus lanceolatus</i>	M
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	L	Familia Cichlidae	
<i>Eugerres plumieri</i>	L	<i>Mayaheros urophthalmus</i>	D, L
<i>Gerres cinereus</i>	L, M	<i>Rocio gemmata</i>	D
Familia Haemulidae		<i>Rocio octofasciata</i>	D
<i>Anisotremus virginicus</i>	L, M	Familia Pomacanthidae	
<i>Haemulon aurolineatum</i>	L, M	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	M
<i>Haemulon bonariense</i>	L	Familia Labridae	
<i>Haemulon flavolineatum</i>	L, M	<i>Bodianus rufus</i>	M
<i>Haemulon parra</i>	L	<i>Halichoeres bivittatus</i>	L, M
<i>Haemulon plumieri</i>	L, M	<i>Lachnolaimus maximus</i>	L, M
<i>Haemulon sciurus</i>	M	Familia Scaridae	
<i>Orthopristis chrysoptera</i>	L	<i>Nicholsina usta</i>	L, M
Familia Sparidae		<i>Scarus guacamaia</i>	M
<i>Archosargus probatocephalus</i>	L	<i>Sparisoma radians</i>	L, M
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	L, M	<i>Sparisoma viride</i>	M
<i>Calamus campechanus</i>	M	Familia Labrisomidae	
<i>Calamus penna</i>	L, M	<i>Paraclinus marmoratus</i>	M
<i>Calamus proridens</i>	L	Familia Eleotridae	
<i>Lagodon rhomboides</i>	L, M	<i>Dormitator maculatus</i>	D
Familia Sciaenidae		Familia Gobiidae	
<i>Bairdiella chrysoura</i>	L, M	<i>Bathygobius soporator</i>	M
<i>Bairdiella ronchus</i>	L, M	<i>Ctenogobius stigmaticus</i>	M
<i>Corvula sanctaeluciae</i>	L	Familia Ephippidae	
<i>Cynoscion arenarius</i>	L	<i>Chaetodipterus faber</i>	L, M
<i>Cynoscion nebulosus</i>	L	Familia Acanthuridae	
<i>Menthicirrhus saxatilis</i>	L	<i>Acanthurus tractus</i>	M
<i>Pareques acuminatus</i>	M	<i>Acanthurus coeruleus</i>	L

Taxa	Ambiente
Familia Sphyraenidae	
<i>Sphyraena barracuda</i>	L, M
Familia Scombridae	
<i>Euthynnus alleteratus</i>	M
<i>Scomberomorus cavalla</i>	M
<i>Scomberomorus maculatus</i>	M
<i>Scomberomorus regalis</i>	M
Orden Pleuronectiformes	
Familia Paralichthyidae	
<i>Citharichthys spilopterus</i>	L
<i>Paralichthys albigutta</i>	L
Familia Achiridae	
<i>Achirus lineatus</i>	L
Familia Cynoglossidae	

Taxa	Ambiente
<i>Symphurus plagiusa</i>	L
Orden Tetraodontiformes	
Familia Monacanthidae	
<i>Monacanthus ciliatus</i>	L, M
<i>Stephanolepis hispidus</i>	L, M
Familia Ostraciidae	
<i>Acanthostracion quadricornis</i>	L, M
Familia Tetraodontidae	
<i>Sphoeroides nephelus</i>	L
<i>Sphoeroides spengleri</i>	L, M
<i>Sphoeroides testudineus</i>	L, M
Familia Diodontidae	
<i>Chilomycterus shoepfii</i>	L, M
<i>Diodon histrix</i>	L







Diversidad de Aves

Juan Chablé Santos, Rosana González Herrera,
Celia Sélem Salas y Silvia Hernández Betancourt

RESUMEN

Se presenta el listado actualizado de las especies de aves reportadas para la Reserva Estatal de Dzilam (RED). La avifauna de esta Reserva está conformada por 318 especies, incluidas en 22 órdenes y 54 familias. Esta riqueza representa 28% de la avifauna de México, 58% de las aves de la Península y 70% de las aves identificadas en el estado de Yucatán.

INTRODUCCIÓN

Las aves juegan un papel importante dentro de los ecosistemas; por ejemplo, las rapaces (los halcones y búhos) que se alimentan de roedores ayudan a controlar las poblaciones, que de no ser así se convertirían en plagas. Los zopilotes y caracaras eliminan carroña, evitando así la proliferación de enfermedades asociadas con la descomposición de cadáveres. Otras intervienen en la polinización de plantas productoras de néctar, transportando el polen en sus picos y plumas de una flor a otra, tal es el caso de los colibríes (Arizmendi y Berlanga, 2014), palomas (*Zenaida asiatica*), pájaros carpinteros (*Picoides scalaris*) y calandrias (*Icterus cucullatus*) (Chambers *et al.*, 2004). Las aves trotones y tucanes, por mencionar algunas, son las principales dispersoras de semillas, ya que al ingerir frutos carnosos y luego defecar las semillas, éstas quedan en condiciones para germinar (Amico y Aizen, 2005).



La avifauna nacional está conformada por aproximadamente 1,150 especies de aves. Esta cifra representa 11% del total de especies en el mundo (alrededor de 10,507), lo que coloca a México en el décimo lugar en todo el orbe y el séptimo en América Latina en cuanto su variedad de aves (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014).

La Península de Yucatán es considerada una de las zonas con mayor riqueza de aves de México (Navarro y Sánchez-González, 2003) y un área de importancia para la diversidad de aves en los ámbitos nacional e internacional, tanto por su situación estratégica, zona de paso y estancia de gran número de aves migratorias (Greenberg, 1990) e igualmente por sus endemismos (especies que no se encuentran de forma natural en ninguna otra parte del mundo) (Howell y Webb, 2010).

De acuerdo con MacKinnon (2013), en la Península de Yucatán se han registrado 550 especies de aves, lo que representa 48% de la avifauna nacional. De esta riqueza, 42% corresponde al grupo de las migratorias de invierno que llegan a establecerse en la Península durante el tiempo que dura el



Phoenicopterus ruber

invierno o se encuentran de paso durante su migración hacia latitudes más sureñas.

En el estado de Yucatán se han reportado 456 especies de aves, incluidas en 22 órdenes, 68 familias y 275 géneros (Chablé y Pasos, 2010). Dichos números de especies se han incrementado en los últimos años ante la presencia de cada vez más grupos de aficionados y observadores de aves (por ejemplo, grupos de aviturismo comunitario o fotógrafos de la naturaleza), que agregan nuevos registros al listado estatal en aproximadamente una o dos especies por año. En la mayoría de los casos, se trata de especies accidentales, es decir, de especies que no se distribuyen en la región y cuyos avistamientos se presentan de forma aislada con información insuficiente que aún no permite confirmar el establecimiento de la especie en la zona.

Este trabajo ofrece un listado actualizado de las especies de aves presentes en la Reserva Estatal de Dzilam (RED), el cual se basó en el listado de aves del Programa de Manejo de la RED (SECOL, 2006), así como de información generada por el proyecto “Evaluación de la biodiversidad de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Yucatán usando grupos indicadores, propuesta de nuevas áreas y estrategias de manejo y conservación” (FOSEMARNAT-2004-C01-180/A-1). El objetivo principal de este proyecto fue identificar la importancia de las Áreas Naturales Protegidas estatales de Yucatán para la conservación de biodiversidad.

La lista de especies se complementó con literatura que en los últimos años se ha generado sobre la presencia de aves en la RED y en su zona de influencia (Alonzo, 2007; Morales, 2007; Segovia *et al.*, 2010; Hernández-Pérez *et al.*, 2014). Con ello se ofrece información actualizada de este grupo biológico, en espera de que la información aquí



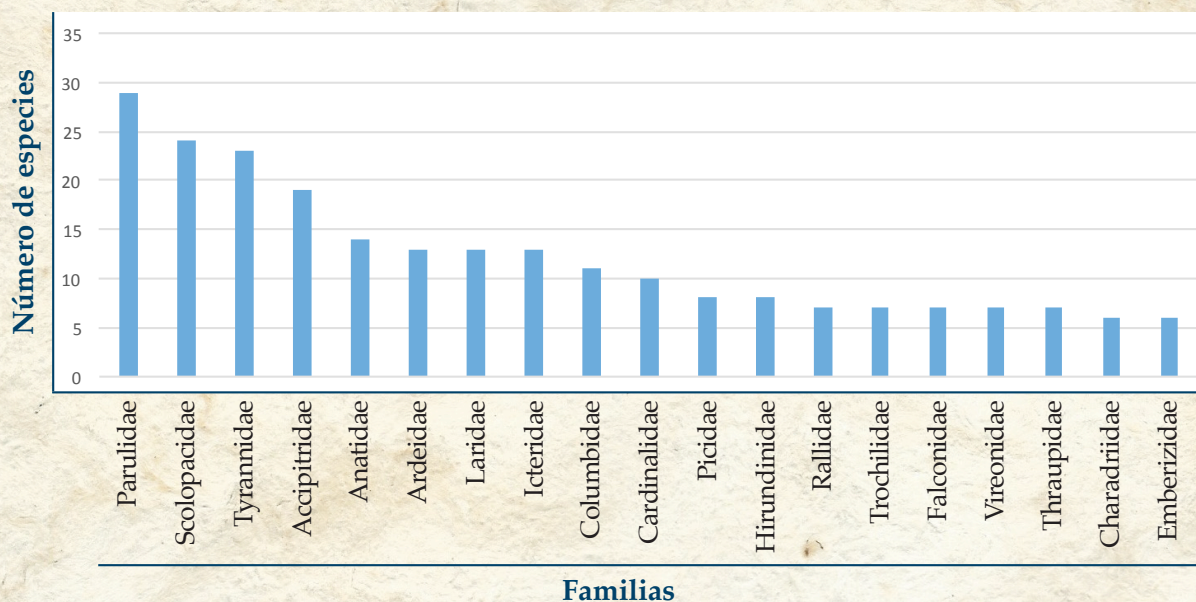
Pelecanus erythrorhynchos

plasmada sea de utilidad en la implementación y fortalecimiento de estrategias de conservación, y para resaltar la importancia de la RED en la conservación de las aves en los ámbitos estatal y regional.

Diversidad

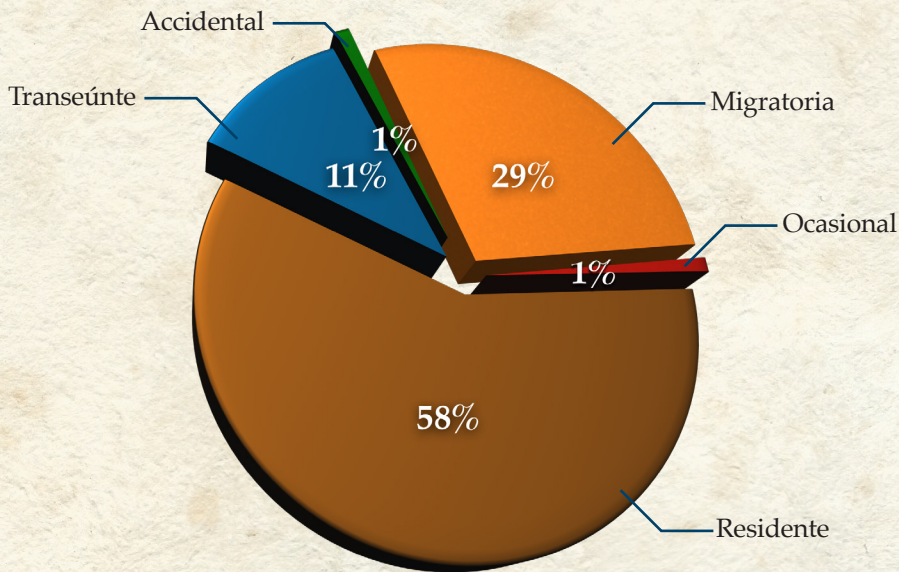
La avifauna de la Reserva Estatal de Dzilam está conformada por 318 especies, distribuidas en 22 órdenes y 54 familias taxonómicas. Las familias mejor representadas fueron: Parulidae con 29 especies, Scolopacidae con 24, Tyrannidae con 23 especies, Accipitridae con 19 e Icteridae con 13 (Figura 1).

Figura 1
**Familias de aves mejor representadas
con respecto del número de especies**



El grupo de aves residentes fue el mejor representado, con 58% de las especies; le siguieron en representatividad el grupo de las migratorias, con 92 especies; las transeúntes, con 34; las accidentales y las ocasionales (aves que suelen visitar la zona, pero con apariciones erráticas y sin una temporalidad establecida), ambas con cuatro (Figura 2).

Figura 2
Temporalidad de las especies de aves presentes en la RED



En la RED 39 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo dentro de la normatividad mexicana (DOF, 2010): 28 están bajo **Protección especial** (*Mycteria americana*, *Tigrisoma mexicanum*, *Buteogallus anthracinus*, *Micrastur semitorquatus*, *Zenaida aurita*, *Eupsittula nana* y *Passerina ciris*, por mencionar algunas), tres en **Peligro de extinción** (*Charadrius melodus*, *Doricha eliza*, *Cairina moschata* y *Campylorhynchus yucatanicus*) y siete **Amenazadas** (*Crax rubra*, *Meleagris ocellata* y *Falco rufigularis*, entre otras) (Figura 3).

Figura 3
**Especies de aves registradas en la Reserva
Estatal de Dzilam, Yucatán, México**



Estas especies se encuentran registradas en la Normatividad Mexicana (NOM-059-Semarnat-2010).

También se encuentran nueve especies endémicas de la Península de Yucatán: *Colinus nigrogularis*, *M. ocellata*, *Nyctiphrynus yucatanicus*, *Anrostomus badius*, *Melanerpes pygmaeus*, *Amazona xantholora*, *Myiarchus yucatanensis*, *Cyanocorax yucatanicus* e *Icterus auratus*, así como dos especies endémicas de México (*D. eliza* y *C. yucatanicus*) (Anexo 1).

En la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), dos especies son consideradas **Vulnerables** (*C. rubra* y *Setophaga caerulea*), 12 más se encuentran bajo la categoría: **Casi amenazada** (ejemplo: *D. eliza*, *C. yucatanicus* y *P. ciris*) y 303 más se encuentran bajo la categoría **Preocupación menor**: *Dendrocygna autumnalis*, *Turdus grayi*, *Cardinalis cardinalis* por mencionar algunas (Anexo 1).

Especies y ambientes relevantes

El flamenco (*Phoenicopterus ruber*) es un ave representativa de la RED y emblemática del estado; es una especie estrechamente asociada con los ambientes inundables con manglares y cuerpos de agua dulce y salobre. Aunque no se han registrado poblaciones reproductoras de esta especie dentro de la RED, sus manglares son sitios relevantes de alimentación. Tras el término de la temporada reproductora, los pollos que abandonan la colonia reproductora (localizada en el Área Natural Protegida [ANP] colindante “Reserva de la Biosfera Ría Lagartos”) encuentran en la RED uno de los primeros sitios donde establecerse y alimentarse tras abandonar el nido y el resguardo de los padres.

La matraca yucateca (*C. yucatanicus*), especie en **peligro de extinción**, cuya principal amenaza es la pérdida de hábitat, es un ave que si bien se asocia con vegetación de matorral costero, en la RED parece preferir la selva baja caducifolia, en particular con presencia de matorrales espinosos y cactáceas dispersas dentro de grandes extensiones de pastizales dedicados a la ganadería. No obstante que la presencia de esta especie es relativamente común, a la fecha aún no se cuenta con estudios poblacionales de ella dentro de la RED.

Hábitat de importancia para la conservación de aves son los petenes (islas de vegetación que se encuentran inmersas dentro de grandes extensiones de pastizales inundables y zonas pantanosas) (Figura 4). Estos ambientes presentan su mejor estado de conservación en la zona núcleo de la RED, particularmente en la zona reconocida como “Bocas de Dzilam”. Estos sitios de difícil acceso albergan especies de tamaño grande, cuyas poblaciones han sido ampliamente diezmadas en otras zonas del estado, principalmente a causa de la cacería y aprovechamiento para alimento. Algunas aves que encuentran refugio y alimento en estos ambientes son el hocofaisán o *kambul* (*C. rubra*) y la pava cojolita (*Penelope purpurascens*). Estudios recientes registran *P. purpurascens* en la zona (Hernández-Pérez *et al.*, 2014), lo que concuerda con pobladores de la zona que confirman la presencia de estas dos especies que son parte de la avifauna característica de los petenes costeros de la RED.

Figura 4

Especies de aves frecuentemente registradas en los manglares y petenes de la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México



Ardea alba



Phalacrocorax auritus

De interés es el caso de la paloma de collar (*Streptopelia decaocto*), especie exótica considerada invasora y que recientemente se ha establecido a lo largo de toda la costa estatal. En la RED se encuentran numerosos ejemplares de esta especie dentro del poblado de Dzilam de Bravo. Ésta es una de las especies que merece atención y de interés para desarrollo de estudios poblacionales, así como de interacciones y competencia por recursos con otras aves, particularmente con las palomas nativas. En la actualidad, las de collar se encuentran restringidas a zonas urbanas, sin embargo, permanece latente la colonización de ambientes naturales distantes, donde su impacto sobre las aves residentes podría llegar a tener consecuencias adversas.

Perspectivas

Es evidente que la lista de especies de aves de la RED es amplia. Esta riqueza obliga a seguir implementando trabajos enfocados al estudio de poblaciones y a los requerimientos particulares de especies con importancia para la conservación. Algunos ejemplos son las especies sombrilla (con rango amplio, cuyos requisitos incluyen los de muchas otras especies), como los flamencos, rapaces (águilas y halcones) y galliformes



Campylorhynchus yucatanicus

(el hocofaisán). También se encuentran en el mismo caso las especies únicas o restringidas a ambientes particulares, como el colibrí cola hendida (*Doricha eliza*), por cierto, especie endémica de México (Figura 3). Generar mayor información sobre estas especies o grupos de especies, contribuirá no solo a mejorar sus hábitats y con ello mantener o, mejor aún, incrementar sus poblaciones, sino también a apoyar indirectamente la conservación de un gran número de aves asociadas con los ambientes ocupados por estas especies.

La importancia de la RED para el mantenimiento de la diversidad de aves de la Península es sin duda de mucha importancia. Basta con observar la gran variedad de grupos taxonómicos y gremios ecológicos presentes, resultado de la gran heterogeneidad de ambientes, tanto conservados, como en diferentes estados sucesivos de recuperación.



Pelecanus occidentalis

Referencias bibliográficas

- Alonzo D. 2007. (Ed.) *Guía para la identificación de chorlos y playeros en México*. Ducks Unlimited de México A.C. 89 pp.
- Amico G. y M. Aizen. 2005. "Dispersión de semillas por aves en un bosque templado de Sudamérica austral: ¿Quién dispersa a quién?" *Ecología Austral* 15:89-100.
- AOU. 2014. Checklist of North and Middle American Birds. En: <http://checklist.aou.org/taxa/2014>. (Acceso: abril 24 de 2016).
- Arizmendi M. y H. Berlanga. 2014. *Colibríes de México y Norteamérica*. Hummingbirds of Mexico and North America. Conabio. México. 160 pp.
- Chablé-Santos J. y R. Pasos-Enríquez. 2010. "Aves". En: Durán R. y M. Méndez (Eds.). *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*. CICY. PPD-FMAM, Conabio, Seduma, UADY. México, pp. 264-266.
- Chambers N., Gray Y., Buchmann S. 2004. *Polinizadores del desierto sonoreense*. Arizona-Sonora Desert Museum, Alianza Internacional del Desierto Sonorense y The Bee Works. 83 pp.
- Del Olmo G. 2009. *Las calandrias y su parentela. Ictéridos de México*. Bruja de monte. CIPAMEX. Instituto de Biología de la UNAM. 101 pp.
- Diario Oficial de la Federación* (DOF). 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. 30 de diciembre de 2010, México, pp. 1-78.
- Flores J. y I. Espejel. 1994. "Tipos de vegetación de la Península de Yucatán". *Etnoflora yucatanense* 3:1-135.
- Greenberg R. 1990. *El sur de México: cruce de caminos para los pájaros migratorios*. Smithsonian Bird Center. Washington, DC. EU. 32 pp.
- Hernández-Pérez E., Martínez-Morales M., Tobón-Sampedro A., Pinilla-Buitrago G., Sanvicente M., Reyna-Hurtado R. 2014. "Registros notables que amplían la distribución conocida de

- dos especies de *crácidos* (aves: Galliformes) en la Península de Yucatán, México". *Ornitología neotropical* 25:291–301.
- Howell S. y S. Webb. 2010. *The Birds of Mexico and Central America*. 10th Edition. Oxford University Press. EU. 851 pp.
- MacKinnon B. 2005. *Birds and Reserves of the Yucatan Peninsula*. Amigos de Sian Ka'an, A.C. México. 76 pp.
- _____. 2013. *Sal a pajarear*. Guía de aves. La vaca Independiente S.A de C.V. México. 287 pp.
- Morales-Breck C. 2007. *Diversidad de aves en dos sitios de selva con diferentes edades de regeneración cercanos a la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. Tesis de Licenciatura.
- Navarro A. y L. Sánchez-González. 2003. "La diversidad de las aves". En: Gómez de Silva H. y A. Oliveras de Ita (Eds.). *La conservación de aves. Experiencias en México*. Cipamex, Conabio, NFWF, Ciudad de México, pp. 24-85.
- Navarro-Sigüenza A., Rebón-Gallardo M., Gordillo-Martínez A., Townsend-Peterson A., Berlanga-García H., Sánchez-González L. 2014. "Biodiversidad de aves en México". *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Suplemento. 85:476-495.
- Peterson A. y Navarro A. 2000. "Western México: a significant center of avian endemism and challenge for conservation action". *Cotinga* 14:42-46.
- Segovia A., Sosa J., Alonzo D., Chablé Santos J. 2010. "Aprovechamiento cinegético de aves acuáticas migratorias". En: Durán R. y M. Méndez (Eds.). *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*. CICY. PPD-FMAM, Conabio, pp. 388- 391.
- Secretaría de Ecología (Secol). 2006. *Programa de Manejo de la Reserva Estatal de Dzilam*. Primera edición. 157 pp.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (en inglés: IUCN). 2012. Red List of Threatened Species. Version 2012.1. www.iucnredlist.org (acceso 17 de abril 2016).

Anexo

Anexo 1

Especies de aves con presencia en la Reserva Estatal de Dzilam

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
Orden Tinamiformes				
Familia Tinamidae				
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo		R	LC
Orden Anseriformes				
Familia Anatidae				
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije ala blanca		R	LC
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijije canelo		R	LC
<i>Cairina moschata</i>	Pato real	P	R	LC
<i>Anas strepera</i>	Pato pinto		M	LC
<i>Anas americana</i>	Pato calvo		M	LC
<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul		M	LC
<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela		M	LC
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón		M	LC
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino		M	LC
<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes		M	LC
<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja		M	LC
<i>Aythya collaris</i>	Pato pico anillado		M	LC
<i>Aythya affinis</i>	Pato boludo chico		M	LC
<i>Mergus serrator</i>	Mergo copetón		M	LC
Orden Galliformes				
Familia Cracidae				
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca vetula		R	LC
<i>Penelope purpurascens</i>	Pava cojolita	A	R	LC
<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	A	R	VUL
Familia Odontophoridae				

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
<i>Colinus nigrogularis</i>	Codorniz yucateca	(e)	R	LC
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	Codorniz silbadora	Pr	R	LC
Familia Phasianidae				
<i>Meleagris ocellata</i>	Guajolote ocelado	A (e)	R	NT
Orden Podicipediformes				
Familia Podicipedidae				
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor		R	LC
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico grueso		R	LC
Orden Phoenicopteriformes				
Familia Phoenicopteridae				
<i>Phoenicopus ruber</i>	Flamenco americano	A	R	LC
Orden Ciconiiformes				
Familia Ciconiidae				
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Pr	R	LC
Orden Suliformes				
Familia Fregatidae				
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica		R	LC
Familia Phalacrocoracidae				
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo		R	LC
<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejudo		R	LC
Familia Anhingidae				
<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga americana		R	LC
Orden Pelecaniformes				
Familia Pelecanidae				
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco		M	LC
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano pardo		R	LC
Familia Ardeidae				
<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetoro mínimo		R	LC
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza-tigre mexicana	Pr	R	LC
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena		M	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca		R	LC
<i>Egretta thula</i>	Garceta pie-dorado		R	LC
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul		R	LC
<i>Egretta tricolor</i>	Garceta tricolor		R	LC
<i>Egretta rufescens</i>	Garceta rojiza	Pr	R	NT
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera		R	LC
<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde		R	LC
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona negra		R	LC
<i>Nyctanassa violacea</i>	Pedrete corona clara		R	LC
<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharón		R	LC
Familia Threskiornithidae				
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco		R	LC
<i>Plegadis chihi</i>	Ibis cara blanca		R	LC
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada		R	LC
Orden Accipitriformes				
Familia Cathartidae				
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		R	LC
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura		R	LC
<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero		R	LC
Familia Pandionidae				
<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán pescador		R	LC
Familia Accipitridae				
<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavilán cabeza gris	Pr	R	LC
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico gancho	Pr	R	LC
<i>Elanoides forficatus</i>	Milano tijereta	Pr	T	LC
<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca		T	LC
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	Pr	R	LC
<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavilán bidentado	Pr	T	LC
<i>Ictinia plumbea</i>	Milano plumizo	A	T	LC
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero		T	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo	Pr	R	LC
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán zancón	A	R	LC
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla-negra menor	Pr	R	LC
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla-negra mayor	Pr	R	LC
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera		R	LC
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	Pr	R	LC
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris		R	LC
<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta		R	LC
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Pr	O	LC
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr	M	LC
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja		M	LC
Orden Gruiformes				
Familia Rallidae				
<i>Laterallus ruber</i>	Polluela rojiza		R	LC
<i>Rallus crepitans</i>	Rascón picudo	Pr	R	LC
<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón cuello gris		R	LC
<i>Porzana carolina</i>	Polluela sora		M	LC
<i>Porphyrio martinicus</i>	Gallineta morada		R	LC
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta frente roja		R	LC
<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana		M	LC
Familia Aramidae				
<i>Aramus guarauna</i>	Carao		R	LC
Orden Charadriiformes				
Familia Recurvirostridae				
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelero americano		R	LC
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana		M	LC
Familia Charadriidae				
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo gris		M	LC
<i>Charadrius nivosus</i>	Chorlo nevado		M	NT
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo pico grueso		M	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semipalmeado		M	LC
<i>Charadrius melodus</i>	Chorlo chiflador	P	M	NT
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío		M	LC
Familia Jacanidae				
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana nortea		R	LC
Familia Scolopacidae				
<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita		M	LC
<i>Tringa solitaria</i>	Playero solitario		M	LC
<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor		M	LC
<i>Tringa semipalmata</i>	Playero pihuiuí		M	LC
<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla menor		M	LC
<i>Bartramia longicauda</i>	Zarapito ganga		T	LC
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador		M	LC
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito pico largo		M	LC
<i>Limosa fedoa</i>	Picopando canelo		M	LC
<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras rojizo		M	LC
<i>Calidris canutus</i>	Playero canuto		M	NT
<i>Calidris himantopus</i>	Playero zancón		M	LC
<i>Calidris alba</i>	Playero blanco		M	LC
<i>Calidris alpina</i>	Playero dorso rojo		M	LC
<i>Calidris minutilla</i>	Playero chichicuilete		M	LC
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playero rabadilla blanca		T	LC
<i>Calidris subruficollis</i>	Playero leonado		M	NT
<i>Calidris melanotos</i>	Playero pectoral		T	LC
<i>Calidris pusilla</i>	Playero semipalmeado		M	NT
<i>Calidris mauri</i>	Playero occidental		M	LC
<i>Limnodromus griseus</i>	Costurero pico corto		M	LC
<i>Gallinago delicata</i>	Agachona común		M	LC
<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo pico largo		T	LC
<i>Phalaropus lobatus</i>	Falaropo cuello rojo		A	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
Familia Laridae				
<i>Chroicocephalus philadelphia</i>	Gaviota de Bonaparte		A	LC
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora		R	LC
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin		T	LC
<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota de pico anillado		M	LC
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada		M	LC
<i>Sternula antillarum</i>	Charrán mínimo	Pr	R	LC
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Charrán pico grueso		M	LC
<i>Hydroprogne caspia</i>	Charrán caspia		M	LC
<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común		T	LC
<i>Sterna forsteri</i>	Charrán de Forster		M	LC
<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán leal		R	LC
<i>Thalasseus sandwicensis</i>	Charrán de sandwich		M	LC
<i>Rynchops niger</i>	Rayador americano		M	LC
Orden Columbiformes				
Familia Columbidae				
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica		R	LC
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada		R	LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar		R	LC
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita		R	LC
<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza		R	LC
<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-perdiz rojiza		R	LC
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera		R	LC
<i>Leptotila jamaicensis</i>	Paloma caribeña		R	LC
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca		R	LC
<i>Zenaida aurita</i>	Paloma aurita	Pr	R	LC
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota		M	LC
Orden Cuculiformes				
Familia Cuculidae				
<i>Piaya cayana</i>	Cucillo canela		R	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
<i>Coccyzus americanus</i>	Cucillo pico amarillo		T	LC
<i>Coccyzus minor</i>	Cucillo manglero		R	LC
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical		R	LC
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		R	LC
Orden Strigiformes				
Familia Tytonidae				
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario		R	LC
Familia Strigidae				
<i>Megascops guatemalae</i>	Tecolote vermiculado		R	LC
<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo		R	LC
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajoño		R	LC
<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café		R	LC
Orden Caprimulgiformes				
Familia Caprimulgidae				
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor		R	LC
<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón		T	LC
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras pauraque		R	LC
<i>Nyctiphrynus yucatanicus</i>	Tapacaminos yucateco	(e)	R	LC
<i>Antrostomus badius</i>	Tapacaminos huil	(e)	R	LC
Orden Apodiformes				
Familia Apodidae				
<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de Vaux		R	LC
Familia Trochilidae				
<i>Anthracothorax prevostii</i>	Colibrí garganta negra		R	LC
<i>Doricha eliza</i>	Colibrí cola hendida	P	R	NT
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí		M	LC
<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Esmeralda tijereta		R	LC
<i>Amazilia candida</i>	Colibrí cándido		R	LC
<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí yucateco		R	LC
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela		R	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
Orden Trogoniformes				
Familia Trogonidae				
<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabeza negra		R	LC
<i>Trogon caligatus</i>	Trogón violáceo		R	LC
Orden Coraciiformes				
Familia Momotidae				
<i>Momotus momota</i>	Momoto corona azul		R	LC
<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto ceja azul		R	LC
Familia Alcedinidae				
<i>Megaceryle torquata</i>	Martín-pescador de collar		R	LC
<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín-pescador norteño		M	LC
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde		R	LC
<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador enano		R	LC
Orden Piciformes				
Familia Picidae				
<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Carpintero yucateco	(e)	R	LC
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje		R	LC
<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupasavia maculado		M	LC
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano		R	LC
<i>Picoides fumigatus</i>	Carpintero café		R	LC
<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero oliváceo		R	LC
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado		R	LC
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero pico plata	Pr	R	LC
Orden Falconiformes				
Familia Falconidae				
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco		R	LC
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón-selvático de collar	Pr	R	LC
<i>Falco rufigularis</i>	Halcón enano	A	R	LC
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos		R	LC
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano		M	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón		M	LC
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr	M	LC
Orden Psittaciformes				
Familia Psittacidae				
<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	Pr	R	LC
<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca		R	LC
<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco	Pr (e)	R	LC
Orden Passeriformes				
Familia Tamnophilidae				
<i>Tamnophilus doliaatus</i>	Batará barrado		R	LC
Familia Furnariidae				
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos oliváceo		R	LC
<i>Dendrocincla homochroa</i>	Trepatroncos rojizo		R	LC
<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatroncos sepia	Pr	R	LC
<i>Dendrocolaptes sanctithomae</i>	Trepatroncos barrado norteño	Pr	R	LC
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos bigotudo		R	LC
Familia Tyrannidae				
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero lampiño		R	LC
<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia verdosa		R	LC
<i>Elaenia flavogaster</i>	Elenia vientre amarillo		R	LC
<i>Oncostoma cinereigulare</i>	Mosquero pico curvo		R	LC
<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla amarillo		R	LC
<i>Contopus virens</i>	Pibí oriental		T	LC
<i>Contopus cinereus</i>	Pibí oriental		R	LC
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo		M	LC
<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí		O	LC
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal		R	LC
<i>Attila spadiceus</i>	Atila		R	LC
<i>Myiarchus yucatanensis</i>	Papamoscas yucateco	(e)	R	LC
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste		R	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano		R	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		R	LC
<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso		R	LC
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gragario		R	LC
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas atigrado		R	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical		R	LC
<i>Tyrannus couchii</i>	Tirano silbador		R	LC
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano dorso negro		T	LC
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano-tijereta rosado		M	LC
<i>Tyrannus savana</i>	Tirano-tijereta gris		T	LC
Familia Tityridae				
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada		R	LC
<i>Tityra inquisitor</i>	Titira pico negro		R	LC
<i>Pachyramphus major</i>	Mosquero cabezón mexicano		R	LC
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Mosquero-cabezón degollado		R	LC
Familia Vireonidae				
<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojo blanco		M	LC
<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero	Pr	R	LC
<i>Vireo flavifrons</i>	Vireo garganta amarilla		M	LC
<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireo de Philadelphia		M	LC
<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojo rojo		T	LC
<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo verdeamarillo		M	LC
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón ceja rufa		R	LC
Familia Corvidae				
<i>Psilorhinus morio</i>	Chara papán		R	LC
<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde		R	LC
<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	(e)	R	LC
Familia Hirundinidae				
<i>Progne subis</i>	Golondrina azulnegra		T	LC
<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina bicolor		T	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera		R	LC
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina ala aserrada		R	LC
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina ribereña		T	LC
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera		T	LC
<i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina pueblera		R	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta		T	LC
Familia Troglodytidae				
<i>Troglodytes aedon</i>	Chivirín saltapared		R	LC
<i>Thryothorus ludovicianus</i>	Chivirín de Carolina		R	LC
<i>Campylorhynchus yucatanicus</i>	Matraca yucateca	P	R	NT
<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Chivirín moteado		R	LC
<i>Uropsila leucogastra</i>	Chivirín vientre blanco		R	LC
Familia Polioptilidae				
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Soterillo picudo		R	LC
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris		R	LC
<i>Polioptila albiloris</i>	Perlita pispirria		R	LC
Familia Turdidae				
<i>Catharus fuscescens</i>	Zorzal rojizo		T	LC
<i>Catharus minimus</i>	Zorzal cara gris		T	LC
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson		M	LC
<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzal maculado		M	NT
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo		R	LC
Familia Mimidae				
<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Maullador negro		R	NT
<i>Dumetella carolinensis</i>	Maullador gris		M	LC
<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical		R	LC
Familia Parulidae				
<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe suelero		M	LC
<i>Helminthos vermivorus</i>	Chipe gusanero		M	LC
<i>Parkesia motacilla</i>	Chipe arroyero		T	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe charquero		M	LC
<i>Vermivora cyanoptera</i>	Chipe ala azul		M	LC
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador		M	LC
<i>Protonotaria citrea</i>	Chipe dorado		T	LC
<i>Limnothlypis swainsonii</i>	Chipe corona café	Pr		LC
<i>Oreothlypis peregrina</i>	Chipe peregrino		T	LC
<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe corona amarilla		M	LC
<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita pico grueso		R	LC
<i>Geothlypis formosa</i>	Chipe patilludo		M	LC
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común		M	LC
<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado		M	LC
<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe flameante		M	LC
<i>Sethophaga cerulea</i>	Chipe cerúleo		T	VUL
<i>Setophaga americana</i>	Parula norteña		M	LC
<i>Setophaga magnolia</i>	Chipe de magnolia		M	LC
<i>Setophaga fusca</i>	Chipe garganta naranja		T	LC
<i>Setophaga eritachorides</i>	Chipe manglero		R	
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo		M	LC
<i>Setophaga pensylvanica</i>	Chipe flanco castaño		T	LC
<i>Setophaga caerulescens</i>	Chipe azul negro		M	LC
<i>Setophaga palmarum</i>	Chipe playero		M	LC
<i>Setophaga pinus</i>	Chipe pinero		A	LC
<i>Setophaga coronata</i>	Chipe coronado		M	LC
<i>Setophaga dominica</i>	Chipe garganta amarilla		M	LC
<i>Setophaga virens</i>	Chipe dorso verde		M	LC
<i>Icteria virens</i>	Buscabreña		M	LC
Familia Thraupidae				
<i>Thraupis episcopus</i>	Tángara azulgris		R	LC
<i>Thraupis abbas</i>	Tángara ala amarilla		R	LC
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador		R	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero oliváceo		R	LC
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar		R	LC
<i>Saltator atriceps</i>	Picurero cabeza negra		R	LC
<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero grisáceo		R	LC
Familia Emberizidae				
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo		R	LC
<i>Peucaea botterii</i>	Zacatonero de Botteri		R	LC
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca		O	LC
<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca		A	LC
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero		M	LC
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca		O	LC
Familia Cardinalidae				
<i>Piranga rubra</i>	Tángara roja		M	LC
<i>Piranga olivacea</i>	Tángara escarlata		T	LC
<i>Habia fuscicauda</i>	Tángara hormiguera garganta roja		R	LC
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo		R	LC
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo pecho rosa		M	LC
<i>Granatellus sallaei</i>	Granatelo yucateco		R	LC
<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín azulnegro		R	LC
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul		M	LC
<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul		M	LC
<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores	Pr	M	NT
Familia Icteridae				
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento		R	LC
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor		R	LC
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano		R	LC
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo		R	LC
<i>Icterus prosthemelas</i>	Bolsero dominico		R	LC

Taxa	Nombre común	NOM	Estatus	UICN
<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño		M	LC
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado		R	LC
<i>Icterus chrysater</i>	Bolsero dorso dorado		R	LC
<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero cola amarilla		R	LC
<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco	(e)	R	LC
<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira		R	LC
<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de Baltimore		T	LC
<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique pico claro		R	LC
Familia Fringillidae				
<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia garganta negra		R	LC
<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia garganta amarilla		R	LC

NOM (NOM-059-Semarnat-2010): A= especie Amenazada; Pr= especie sujeta a Protección especial; P= especie en Peligro de extinción. **UICN** (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza): LC= Preocupación menor; NT= Casi amenazada, VUL= Vulnerable. **(e)** = Especie endémica de la Provincia Biótica Península de Yucatán. **Estatus de residencia:** R= especie residente; M= especie Migratoria; O= Especie ocasional; T= especie transeúnte; A= especie accidental.





Diversidad de Pequeños Roedores (Mammalia: Rodentia)

Silvia Hernández Betancourt, Celia Sélem Salas,
Juan Chablé Santos y José Adrián Címé Pool

RESUMEN

Se presenta el listado actualizado de los ratones presentes en la Reserva Estatal de Dzilam (RED). Las nueve especies de ratones registradas pertenecen al Orden Rodentia y se incluyen en tres familias. Esta riqueza representa 5% de las especies de ratones de México, 9% de las especies de la Península de Yucatán y 56% de las reportadas para Yucatán. Las especies que se encuentran con frecuencia son *Heteromys gaumeri*, *Peromyscus yucatanicus* y *Ototylomys phyllotis*.



INTRODUCCIÓN

Los pequeños roedores son ratones y ratas que pertenecen al orden Rodentia, cuyos pesos corporales no exceden los 120 g. Este orden es el más numeroso de los mamíferos de la Tierra y se clasifican en 2,201 especies, es decir, 45% de las existentes en el ámbito mundial (Ramírez Pulido *et al.*, 2014).

Los ratones tienen una distribución cosmopolita, que incluye todos los continentes y las regiones polares. Taxonómicamente, se agrupan en los subórdenes Anomaluromorpha (ardillas cola escamosa), Castorimorpha (castores, tuzas y ratas canguro), Hystricomorpha (ratas del viejo mundo, chinchillas, conejillos de indias, agutis, ratas espinosas y puercoespines), Myomorpha (herbos hamsters, ratas y ratones del Nuevo Mundo, ratas y ratones domésticos, ratas de Madagascar, lirones y topos) y Sciuromorpha (castores de montaña, lirones, ardillas y perritos de las praderas) (Vaughan *et al.*, 2013).

Los roedores se caracterizan por tener dos incisivos en los maxilares superior e inferior en forma de cincel que tienen crecimiento continuo, carecen de caninos y poseen un espacio llamado diastema entre los incisivos y los molares (Ceballos y Oliva, 2005; Álvarez-Castañeda *et al.*, 2015).

Entre los ratones existen especies de actividad diurna, nocturna y crepuscular. La mayoría tiene hábitos alimenticios herbívoros, es decir, se alimentan de frutos, semillas, polen, pastos, hojas y cortezas, bulbos, follaje, además de insectos y otros invertebrados. Por sus hábitos alimenticios, juegan un papel importante en las comunidades



por ser dispersores y depredadores de semillas y de plántulas, por lo que inciden en la estructura de las comunidades vegetales. Sus poblaciones constituyen la base de las cadenas tróficas ya que sirven de alimento a otros animales: reptiles, aves y mamíferos medianos (Ceballos y Oliva, 2005; Raid, 2009).

Sus ciclos reproductivos pueden estar restringidos a un periodo definido del año, ligado generalmente a la época de lluvias, o bien darse durante todo el año. El número de crías en las especies silvestres es bajo 1-6, en comparación con las especies introducidas como son los ratones caseros (*Mus musculus*) y la rata negra (*Rattus rattus*) que alcanza la madurez a los dos o tres meses de edad. Su periodo de gestación es de 22 días, con tamaños de camada entre cuatro y ocho crías. Su longevidad es de nueve a 15 meses (Amori *et al.*, 2015).

La mayoría de las especies son terrestres, algunas son semiarborícolas, como *Ototylomys phyllotis* y *Peromyscus yucatanicus*, ya que pueden explotar recursos en el suelo y sobre los árboles, mientras que otras como el ratón *Otonyctomys hatti* son arborícolas, pues se desplazan sobre troncos y lianas y su desplazamiento en el suelo es casi nulo (MacSwiney *et al.*, 2009). Algunas especies como *Oryzomys cousei* tienen adaptaciones para vivir cerca de cuerpos de agua y zonas inundables. Los ratones pueden vivir en madrigueras bajo el suelo, en huecos de los árboles y sobre las ramas de éstos (Carlton y Musser, 2005).

En general, los ratones han sido considerados plagas de cultivos agrícolas y de alimentos almacenados, aunque las especies más dañinas son las ratas *Rattus rattus* y *Rattus norvegicus*, y el ratón *Mus musculus*. También han sido considerados reservorios de enfermedades (Bleim, 2008; Meza-Sulú, 2014; Amori *et al.*, 2015).



Sus poblaciones constituyen la base de las cadenas tróficas ya que sirven de alimento a otros animales, como son los reptiles, aves y mamíferos medianos (Reid, 2009). Algunas especies pueden ser nocivas porque constituyen plagas que abaten cultivos de maíz y caña (Cimé-Pool, 2007) y pululan en sitios sin higiene donde se procesan alimentos. Las especies silvestres como las sinantrópicas (que viven en colindancia con el hombre) son reservorios de protozoarios, bacterias, hanta o arbovirus que producen enfermedades como tripanosomiasis, leishmaniasis, leptospirosis y fiebre del Nilo (Cigarroa *et al.*, 2015).

En general, los ratones no tienen problemas de conservación, tal es el caso de las especies que tienen una alimentación variada y se adaptan a sitios con vegetación perturbada, pero las especies con hábitos alimenticios especializados como *Heteromys gaumeri* (ratón de abazones) requieren de selvas conservadas donde haya suficiente producción de frutos y semillas, alejadas de sitios donde se realicen actividades antropogénicas, porque esto puede abatir sus poblaciones (Hernández-Betancourt *et al.*, 2003).

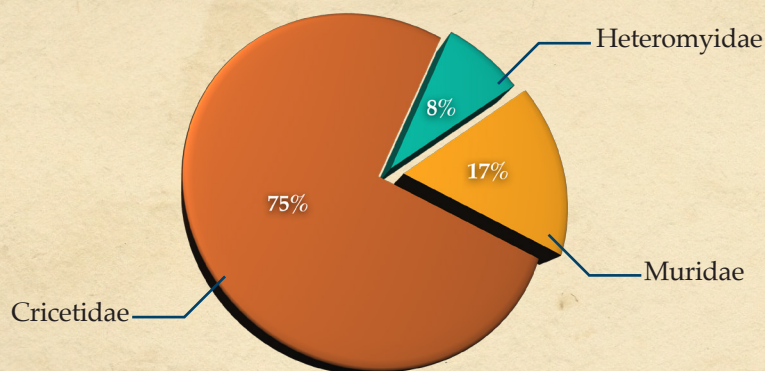
Los roedores conforman el orden más numeroso de mamíferos en todo el mundo con un total de 2,004 especies que son 43% de las que existen en el ámbito mundial, se distribuyen en cinco subespecies, 29 familias y 433 géneros (Vaughan *et al.*, 2013). En México, este orden también es el más numeroso, incluye 233 especies (10% de las del mundo) en ocho familias: Sciuridae a la que pertenecen las ardillas (ku'uk, en lengua maya), Castoridae que agrupa a los castores, Geomyidae a las tuzas (Bah), Cuniculidae al tepezcuintle (haleb), Dasyproctidae a los tzereques (t'zub), Erethizontidae a los puerco espines (kish pay och'), Heteromyidae a las ratas canguro (puten put) y Cricetidae a numerosas especies de ratones y ratas (ch'o) (Ramírez Pulido *et al.*, 2014). También existen dos especies introducidas de la familia Muridae, que incluye ratas y el ratón casero (Carleton y Musser, 2005).



De las 233 especies de roedores presentes en México, 175 (79%) son ratones y ratas; en el país la Superfamilia Myomorpha incluye las familias Cricetidae y Muridae, las cuales se clasifican en 22 géneros y 127 especies que representan aproximadamente 10% del total mundial (Ceballos y Oliva, 2005).

En la Península de Yucatán habitan 16 especies; en Yucatán 12, incluidas en 10 géneros; del total, 10 especies son silvestres y dos introducidas a México (Sosa Escalante *et al.*, 2014; Hernández-Betancourt, 2010), éstas se incluyen en dos familias: Heteromyidae, donde se ubican los ratones de abazones que presentan bolsas en las mejillas y pelo espinoso y que viven en selvas secas, y Muridae que incluye las ratas *Rattus rattus* y el ratón *Mus musculus* y Crisetidae, la cual agrupa a las otras 10 especies. Estas dos familias son las más diversas del orden Rodentia y sus especies constituyen el segundo grupo más grande de los mamíferos (Carlton y Musser, 2005; Reid, 2009, Figura 1). Los ratones pertenecientes a estas familias presentan pelo lanudo, carecen de abazones y tienen amplia distribución geográfica, ocupan hábitats como son las selvas, bosques, pastizales, partes altas de las montañas, desiertos y zonas pantanosas. Tienen alimentación muy diversa.

Figura 1
Porcentaje del número de especies por familia registrada en la Península de Yucatán, México





Se presentan tres especies endémicas para la Península de Yucatán (Cuadro 1, Figura 2), sus poblaciones se encuentran diseminadas en las selvas y se han visto afectadas por la pérdida de la cobertura vegetal a causa de actividades antropogénicas. De *Otoyctomys hatti* sólo se tiene un registro de Chichén Itzá (MacSwiney *et al.*, 2009), aunque ha sido visto en la Reserva de Ría Lagartos y el sur del estado (Chablé-Santos, com. pers). Esta especie se mantuvo en cautiverio para estudiarla, lo que dio por resultado conocer su proceso reproductivo y desarrollo ontogenético (Panti-May *et al.*, 2015). Las dos especies introducidas (Cuadro 1) son nocivas desde el punto de vista económico ya que afectan cultivos y alimentos almacenados, y en cuanto a la salud, porque son reservorios de muchas enfermedades que pueden ser transmitidas al hombre debido sus hábitos y convivencia con las poblaciones humanas (Panti-May, 2012).

Cuadro 1
Especies de ratones presentes en Yucatán, México

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM059
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	I
	<i>Rattus rattus</i>	Ratón de alcantarilla	I
Crisetidae	<i>Otonyctomys hatti</i>	Ratón vespertino	EPY
	<i>Ototylomys phyllotis</i>	Rata de campo	
	<i>Peromyscus leocopus</i>		
	<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón venado	EPY
	<i>Reithrodontomys gracilis</i>		
	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocerá	
	<i>Oryzomys melanotis</i>		
	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>		
	<i>Sigmodon toltecus</i>	Rata algodónera	
Heteromyidae	<i>Heteromys gaumeri</i>	Ratón espinoso de abazones	EPY

I=Introducida a México, EPY=Endémica de la provincia de la Península de Yucatán

Figura 2
**Especies de roedores registradas
en la Península de Yucatán, México**





En este capítulo se hace una revisión sobre la representatividad de los ratones y de su situación actual. También será descrita la diversidad de ratones presente en la RED y la importancia que tiene esta Área Natural Protegida (ANP) para el mantenimiento de esta diversidad.

Diversidad

En la RED se han registrado nueve especies de ratones que se incluyen en ocho géneros y tres familias. La familia Cricetidae agrupa seis especies, la Muridae dos y la Heteromyidae sólo una (Cuadro 2). Se presentan las especies *Heteromys gaumeri* y *Peromyscus yucatanicus* endémicas de la Península de Yucatán y dos especies nocivas *Mus musculus* y *Rattus rattus*. Esta riqueza representa 5% de las especies de ratones de México, 9% de las especies de la Península de Yucatán y 56% de las reportadas para Yucatán.

En la RED se han realizado tres estudios en los cuales se ha investigado a los mamíferos y en especial a los ratones. De 1991 a 1993 se realizó un estudio de riqueza de especies de los mamíferos presentes. Se registraron 52, contenidas en ocho órdenes, 21 familias y 46 géneros, las que representaban 62% y 47% de las especies presentes en Península de Yucatán y el estado de Yucatán, respectivamente.

Las nueve especies de ratones registradas en la RED representaron 16% del total de las capturas (Cuadro 2). Otros roedores encontrados fueron la ardilla yucateca *Sciurus yucatanensis* y la tuza *Orthogeomys hispidus yucatanensis* (Hernández *et al.*, 1996).



Durante 2005-2006 se realizó otro estudio cuyo objetivo fue investigar las poblaciones de pequeños roedores presentes en pastizales, selva conservada de 5, 10, y más de 10 años. Su resultado fue que se encontraron seis especies ya registradas y se agregó *Sigmodon hispidus*, el ratón algodónero que fue capturado en pastizal; *O. phyllotis* y *P. yucatanicus* fueron las especies con mayor número de individuos hallados en todos los tipos de vegetación, seguidas por *H. gaumeri* y *Reithrodontomys gracilis* que se capturaron en números menores. También se capturó en pastizal a *M. musculus* (Cimé-Pool *et al.*, 2010; Cuadro 2).

Cuadro 2
**Especies de ratones presentes en la Reserva
Estatad de Dzilam, Yucatán, México**

Taxa	Nombre común	Nombre maya	NOM 059-2010	Investigación
Familia Heteromyidae				
<i>Heteromys gaumeri</i>	Rata canguro, ratón de abazones	Puten-put	EPY	91, 05, 09
Familia Muridae				
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	Pukil		91
<i>Rattus rattus</i>	Rata de alcantarilla	Cho'o		91
Familia Cricetidae				
<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrozera de coues	Cho'o		91
<i>Ototylomys phyllotis</i>	Rata arborícola de orejas grandes	Holy-Och		91, 05, 09
<i>Peromyscus leucopus</i>	Ratón de patas blancas	Cho'o		91
<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón venado	Cho'o	EPY	91, 05, 09
<i>Reithrodontomys gracilis</i>	Ratón de las cosechas	Cho'o		91, 05
<i>Sigmodon toltecus</i>	Rata algodónera	Cho'o		05

EPY=Especies endémicas de la provincia de la Península de Yucatán (Semarnat, 2010), Estudios realizados en 91=1991, 05=2005, 09=2009.



En otro muestreo realizado en 2009, se encontraron solamente *O. phyllotis*, *P. yucatanicus* y *H. gaumeri* (Cuadro 2). Estas últimas especies se han capturado en los tres eventos de muestreo, *H. gaumeri* y *P. yucatanicus*, como endémicas de la Península de Yucatán, tuvieron una amplia distribución en sus selvas conservadas, las cuales se vieron afectadas por el auge henequenero, la agricultura y la ganadería, que hicieron disminuir las selvas y, en consecuencia, sus poblaciones; ahora solo se encuentran poblaciones pequeñas y aisladas en algunos parches de vegetación conservados como los que se encuentran en la RED. A pesar de todo, son las especies que se capturan con mayor frecuencia en cualquier localidad.

En cuanto a *O. phyllotis*, la tercera especie mayormente capturada, es una rata arborícola capaz de usar el suelo y el dosel de los árboles. Cuando hay inundaciones por los huracanes estas ratas trepan a los árboles y bajan solo en lugares no inundados.

Heteromys gaumeri es un ratón con pelo espinoso que presenta abazones, bolsas en las mejillas, donde almacena las semillas de las que se alimenta. Las mayores poblaciones de esa especie se han encontrado en la selva mediana subcaducifolia de Tzucacab, Yucatán. Lo anterior se corroboró al realizar un estudio sobre la biología de esa localidad durante cinco años. Este ratón mide de 276 a 300 mm y pesa 35-79 g y su densidad poblacional es baja. Durante esos años se marcaron 400 individuos. Se encontraron 52 especies de semillas; entre las principales están Chacaj (*Bursera simaruba*), sisilil (*Diospyros cuneata*) y palma (*Sabal japa*) (Hernández-Betancourt *et al.*, 2010b), así como un gran número de semillas de leguminosas. Las hembras paren de dos a seis crías a las que cuidan en su nido por mes y medio. La época de apareamiento es al final de la época de lluvias, octubre o noviembre, y los nacimientos son al finalizar la época de secas (Hernández-Betancourt *et al.*, 2003; Hernández-Betancourt *et al.*, 2010a).



Pueden llegar a formar plagas en plantaciones de maíz durante la época de cosecha (Schmidt *et al.*, 1989). La especie se ha registrado como reservorio de *Leishmania mexicana* (Chablé-Santos *et al.*, 1995), *Trypanosoma cruzi* y *Rickettsia* (Panti-May *et al.*, 2015).

Peromyscus yucatanicus es un ratón pequeño con una longitud de 184-94 mm y un peso de 18-25 g. Su densidad poblacional es baja. Esta especie es semiarbóricola; puede usar el suelo y trepar a los árboles y ramas, los machos adultos conforman el mayor número de sus poblaciones. Las hembras se reproducen durante todo el año y pueden quedar preñadas después de parir, tienen camadas de entre una a cuatro crías. Las crías alcanzan la madurez sexual entre las tres y cinco semanas (Hernández-Betancourt *et al.*, 2012). Esta especie puede ser nociva ya que puede formar plagas en época de cosecha que abaten cultivos y silos de maíz (Young y Knox, 1983; Cimé-Pool, 2007). La especie ha sido reportada como reservorio de *Leishmania mexicana* (Chablé-Santos *et al.*, 1995; Van-Winsberghe *et al.*, 2000) y de Hantavirus (Vado-Solís y Pérez, 2003). Se ha observado que de las especies silvestres *P. yucatanicus* es la más tendiente hacia la convivencia con el hombre (Panti-May, 2012).

Ototylomys phyllotis es una especie arbóricola con una longitud de 124-164 mm y peso de 34-38 g, la cual tiene una amplia distribución geográfica, se encuentra en Tabasco, Chiapas, Península de Yucatán y en América Central hasta Nicaragua. De esta especie se han realizado estudios poblacionales y sus estrategias reproductivas, en Tzucacab, Yucatán. Su densidad poblacional es baja, debido a que es depredada por medianos mamíferos y aves rapaces en sus recorridos nocturnos (obs. pers). Los adultos constituyeron el mayor componente de la población y siempre hay machos y hembras reproductivos. Esta





especie se reproduce durante todo el año y sus camadas van de dos a cuatro individuos (Hernández-Betancourt *et al.*, 2008). Las hembras llevan a las crías preñadas de sus pezones, que son cuatro, hasta que son autosuficientes. Alcanzan la madurez sexual entre las cuatro y seis semanas y las hembras pueden entrar en periodo de celo inmediatamente después del parto. Se pueden desplazar por las lianas a más de 3 m de altura. Ha sido descrita como reservorio de *Leishmania* spp (Chablé *et al.*, 1995) y es parasitada por *Cuterebra* sp en Yucatán (Manrique-Saide *et al.*, 2000).

Perspectivas

La RED pertenece al conjunto de Áreas Naturales Protegidas (ANP) presentes en Yucatán, las que han sido creadas mediante decretos que son parte de una estrategia de protección de la biodiversidad, la integridad de los ecosistemas y, por ende, de los servicios ecosistémicos de grandes extensiones.

Desafortunadamente, en la RED no ha sido posible realizar monitoreos constantes en los que se puedan ver los cambios de la diversidad florística y faunística de los distintos ecosistemas que la conforman, por lo que es indispensable, en el futuro cercano, llevar a cabo investigaciones que produzcan información sobre el estatus de la biodiversidad que conserva esta reserva (Figueroa *et al.*, 2011).

Aunque en su Plan de manejo vigente la RED incluye los listados florísticos y faunísticos, es necesario que sean actualizados usando las técnicas modernas para el estudio de plantas y animales a través de métodos que pueden aplicarse para actualizar los inventarios



de flora y fauna, que son la base para planear las estrategias de conservación de los recursos biológicos. Para conocer la comunidad completa de roedores de la RED se requiere de realizar muestreos sistemáticos en la duna costera, manglar, selva baja y mediana, petenes, pastizales y asentamientos humanos.

Especies como *Rattus rattus* y *Mus musculus* han sido capturadas en una sola ocasión y son consideradas especies nocivas en la agricultura y para la salud, ya que se ha comprobado que son reservorios de enfermedades transmitidas por vectores. Por ello, es necesario realizar investigaciones en viviendas, tiendas de alimentos o de alimentos balanceados y en criaderos de gallinas y cerdos ya que se encuentran en convivencia estrecha con la población humana.

Para las otras especies silvestres que solo fueron capturadas en una ocasión, como *Oryzomys couesi*, *Peromyscus leucopus*, *Sigmodon hispidus* y *Reithrodontomys gracilis*, lo que indica que sus poblaciones se encuentran en la RED, es necesario realizar monitoreos sistemáticos en todas las asociaciones vegetales para comprender su distribución, abundancia y ciclos de vida. En cuanto a *Heteromys gaumeri*, *Peromyscus yucatanicus* y *Ototylomys phyllotis* que se han encontrado en forma recurrente, se requiere determinar su distribución y su estatus poblacional en la RED. Es relevante que las especies silvestres han sido reportadas como reservorios de enfermedades y esta sería otra línea paralela de investigación a la de diversidad.



Referencias bibliográficas

- Álvarez-Castañeda S.T. 2015. *Guía para identificación de los mamíferos de México*. Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, Asociación Mexicana de Mastozoología A.C., pp. 258-401.
- Amori G., Hutterer R., Kryštufek B., Yigit N., Mitsain G., Palomo L.J. 2015. *Rattus rattus*, House Rat. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015.RLTS.T19360A80732662>.
- Belmain R.S. 2008. "Ratas: un enfoque ecológico para manejar un problema global". *Leisa Revista de Agroecología*. Citagon, Comilla Bangladesh, pp. 24-27.
- Carleton M.D. y Musser G.G. 2005. *Order rodentia. Mammal species of the world*. Johns Hopkins University Press, pp. 745-752.
- Ceballos G. y G. Oliva. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Semarnat, EcoSiencias A.C. y UNAM, pp. 531-810.
- Cigarroa-Toledo N., Talavera-Aguilar L.G., Baak-Baak C.M., García-Rejón J.E., Hernández-Betancourt S., Machain-Williams C. 2016. "Serologic evidence of Flavivirus infections in peridomestic rodents in Merida, Mexico". *Journal of Wildlife Diseases* 52: 168-172.
- Cimé-Pool J.A., Hernández-Betancourt S.F., Chablé-Santos J. 2007. "Comunidad de pequeños roedores en dos agroecosistemas de Yucatán, México". *Revista Mexicana de Mastozoología* 11: 57-68.
- Cimé-Pool J.A., Hernández-Betancourt S.F., Barrientos R.C., Castro-Luna A. 2010. "Diversidad de pequeños roedores en una selva baja caducifolia espinosa del noreste de Yucatán, México". *Therya* 1: 23-40.



- Chable J., Van Wynsberghe N., Canto-Lara S., Andrade F. 1995. "Isolation of *Leishmania (L.) mexicana* from wild rodents in the State of Campeche, Mexico". *American Journal of Tropical Medicine Hygiene* 53: 141-145.
- Figueroa F., Sánchez-Cordero V., Illoldi-Rangel P., Linaje M. 2011. "Evaluación de la efectividad de las áreas protegidas para contener procesos de cambio en el uso del suelo y la vegetación. ¿Un índice es suficiente?" *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 3.
- Hernández S., Sánchez-Cordero V., Sosa J.E., Segovia A. 1996. *Lista anotada de los mamíferos terrestres de la Reserva de Dzilam, Yucatán, México*. Listados Faunísticos de México VIII. Instituto de Biología de la UNAM, p. 39.
- Hernández-Betancourt S., López-Wilchis R., Cimé-Pool J.A., Medina-Peralta S. 2003. "Área de actividad, movimiento y organización social de *Heteromys gaumeri* Allen y Chapman, 1897 (Rodentia: Heteromyidae) en la selva mediana subcaducifolia de Yucatán, México". *Revista Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie) 90: 77-91.
- Hernández-Betancourt S., Cimé-Pool J.A., Medina-Peralta S., González-Villanueva M.L. 2008. "Fluctuación poblacional de *Ototylomys phyllotis* (Rodentia: Muridae) en una selva mediana subcaducifolia del sur de Yucatán, México". *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie) 24: 159-176.
- Hernández-Betancourt S., Cimé-Pool J.A., Chablé-Santos J. 2010a. "Pequeños roedores". En: Durán R. y M. Méndez (Eds.). *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, Conabio, Seduma. 274 pp.
- Hernández-Betancourt S. y J.A. Cimé Pool. 2010b. "Ecología de *Heteromys gaumeri*". En: Durán R. y M. Méndez (Eds.). *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, Conabio, Seduma. 274 pp.



- Hernández-Betancourt S.F., Cimé-Pool J.A., Medina-Peralta S. Durán-Miranda C.M. 2012. "Parámetros poblacionales del ratón yucateco *Peromyscus yucatanicus* de una selva baja caducifolia del norte de Yucatán, México". En: Cervantes F.A., Ballesteros-Barrera C. (Eds.). *Estudios sobre la biología de roedores silvestres mexicanos*. Instituto de Biología, UNAM, y Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. México, DF, pp. 151-163.
- MacSwiney M.C., Hernández-Betancourt S., Ávila-Flores R. 2009. "*Otonyctomys hatti* (Rodentia: Cricetidae)". *Mammalian Species* 825:1-5.
- Manrique-Saide P., Hernández-Betancourt S., Quintero T. 2000. "First record of *Cuterebra* sp. (Diptera: Cuterebridae) infection in *Ototylomys phyllotis* (Rodentia: Muridae)". *Florida Entomologist* 83: 487-488.
- Meza Sulú J.R. 2014. Caracterización de las poblaciones de pequeños roedores y su relación con la presencia de *Trypanosoma cruzi*. Tesis de Licenciatura FMVZ: Universidad Autónoma de Yucatán, 42 pp.
- Panti-May J.A., Hernández-Betancourt S., Ruiz-Piña H., Medina-Peralta S. 2012. "Abundance and population parameters of comenzal rodents present in rural households in Yucatán, México". *Journal Biodeterioration & Biodegradation* 66: 77-81.
- Panti May J.A., MacSwiney M.C., Hernández-Betancourt S.F., Valdés-Rodríguez O.A. 2014. "Reproduction and postnatal development in the Yucatan vesper mouse". *Mammalia* 79: 169-176.
- Panti-May J.A., Torres-Castro M., Hernández-Betancourt, S., Dzúl-Rosado K., Zavala-Castro J., López-Ávila K., Tello-Martín R. 2015. "Detection of *Rickettsia felis* in wild mammals from three municipalities in Yucatan, Mexico". *EcoHealth* 12: 523-527.
- Reid F. 2009. *A field Guide to the Mammals of America Central and Southeast México*. Oxford University Press. 346 pp.



- Ramírez-Pulido J., González-Ruiz N., Gardner A.L., Arroyo-Cabrales J. 2014. "List of Recent Land Mammals of Mexico". *Special Publications Museum of Texas Tech University* 63: 1-69.
- Schmidt C.A., Emstrong M., Henoways H.H. 1989. *Heteromys gauderi*. *Mammalian species* 345: 1-4.
- Sosa-Escalante J.E., Hernández-Betancourt S., Pech-Canché J.M., MacSwiney C., Díaz-Gamboa R.I. 2014. "Los mamíferos del estado de Yucatán". *Revista Mexicana de Mastozoología* (Nueva época) 4: 40-59.
- Vado-Solís I. y C. Pérez, 2003. Evidencia serológica de infección por Hantavirus en población humana del estado de Yucatán, México. *Revista Biomédica* 14: 221-225.
- Van-Winsberghe N., Canto L.S., Damián A.G., Itzá O.M., Andrade N.F. 2000. "Retention of *Leishmania mexicana* in naturally infected rodents from the State of Campeche, Mexico". *Revista Biomédica* 95: 595-600.
- Vaughan T.A., Ryan J.M., Czaplewski N.J. 2013. *Mammalogy*. Jones y Bartlett Publishers. 625 pp.



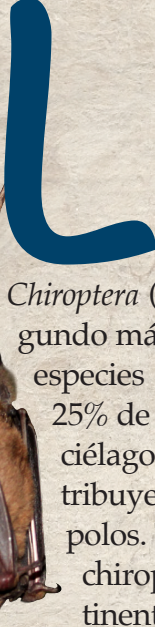
Diversidad de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera)

Celia Isela Sélem Salas,
Eréndira Estrella, Juan Manuel Pech Canché,
Silvia Hernández Betancourt y Juan Chablé Santos

RESUMEN

Los murciélagos constituyen el segundo grupo más diverso de mamíferos y son importantes en el control de insectos plaga, en la regeneración de selvas, así como en la polinización de muchas especies de importancia ecológica y comercial. En la Reserva Estatal de Dzilam se han registrado 22 especies de murciélagos, lo que representa 79% de las existentes en Yucatán y 35% en la Península; estas especies presentan diferentes hábitos alimentarios (insectívoros, nectarívoros, frugívoros, ictiófagos y hematófagos), por lo cual son muy importantes en el mantenimiento de la diversidad, en la recuperación de ecosistemas perturbados y principalmente de las especies frugívoras.

INTRODUCCIÓN



Los murciélagos son mamíferos pertenecientes al orden *Chiroptera* (del griego *kheiros*-mano y *pteron*-ala). Este orden es el segundo más diverso después de los roedores, incluye a más de 1,116 especies de murciélagos en todo el mundo, lo que representa casi 25% de todos los mamíferos existentes (Simmons, 2005). Los murciélagos son especies cosmopolitas, lo que significa que se distribuyen en todas las regiones del mundo, con excepción de los polos. Taxonómicamente, se agrupan en dos subórdenes: *Yangochiroptera*, que incluye especies presentes únicamente en el continente americano, y *Yinpterochiroptera*, que incluye a todas las especies que no existen en América (Schnitzler y Kalko, 2001).

Son los únicos mamíferos capaces de volar ya que han modificado sus extremidades anteriores como alas. Asimismo, han desarrollado otras modificaciones como respuesta a sus hábitos nocturnos y al tipo de alimentación que tienen. Una de las adaptaciones más notables es el uso del sonido como mecanismo para orientarse y ubicarse en el espacio, en un proceso llamado ecolocalización, el cual usan para localizar, identificar y cazar a sus presas (alimentación), y para su reproducción.

Los murciélagos pueden vivir en grandes grupos o en forma solitaria (Ortega *et al.*, 1998); pueden habitar en una gran variedad de lugares, como son túneles, cuevas, huecos de árboles, puentes, edificios viejos, en las hojas de palmas, entre otros sitios, refugios que usan como sitios de apareamiento, de cuidado y enseñanza de las crías, de digestión del alimento y de otras interacciones sociales (Fenton, 2001; Richardson, 2002).



Los murciélagos tienen una gran variedad de hábitos alimentarios, pueden ser insectívoros, polinívoros o nectarívoros, frugívoros, carnívoros, omnívoros, ictiófagos y hematófagos. También participan activamente en el reciclaje de nutrientes y energía en los ecosistemas (Fleming, 1988; Ortega *et al.*, 1998; Zárate *et al.*, 2012).

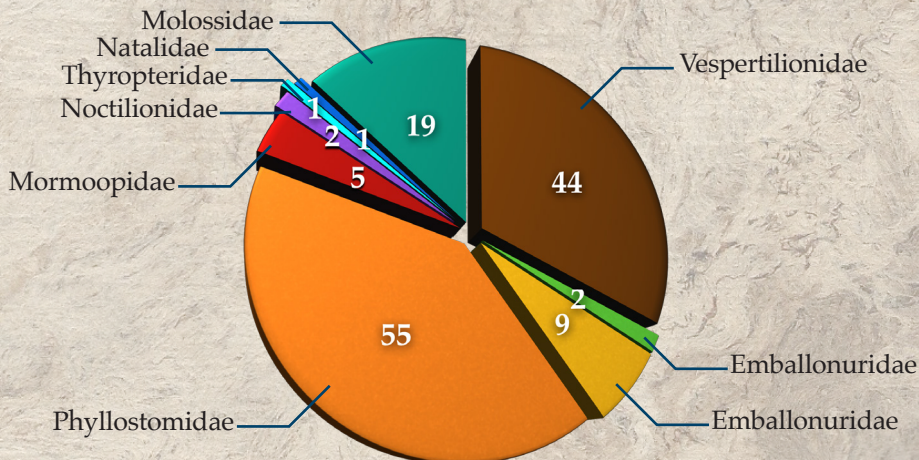
Asimismo, debido a su abundante consumo de alimento, los murciélagos actúan como reguladores naturales de poblaciones de invertebrados (Kunz *et al.*, 2011), principalmente de insectos como los de la plaga del maíz (Laval y Rodríguez-H, 2002; Cleveland *et al.*, 2006) y tienen un papel relevante en el éxito reproductivo de las especies y la regeneración de selvas, al ser importantes dispersores de polen y semillas de muchas especies de plantas (Fleming *et al.*, 2009; Lobova *et al.*, 2009). Por ello, algunos autores han propuesto a los murciélagos como indicadores del estado de conservación de los ecosistemas (Fenton *et al.*, 1992; Galindo-González, 1998; Kalko *et al.*, 2001).



Hasta el momento se conocen más de 1,116 especies de murciélagos en todo el mundo organizados en 18 familias y 202 géneros (Simmons, 2005), las que representan 25% de los mamíferos existentes en todo el planeta (Laval y Rodríguez-H., 2002). En México este grupo de mamíferos está representado por 138 especies de quirópteros en total, organizados en nueve familias: Emballonuridae, Phyllostomidae, Mormoopidae, Noctilionidae, Thyropteridae, Natalidae, Molossidae, Vespertilionidae y Antrozoidae (Ceballos y Arroyo-Cabral, 2012) (Figura 1).

En el estado de Yucatán se identifican 37 especies (MacSwiney, 2010) de un total de 62 que se encuentran en la Península de Yucatán, de las que sólo una es endémica: el murciélago amarillo *Rhogeessa aeneus*. En este capítulo se presenta una revisión sobre la representatividad de la colección de murciélagos, así como su situación actual; además, se describirá la diversidad de quirópteros, presente en la Reserva Estatal de Dzilam (RED), y la importancia que tiene esta Área Natural Protegida (ANP) para el mantenimiento de esta diversidad.

Figura 1
Familias y número de especies de murciélagos registrados en México



Diversidad

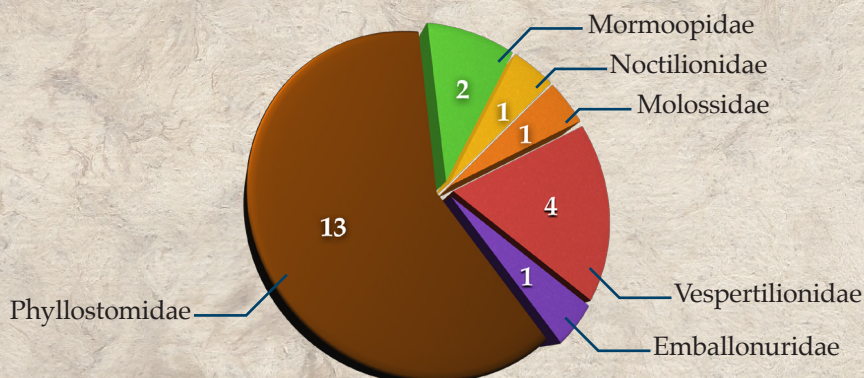
En la RED se han registrado, hasta el momento, 22 especies de murciélagos, agrupadas en 18 géneros pertenecientes a seis familias. Las familias con mayor número de especies son Phyllostomidae (con 13 especies), Vespertilionidae (con cuatro especies), Mormoopidae (con dos especies) y Emballonuridae, Noctilionidae y Molossidae, con una especie cada una (Figura 2). Una de las especies registradas es endémica de la Península de Yucatán: *Rhogeessa aeneus* (Figura 4).



Dichos datos representan 35% de las especies registradas en la Península de Yucatán y 59% para Yucatán, por lo que para la Península y el estado de Yucatán constituyen el orden de mamíferos con mayor número de especies (Cuadro 1).

Los tipos de alimentación o gremios tróficos registrados fueron cinco: insectívoros (10 especies), frugívoros (ocho especies), sanguívoros (dos especies), y polinívoros y piscívoros (una especie cada uno) (Figura 3).

Figura 2
**Familias y número de especies de murciélagos
en la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México**



Cuadro 1
Especies de murciélagos registradas en la Reserva
Estatad de Dzilam, Yucatán, México

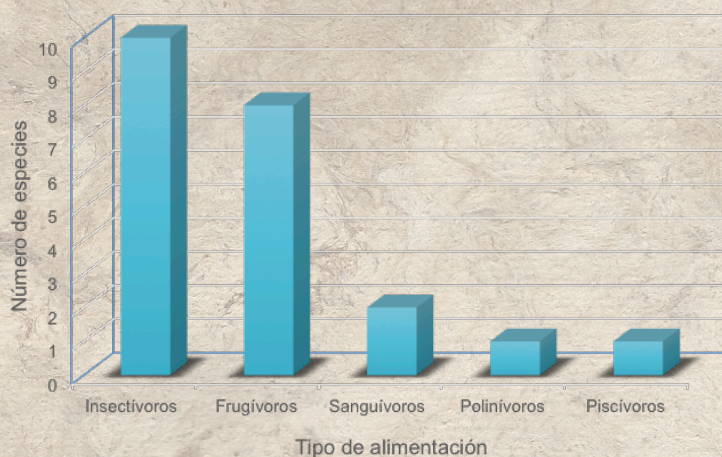
Familias	Especies	Nombre común	Hábitos alimenticios
Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago rayado mayor	Insectívoro
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador mayor	Piscívoro
Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotudo de Parnell	Insectívoro
	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago barba arrugada norteño	Insectívoro
Phyllostomidae	<i>Micronycteris schmidtorum</i>	Murciélago orejón brasileño	Insectívoro
	<i>Mimon cozumelae</i>	Murciélago lanza grande	Insectívoro
	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón de Pallas	Nectarívoro
	<i>Carollia sowelli</i>	Murciélago cola corta sedosa	Frugívoro
	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago cola corta de Seba	Frugívoro
	<i>Sturnira parvidens</i>	Murciélago de charreteras menor	Frugívoro
	<i>Chiroderma villosum</i>	Murciélago ojón áspero	Frugívoro
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero de Jamaica	Frugívoro
	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frutero grande	Frugívoro
	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago frutero pigmeo	Frugívoro
	<i>Centurio senex</i>	Murciélago cara arrugada	Frugívoro
	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	Sanguívoro
	<i>Diphylla ecaudata</i>	Vampiro pata peluda	Sanguívoro



Continuación...

Familias	Especies	Nombre común	Hábitos alimenticios
Vespertilionidae	<i>Myotis kenysi</i>	Miotis pata peluda	Insectívoro
	<i>Rhogeessa aeneus</i>	Murciélago amarillo ala negra	Insectívoro
	<i>Lasiurus ega</i>	Murciélago cola peluda amarillo	Insectívoro
	<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago cola peluda norteño	Insectívoro
Molossidae	<i>Eumops nanus</i>	Murciélago con bonete enano	Insectívoro

Figura 3
Número de especies de acuerdo con el tipo de alimentación de los murciélagos registrados en la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México





Las especies pertenecientes al género *Artibeus* son las más comunes: *A. jamaicensis* y *A. lituratus*, siendo la primera, generalmente, llamada murciélago frutero, la cual se ha registrado en todos los tipos de vegetación presentes en la RED, desde selvas bajas hasta aguadas, cenotes y pastizales. Estas especies son de gran importancia porque dispersan semillas de especies pioneras que permiten la regeneración natural de las selvas tropicales (Novoa *et al.*, 2011).

La familia Noctilionidae incluye a los murciélagos comúnmente denominados pescadores, con un solo género y dos especies, una de ellas el *Noctilio leporinus* registrada en esta reserva. Por sus hábitos alimenticios, esta especie se asocia con cuerpos de agua, tales como cenotes, petenes y aguadas, comunes en esta reserva.

Las especies en la reserva, pertenecientes a la familia Phyllostomidae, tienen numerosos hábitos alimenticios, tales como frugivoría, nectarivoría, insectivoría y sanguivoría. De este último gremio trófico encontramos dos de las tres especies de murciélagos hematófagos: *Desmodus rotundus*, que se alimenta principalmente de sangre de mamíferos, y *Diphylla ecaudata*, que se alimenta de sangre de aves. Estas especies se encuentran asociadas principalmente con las selvas bajas en diferentes grados de sucesión y pastizales inducidos, en los cuales se han establecido zonas de gran actividad agropecuaria (Sélem y Chab, 1998) (Figura 4).

Las especies nectarívoras, como *Glossophaga soricina*, son importantes agentes polinizadores de especies de plantas importantes en la región, tal es el caso del árbol sagrado de los mayas, la ceiba (*Ceiba* spp) y de numerosas



Figura 4
**Especies de murciélagos registradas
en la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México**



especies de agaves y cactáceas características de las dunas costeras y selvas bajas de la reserva.

Las especies pertenecientes a las familias Emballonuridae, Mormoopidae, Vespertilionidae y Molossidae se alimentan de insectos. Pueden encontrarse en árboles, hojas de palmas y cuevas de los diferentes ambientes de la reserva; pueden formar colonias, desde 40 individuos hasta cientos de ellos, como es el caso de los mormópodos.



Mormoops megalophylla



Pteronotus parnellii



Nyctinomops laticaudatus



Rhogeessa aeneus

Aunque se han llevado a cabo algunos estudios en la RED, los listados generados de especies de murciélagos se han obtenido a partir del uso de redes, principalmente. Sin embargo, para generar listados completos es necesario emplear otros métodos para el registro de especies que evaden las redes. Tal es el caso de los detectores ultrasónicos, que han sido útiles para el registro de especies, principalmente insectívoras, que se caracterizan por presentar vuelos altos y con capacidad de ecolocalización que les permiten evadir las redes (MacSwiney *et al.*, 2008, 2009).

Algunos estudios realizados en zonas aledañas, con ecosistemas similares a los que se presentan en la RED, han reportado otras especies que se considera también están presentes dentro de esta ANP (Sélem *et al.*, 2012. Cuadro 2).

Cuadro 2
Especies de murciélagos registradas acústicamente en zonas aledañas a la Reserva Estatal de Dzilam, Yucatán, México (tomado de Sélem *et al.*, 2012)

Familias	Especies	Hábitos alimenticios
Emballonuridae	<i>Pteropteryx macrotis</i>	Insectívoro
Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Insectívoro
Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Insectívoro
Molossidae	<i>Eumops underwoodi</i>	Insectívoro
	<i>Promops centralis</i>	Insectívoro
	<i>Molossus rufus</i>	Insectívoro
	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Insectívoro

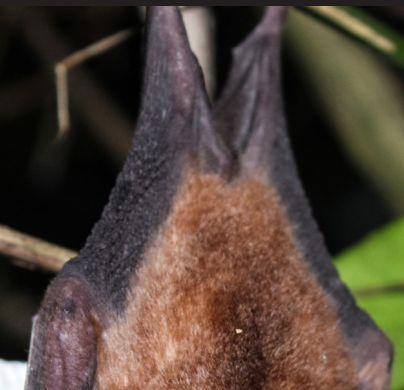
Perspectivas

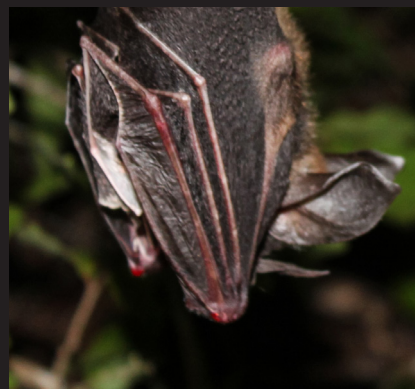
Una de las principales estrategias para la conservación de la biodiversidad es el establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas (ANP). Sin embargo, no siempre se conoce la diversidad que ellas albergan. En el caso de la RED, los estudios sobre diversidad no han sido suficientes para conformar un listado completo de las especies que habitan en ella, por lo que se reconoce la importancia de realizar estudios que permitan valorar y medir la biodiversidad existente y la situación de la misma dentro de la reserva.

Aunque se cuenta con una lista de especies registradas en la RED, es evidente que aún falta desarrollar trabajos, de mediano y largo plazos, que complementen dicha lista, empleando diferentes técnicas de captura y de registro para lograr un inventario completo de las especies de quirópteros con que cuenta la zona. Esto es esencial, ya que los inventarios faunísticos y florísticos son la base para el conocimiento y conservación de la biodiversidad, debido a que para tomar cualquier decisión acerca de la conservación de las especies, primero debe confirmarse su presencia (Ochoa *et al.*, 2000).

Actualmente, se ha iniciado el desarrollo de parques eólicos en el estado de Yucatán como fuentes alternas de energía, principalmente en áreas colindantes con la RED. Aunque la energía obtenida del viento es considerada como energía limpia, se ha documentado que sí impacta sobre la fauna, principalmente a las aves y los murciélagos, por ello es de especial interés contar con información básica sobre la diversidad de murciélagos que se encuentran en la RED.

Entre las acciones que se recomiendan en consideración a los impactos generados por esta industria eólica en los murciélagos, están: 1) Realizar estudios sobre la riqueza, abundancia, variaciones espaciales y temporales de los murciélagos que habitan en los sitios antes y después del establecimiento de las turbinas. 2) Monitorear la mortalidad de los murciélagos permanentemente para determinar las variaciones temporales de acuerdo con la época del año, condiciones ambientales y características de las turbinas.





Referencias bibliográficas

- Ceballos G. y J. Arroyo-Cabrales. 2012. "Lista actualizada de los mamíferos de México". *Revista Mexicana de Mastozoología Nueva época* 2 (2): 27-80.
- Cleveland C.J., Betke M., Federico P., Frank J.D., Hallam T.G., Horn J., López J.D., MacCracken G.F., Medellín R.A., Moreno-Valdez A., Sansone C.G., Westbrook J.K., Kunz T.H. 2006. "Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bats in south-central Texas". *Fron. Ecol. Environ.* 4(5):238-243.
- Fenton M.B., Acharya L., Audet D., Hickey M.B., Merriman C., Orbist M.K., Syme D.M., Adkins B. 1992. "Phyllostomyd bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruptions in the Neotropics". *Biotropica* 24: 440-446.
- Fenton M.B. 2001. *Bats*. Revised edition. Checkmark Books. New York, 224 pp.
- Fleming T.H. 1988. *The short-tailed fruit bat*. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, EUA.
- Fleming T.H., Geiselman C., Kress W.J. 2009. "The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective". *Annals of Botany* 104:1017-1043.
- Fujita M.S. y M.D. Tuttle. 1991. "Flying Foxes (Chiroptera: Pteropodidae): Threatened Animals of Key Ecological and Economic Importance". *Conservation Biology* 5 (4): 455-463.
- Galindo-González J. 1998. "Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical". *Acta Zoológica Mexicana* 73:57-74.
- Kalko E., Allen E., Handley Jr. C.O. 2001. "Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation". *Plant Ecology* 153:319-333.

- Kunz T.H., Braun de Torrez E., Bauer D., Lobova T., Fleming T.H. 2011. "Ecosystem services provided by bats". *Annals of the New York Academy of Sciences* 1223: 1-38.
- Laval R.K. y H.B. Rodríguez. 2002. "Conserving Costa Rican's Bats". *Bats* 20:2-6.
- Lobova T.A., Geiselman C.K., Mori S.A. 2009. *Seed dispersal by bats in the Neotropics*. The New Tropical Botanical Garden.
- MacSwiney M.C., Clarke F.M., Racey P.A. 2008. "What you see is not what you get: the role of ultrasonic detectors in increasing inventory completeness in Neotropical bat assemblages". *Journal of Applied Ecology* 45: 1364-1371.
- MacSwiney M.C., Bolívar-Cimé B., Clarke F., Racey P.A. 2009. "Insectivorous bat activity at cenotes in the Yucatan Peninsula". *Acta Chiropterologica* 11(1): 139-147.
- MacSwiney M.C. 2010. "Murciélagos". En: Durán R. y M. Méndez (Eds). *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, Conabio, Seduma, pp. 275-276.
- Novoa S., Cadenillas R., Pacheco V. 2011. "Dispersión de semillas por murciélagos frugívoros en bosques del Parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes, Perú". *Mastozoología Neotropical* 18: 81-93.
- Ochoa G.J., O'Farrell M.J., Miller B.W. 2000. "Contribution of acoustic methods to the study of insectivorous bat diversity in protected areas from northern Venezuela". *Acta Chiropterologica* 2:171-183.
- Ortega J., Arita H.T., Flores J. 1998. *Guía de los murciélagos del jardín botánico*. UNAM, Mérida, Yucatán. 70 pp.
- Richardson P. 2002. *Bats*. The Natural History Museum, London. 112 pp.
- Schnitzler H. y E. Kalko. 2001. "Echolocation by Insect-Eating bats". *BioScience* 51:557-569.
- Sélem-Salas C.I. y J.C. Chab-Medina. 1998. "Los murciélagos hematófagos como transmisores de la rabia". *Rev. Biom.* 9 (2): 108-115.

- Sélem Salas C.I., Tun Garrido J., Hernández Betancourt S., Chablé Santos J., Ortiz Díaz J.J. 2012. "Riqueza y abundancia de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) en la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos, Yucatán, México". *Bioagrociencias* 5:11-14.
- Simmons N.B. 2005. "Order Chiroptera". En: Wilson D.E. y D.M. Reeder (Eds.) *Mammal species of the world: taxonomic and geographic reference*. Johns Hopkins University Press. Washington, pp. 312-529.
- Zárate D., Settato S. López-Wilchis R. 2012. "Importancia ecológica de los murciélagos". *Contactos* 85: 19-27.



