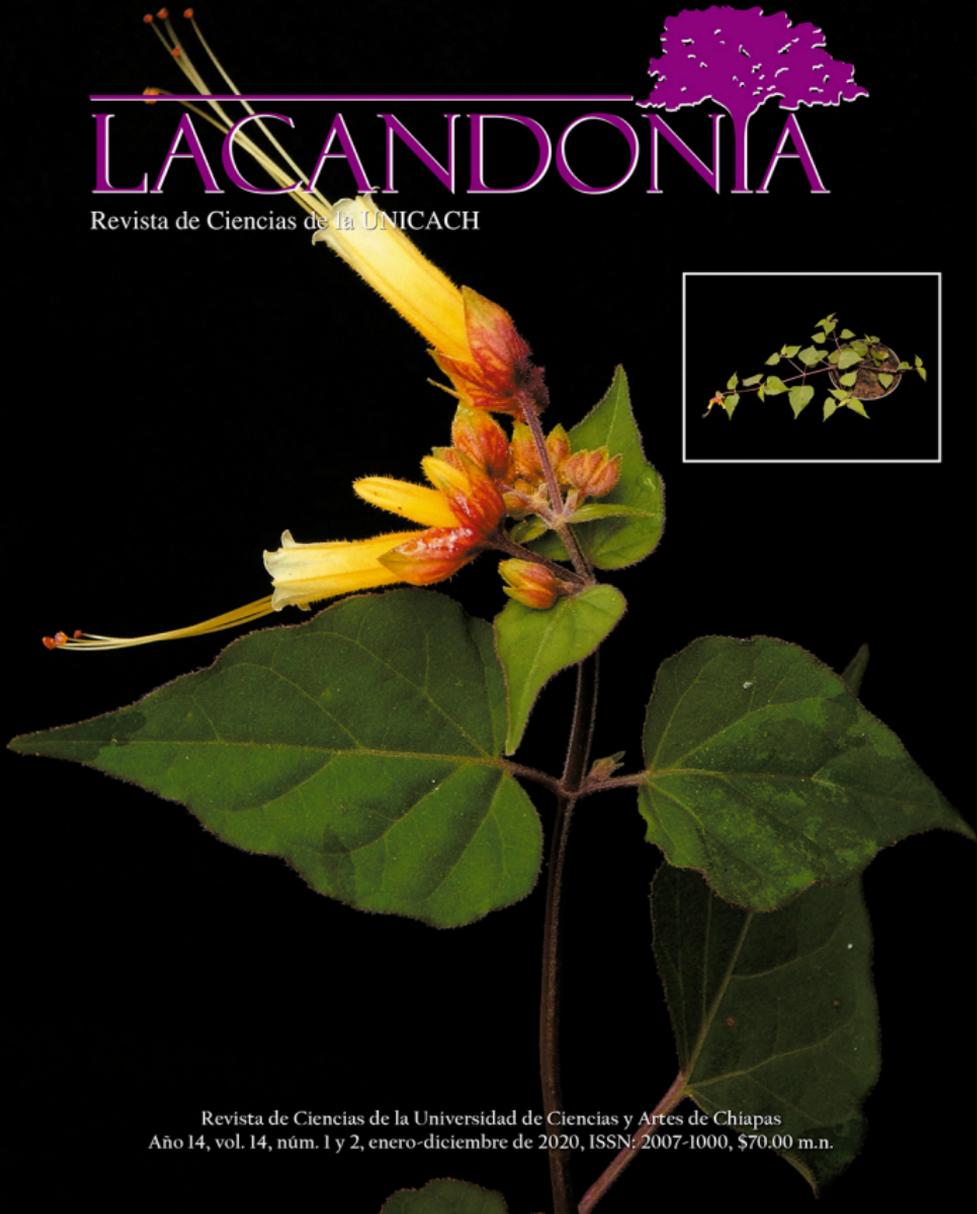


LACANDONIA

Revista de Ciencias de la UNICACH



Revista de Ciencias de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
Año 14, vol. 14, núm. 1 y 2, enero-diciembre de 2020, ISSN: 2007-1000, \$70.00 m.n.





Mirabilis calophlebia sp. nov. Ver p. 24



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
Y ARTES DE CHIAPAS

Directorio

Dr. José Rodolfo Calvo Fonseca

Rector

Secretario General

Mtro. Rafael Domínguez Salazar

Secretario Académica

Dr. Ricardo David Estrada Soto

Directora de Investigación y Posgrado

Ing. Magnolia Solís López

Editor responsable

Dr. Carlos Rommel Beutelspacher Baigts

Encargado de la Dirección General de Extensión Universitaria

Lic. Jesús Adrián Toledo Vázquez

Comité Editorial

BIOLOGÍA: Dr. Gustavo Rivera Velázquez y M. en C. Óscar Farrera Sarmiento

INGENIERÍA AMBIENTAL: Dr. Raúl González Herrera

INGENIERÍA TOPOGRÁFICA: Dr. Guillermo Ibáñez Duharte

NUTRICIÓN: Dra. Adriana Caballero Roque

PSICOLOGÍA: Dr. Germán Alejandro García Lara

Comité de árbitros

Dra. Martha J. Martínez

Facultad de Ciencias, UNAM

Dr. Adolfo Espejo Serna

Departamento de Biología

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

Colaboradores

Ana Laura Gómez Pérez, Carlos R. Beutelspacher, Claudia Guadalupe Serrano Heleria, David Alberto Muñoz Zetina, Dilcia Cristina Castillejos Sarmiento, Francisco Hernández Najarro, Freddy Chanona Gómez, Gustavo Rivera-Velázquez, Itzel Castro Padilla, Marco Antonio Altamirano González-Ortega, Miguel A. Peralta-Meixueiro, Oscar Farrera Sarmiento, Rigoberto Camacho Vázquez, Roberto García Martínez, Víctor Arturo Dichi-Agüero.

Jefe de oficina editorial: Noé Martín Zenteno Ocampo

Diseño y formato: Salvador López Hernández

Diseño de portada: Manuel Cunjamá

El contenido de los textos es responsabilidad de los autores.

Costo \$ 70.00 m.n.

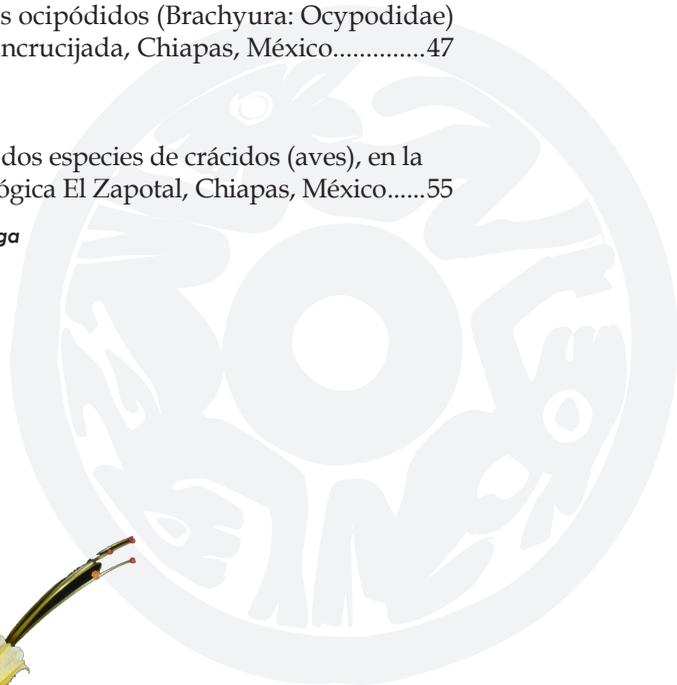
Revista *Lacandonia*, año 14, vol. 14, núm. 1 y 2, enero-diciembre de 2020, es una publicación semestral editada por la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas a través de la Dirección de Extensión, edificio de Rectoría. 1a. Sur Poniente núm. 1460, C.P. 29000, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Tel. 01 (961) 61 7 04 00 extensión 4040, editorial@unicach.mx.

Editor responsable: Dr. Carlos Rommel Beutelspacher Baigts. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2010-120712081500-102, ISSN: 2007-1000. Impresa por MM&R digital S. A. de C. V., Teléfono: (55) 56-88-60-85, Naucalpan de Juárez, Estado de México este número se terminó de imprimir en diciembre de 2020 con un tiraje de 500 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

CONTENIDO

Nuevos registros de hongos para Chiapas: descripción morfológica y hábitat.....	7
<i>Freddy Chanona Gómez</i> <i>Claudia Guadalupe Serrano Helería</i>	
Primer registro de <i>Aristolochia micrantha</i> Duch. (Aristolochiaceae) para Chiapas, México y su potencial farmacológico.....	11
<i>Carlos R. Beutelspacher</i> <i>Francisco Hernández Najarro</i> <i>Víctor Arturo Dichi-Agüero</i> <i>Itzel Castro Padilla</i>	
Una nueva especie del género <i>Mirabilis</i> L. (Nyctaginaceae), de Chiapas, México.....	19
<i>Roberto García Martínez</i> <i>Carlos R. Beutelspacher</i>	
El árbol de tenocté en Chiapas y su nombre correcto.....	25
<i>Carlos R. Beutelspacher</i>	
Etnobotánica del Tianguis de las Flores y el mercado público municipal Primero de Mayo de Berriozábal, Chiapas, México.....	29
<i>Oscar Farrera Sarmiento</i> <i>Dilcia Cristina Castillejos Sarmiento</i> <i>Ana Laura Gómez Pérez</i>	
Lista actualizada de los cangrejos ocipódidos (Brachyura: Ocypodidae) de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México.....	47
<i>Gustavo Rivera-Velázquez</i> <i>Miguel A. Peralta-Meixueiro</i>	
Tamaño del ámbito hogareño de dos especies de crácidos (aves), en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal, Chiapas, México.....	55
<i>Rigoberto Camacho Vázquez</i> <i>Marco Antonio Altamirano González-Ortega</i> <i>David Alberto Muñoz Zetina</i>	



PRESENTACIÓN



En este volumen especial de LACANDONIA, el cual incluye los dos números correspondientes a 2020, se incluyen los siguientes artículos “Nuevos registros de hongos para Chiapas: descripción morfológica y hábitat”, de Freddy Chanona-Gómez y Claudia Guadalupe Serrano-Heleria; el “Primer registro de *Aristolochia micrantha* Duch. (Aristolochiaceae) para Chiapas, México y su potencial farmacológico”, de Carlos R. Beutelspacher, Francisco Hernández-Najarro, Víctor Arturo Dichi-Agüero e Itzel Castro-Padilla; una “Nueva especie del género *Mirabilis* L. (Nyctaginaceae), de Chiapas, México”, de Roberto García-Martínez y Carlos R. Beutelspacher, una interesante aclaración botánica sobre “El árbol de tenocté en Chiapas y su nombre correcto”, de Carlos R. Beutelspacher, así como “Etnobotánica del Tianguis de las Flores y el Mercado Público Municipal

de Berriozábal, Chiapas, México”, de Oscar Farrera-Sarmiento, Dilcia Cristina Castillejos-Sarmiento y Ana Laura Gómez-Pérez.

Por otra parte, en el área de la zoología se presenta una “Lista actualizada de los cangrejos ocapódidos (Brachyura: Ocypodidae) de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México”, de Gustavo Rivera-Velázquez y Miguel A. Peralta-Meixueiro, y, finalmente, un estudio sobre el “Tamaño del ámbito hogareño de dos especies de crácidos (aves), en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal, Chiapas, México”, de Rigoberto Camacho Vázquez, Marco Antonio Altamirano González-Ortega y David Alberto Muñoz Zetina.

Carlos R. Beutelspacher

Nuevos registros de hongos para Chiapas: descripción morfológica y hábitat

Freddy Chanona Gómez¹

Claudia Guadalupe Serrano Helería²

¹ Laboratorio Estatal de Salud Pública. Boulevard Salomón González Blanco No. 3452 C.P. 29040. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Autor de correspondencia: e-mail: fredpeluche2006@hotmail.com | ² Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Instituto de Ciencias Biológicas. Libramiento Norte Poniente No. 1150. Col. Lajas Maciel. Código Postal 29032. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

RESUMEN

Se dan a conocer y se describen dos nuevos registros para Chiapas: *Favolaschia zenkeriana* (Singer) Singer (Fungi: Mycenaceae) y *Ophiocordyceps gracilis* (Grev.) G.H. Sung (Fungi: Ophiocordycipitaceae). El primero de ellos fue recolectado en un fragmento de bosque de pino-encino del municipio de Coapilla; mientras que el segundo, se localizó en los alrededores del Centro Recreativo El Zapotal, Tuxtla Gutiérrez.

Palabras clave: Coapilla, descripción, fungi, *Favolaschia*, hábitat, *Ophiocordyceps*.

ABSTRACT

Two new records for Chiapas are released and described: *Favolaschia zenkeriana* (Singer) Singer (Fungi: Mycenaceae) and *Ophiocordyceps gracilis* (Grev.) G. H. Sung (Fungi: Ophiocordycipitaceae). The first of them was collected in a fragment of pine-oak forest in the municipality of Coapilla, while the second one was located in the surroundings of The Zapotal Recreation Center, Tuxtla Gutiérrez.

Key words: Coapilla, description, fungi, *Favolaschia*, habitat, *Ophiocordyceps*.

INTRODUCCIÓN

El género *Favolaschia* se caracterizan por ser de tamaño pequeño, pileo convexo, orbicular o reniforme, saprofitos, con himenio poroide (poros redondos, hexagonales, poligonales, isodiamétricos), basidioma sésil o estipitado, de aproximadamente 10 mm de diámetro, blanquecinos, amarillentos, anaranjados, rojizo, desarrollándose en zonas tropicales subtropicales. Estipite lateral o ausente. Gloecistidios y acanthocistos frecuentemente presentes (Púlido, 1983; Pérez-Ramírez *et al.*, 2014). Debido a los poros himeniales existe una problemática taxonómica debido a que dichas estructuras se han interpretado como poros o como alveolos. Por lo anterior, Singer (1969) colocó este género dentro de la Familia Favolaschiaceae. Años más tarde se ubicaron en una de las familia del orden de los Aphyllophorales (Johnston *et al.*, 2013), y recientemente en la familia Mycenaceae. Este grupo de hongos se encuentran fuertemente relacionados con algunos géneros morfológicamente similares del Complejo *Laschia*, tales como *Dictyopanus*, *Filoboletus* y *Porolaschia* (Johnston *et al.*, 2013).

Con respecto al género *Cordyceps*, este ha sido poco estudiado en México por lo que se desconoce su diversidad. Sin embargo, Pérez-Villamares *et al.* (2017) realizó estudios en el sureste del Estado de México, encontrando 7 especies de *Ophiocordyceps*, incrementándose con ello a 17 el número de especies descritas para México.

Mundialmente el género *Cordyceps* está constituido por más de 500 especies distribuidas en regiones tropicales de Asia y América (Pérez-Villamares *et al.*, 2017). Se caracterizan por ser parásitos de artrópodos, tales como los lepidópteros (Dworecka-Kaszak, 2014), los cuales son infestados en sus diferentes etapas de desarrollo (larvas, pupas y/o adultos). Recientemente el género *Cordyceps* se separó en 3 familias y 4 géneros. La familia Ophiocordycipitaceae actualmente agrupa a los géneros *Elaphomyces* y *Ophiocordyceps*. A nivel mundial el género *Ophiocordyceps* posee alrededor de 160 especies patógenas de artrópodos inmaduros los cuales se encuentran enterrados, o bien, en madera en descomposición de selvas perrenifolias, bosque de pino-encino, bosques húmedos subtropicales y cafetales (Dworecka-Kaszak, 2014; López, 2017).

El incipiente conocimiento de los géneros estudiados en el presente documento se debe en parte a la falta de estudios taxonómicos, moleculares y exploraciones en campo, al menos de estos grupos taxonómicos, por lo que el objetivo del trabajo fue realizar la descripción taxonómica de estos nuevos registros, contribuyendo en la ampliación de su distribución en México. Para cumplir con lo planteado, los ejemplares fueron analizados mediante preparaciones realizadas con KOH al 5 % y azul de algodón, utilizándose para ello, un microscopio marca Zeiss con cámara digital integrada AxioCam ICc-3 y software Axio visión versión 4.8.1.

DESCRIPCIÓN Y HÁBITAT DE LAS ESPECIES

***Favolaschia zenkeriana* (Singer) Singer (Fungi: Mycenaceae)**
Carpóforos pequeños, conchados, de 4-6 mm de diámetro, superficie lisa, de color naranja claro a semitransparentes cuando fresco (**Figura 1**). Pseudoestipite pruinoso, lateral de 3 mm de largo y menos de 1 mm de ancho de color similar al sombrero y al himenoforo. Alveolos o poros alrededor de 104 a 110, con una longitud de 2 por mm., poligonales a ligeramente alargados, con un borde granuloso. Posee un contexto transparente y sin olor aparente.

Basidiosporas elipsoides, lisas, ligeramente redondeadas, de pared delgada, de 7.8-9.4 X 5.5- 5.67 μm (**Figura 2**). Esterigmas y basidios de 4.5 μm de diámetro. Acanthocistos mayor a 40 μm de largo, granuloso. Esferocistos piriformes, equinulados, 10.9-14 X 8.12-11.57 μm . Gloecistidios clavados de 9.68-12.5 (13.25) μm (**Figura 3**). Queilocistidios mayores de 46 μm de largo.

HÁBITAT

Fructifican durante los meses de junio a octubre, formando pequeños grupos sobre madera en descomposición en los bosques de pino-encino. Fructifica sobre madera de árboles dicotiledóneos en la Región del Amazonas y del Trópico de África (Singer, 1974).

MATERIAL EXAMINADO

Los ejemplares fueron recolectados en un fragmento de bosque de pino-encino en el municipio de Coapilla, Chiapas, durante los meses de agosto y septiembre. Actualmente se encuentran resguardados en el Laboratorio Estatal de Salud Pública y Herbario CHIP de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural.

DISCUSIÓN

El género *Favolaschia* ha sido estudiado en algunos países como Australia, Argentina Brasil, China, Colombia, Madagascar y Nueva Zelanda (*F. calocera*). Pérez-Ramírez *et al.* (2014) menciona que se conoce para México a *Favolaschia teapae* (Tabasco); *F. dybowskana* (Chiapas); *F. aff. fendleri* (Quintana Roo); *F. filopes* y *F. singeriana* (Veracruz), siendo considerado como un género cosmopolita. Rai *et al.* (2005) afirma que los carpóforos aunque son de tamaño pequeño, pueden ser usados como antifúngicos y antibacteriales.

Al comparar las muestras analizadas con *Favolaschia calocera* podemos ver que esta especie posee esporas de 9.5-12.5 x 6-8 μm y con carpóforos de tonalidades amarillentas brillantes, por lo que la concordancia es nula tanto de forma macro como microscópica. Así mismo se observa discordancia con *Favolaschia cinnabarina* la cual posee basidiosporas de mayor tamaño (8 - 13 x 5- 9 μm) (López y García, 2012) y basidiomas de colores más llamativos. En Colombia se ha descrito a *Favolaschia flava* la cual es de color amarillo brillante (similar a *F. calocera*); mientras que los ejemplares estudiados son de color naranja claro a semitransparentes. Sin embargo, al realizar la comparación del material estudiado con las claves de Singer (1974) concuerda morfológicamente con la especie *Favolaschia zenkeriana* tanto en las características macroscópicas (color, forma, tamaño) como con las microscópicas, ya que el tamaño y estructura de las esporas, esterigmas, esferocistos y queilocistidios son muy similares. Al realizar la comparación de las estructuras microscópicas de los ejemplares descritos en el presente documento con ejemplares estudiados de *Favolaschia dybowskyana* se observó entre las características más notables, que las basidiosporas de este último son más grandes (mayores a 12 μm) y no poseen contenido graso u oleico (gota) en el centro de la misma; lo cual es muy notorio en las esporas observadas. Con base en lo anterior, podemos afirmar que los ejemplares colectados en el municipio de Coapilla pertenecen a *F. zenkeriana*, siendo este el primer registro para México y por lógica, para Chiapas.

***Ophiocordyceps gracilis* (Grev.) G.H. Sung (Fungi, Ophiocordycipitaceae)**

Estroma capitado, solitario, curvado, emergiendo del tórax del hospedero, mayor a 60 mm de largo (**Figura 4**). Parte fértil esférica a globosa de 4 mm de diámetro, con ostiolos presentes, color naranja pálido u ocre. Estipite cilíndrico, curvado, de 60 mm de longitud y 0.2 mm de diámetro, color blanquecino a cremoso, flexuoso, ligeramente liso. Peritecios blanquecinos, ovoides y elongados,

completamente inmersos (Figura 5). Ascas cilíndricas a alargadas, de 4.2 a 4.5 μm de diámetro, ligeramente hialinas, rostradas ($n= 15$). Ascosporas multiseptadas, hialinas, alargadas en forma de hilos delgados (filiformes), de 1 a 2 μm de ancho y 8 a 9 μm de largo ($n= 15$).

HÁBITAT

Crisálidas de larvas de Lepidópteros (familia Notuidae) (López, 2017), en ecotono entre vegetación secundaria de bosque de *Juniperus* y zona agrícola (Pérez-Villamares *et al.*, 2017). También se han descrito para bosque tropical caducifolio y mesófilo de montaña. Se conocía con anterioridad para Jalisco, Veracruz y Estado de México (López, 2017).

MATERIAL EXAMINADO

El 16 de agosto 2019 se encontró un ejemplar sobre la larva de un lepidóptero, en los alrededores de la Reserva Ecológica y Recreativa El Zapotal, en donde se observa vegetación secundaria de selva baja y selva mediana. El ejemplar fue identificado con las obras de Kobayasi (1982) y Qu *et al.* (2018).

LITERATURA CITADA

- DWORECKA-KASZAK, B. 2014. *Cordyceps* fungi as natural killers, news hopes for medicine and biological controls facts. *Annal of Parasitology*. 60 (3): 151-158.
- GORBUNOVA, I.A., Y. KRYUKOV, E.G. ZIBZEEV, 2011. First records of the entomopathogenic fungus *Ophiocordyceps gracilis* (Ascomycota, Hypocreales) from Siberia. *Euroasian Entomological Journal*. 10 (1): 17-18.
- JOHNSTON, P.R., S.R. WHITTON, P.K. BUCHANAN, 2013. The basidiomycete genus *Favolaschia* in New Zealand. *New Zealand Journal of Botany* 44 (1): 65-8.
- KOBAYASI, Y., 1982. Keys to the taxa of the genera *Cordyceps* and *Torrubiella*. *Trans. Mycology Society Japan*. 23: 329-364.
- LÓPEZ, A. y J. GARCÍA, 2012. *Favolaschia cinnabarina*. Instituto de Investigaciones Forestales. Universidad Veracruzana. *Funga Veracruzana*. 135:3.
- LÓPEZ RODRÍGUEZ, L., 2017. Aislamiento de cepas y obtención de metabolitos secundarios del género entomopatógeno *Cordyceps sensu lato* del estado de México. Tesis de Maestría. UNAM. 129 pp.
- PÉREZ-RAMÍREZ, L., J. CIFUENTES-BLANCO, S. CAPPELLO-GARCÍA y J.L. VILLARRUEL-ORDAZ, 2014. *Favolaschia roldana* (Agaricales: Mycenaceae), una especie nueva para México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85: 1019-1023.
- PÉREZ-VILLAMARES, J.C., C. BURRROLA-AGUILAR, X. AGUILAR-MIGUEL, T. SANJUAN, E. JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, 2017. Nuevos registros de hongos entomopatógenos del género *Cordyceps s. l.* (Ascomycota: Hypocreales) del Estado de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 88: 773-783.

DISCUSIÓN

El ejemplar descrito en la presente investigación coincide tanto macroscópicamente como microscópicamente con la descripción proporcionada por Pérez-Villamares *et al.* (2017) la cual se realizó para el Estado de México. Con base en este reporte se amplía su distribución para la zona Sur del país, siendo la primera vez que se registra para Chiapas. Al comparar nuevamente la descripción del ejemplar estudiado con la descrita por Gorbunova *et al.* (2011) para la zona de Siberia (Rusia), se observó la concordancia morfológica, existiendo discrepancia en el tipo de vegetación y altitud sobre el nivel del mar. Desde el punto de vista del autor, puede considerarse una especie poco común ya que no existen muchos registros para México.

AGRADECIMIENTO

Se agradece al Laboratorio Estatal de Salud Pública por las facilidades prestadas para la identificación taxonómica de las especies descritas; en especial, a la Q.F.B. Adriana Gómez Bustamante así como al Biol. Humberto de Jesús Gutiérrez Robles.

PÚLIDO, M. M., 1983. Estudios en agaricales colombianos: Los hongos de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia Natural. Bogotá. Pp.18-23.

RAI, M., G. TIDKE, S. WASSER, 2005. Therapeutic potential of mushrooms. *Natural Product Radiance*. 4 (4): July-August.

SINGER, R., 1969. Mycoflora australis. Beihefte *Nova Hedwigia*. 29:1-405.

SINGER, R., 1974. A monograph of *Favolaschia*. Beihefte *Nova Hedwigia*. 50. Cramer. Lehre. 108 pp.

QU, J., L. YU, J. ZHANG, Y. FENG HAN & X. ZOU, 2018. A new entomopathogenic fungus, *Ophiocordyceps ponerus* sp. nov., from China. *Phytotaxa*. 343 (2): 116-126.

ANEXO



FIGURA 1

Carpoforo de *Favolaschia zenkeriana* (Singer) Singer

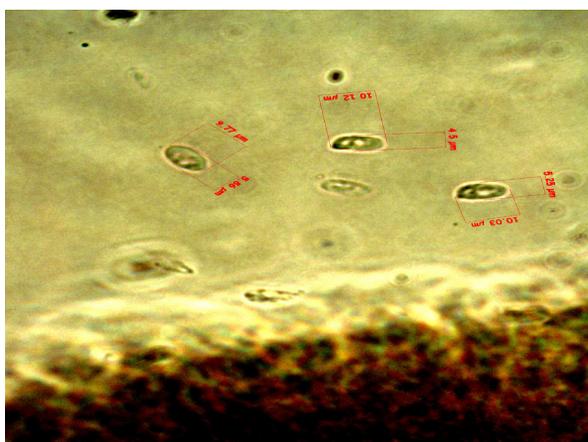


FIGURA 2

Basidiosporas de *Favolaschia zenkeriana*

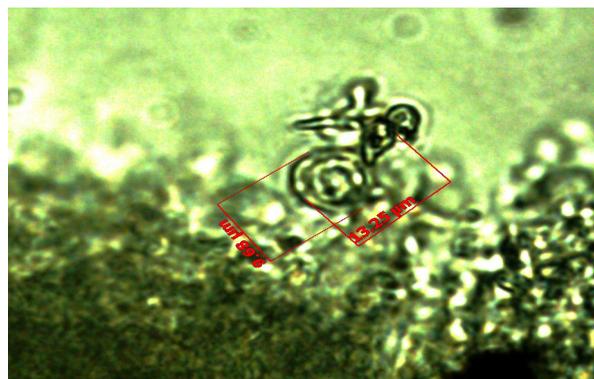


FIGURA 3

Gloecistidio de *Favolaschia zenkeriana*



FIGURA 4

Estroma de *Ophiocordyceps gracilis* (Grev.) G.H. Sung. Fotografía tomada por H. Robles Gutiérrez.

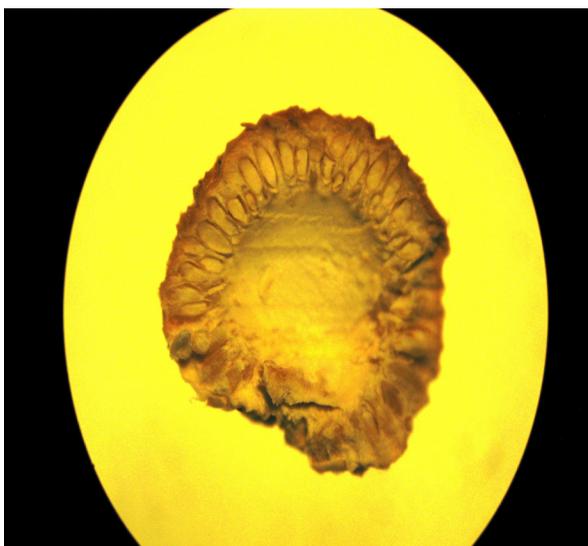


FIGURA 5

Perithecios de *Ophiocordyceps gracilis*

Primer registro de *Aristolochia micrantha* Duch. (Aristolochiaceae) para Chiapas, México y su potencial farmacológico

Carlos R. Beutelspacher¹, Francisco Hernández Najarro²
 Víctor Arturo Dichi-Agüero³, Itzel Castro Padilla³

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte Pte. 1150. C.P. 29039 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. | ²Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural, Jardín Botánico Faustino Miranda. Calzada Hombres Ilustres s.n., Colonia Centro Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. | ³Laboratorio Experimental de Farmacobiología, Facultad de Medicina Universidad Autónoma de Chiapas. Autor para correspondencia: rommelbeu@hotmail.com

RESUMEN

Se registra por primera vez para Chiapas *Aristolochia micrantha* Duch. (Aristolochiaceae), se mencionan los usos medicinales de la especie, así como los de otros taxa del género *Aristolochia* a nivel mundial.

Palabras clave: *Aristolochia micrantha* Duch., Chiapas, México, usos medicinales.

ABSTRACT

Aristolochia micrantha Duch is recorded for the first time for Chiapas. (Aristolochiaceae), the medicinal uses of the species are mentioned, as well as those of other taxa of the genus *Aristolochia* worldwide.

Key words: *Aristolochia micrantha* Duch., Chiapas, Mexico, medicinal uses.

INTRODUCCIÓN

Para Chiapas registramos 15 especies silvestres del género *Aristolochia* L., más *A. littoralis* D. *parodi* (Sinónimo: *Aristolochia elegans* Mast.), planta ampliamente cultivada, pero originaria de Brasil. En enero de 1995 se fotografió una planta rastrera provista de flores moradas con anaranjado en el panteón de Chiapa de Corzo, Chiapas, y desde entonces la ha sido buscada en diferentes meses del año, tanto en esa localidad, como en los alrededores de Chiapa de Corzo, sin ningún resultado. En fechas recientes (agosto de 2019), Víctor Arturo Dichi-Agüero, la recolectó y llevó ejemplares de herbario y fotografías, así como la ubicación con coordenadas del hallazgo. La especie corresponde a *A. micrantha* Duch. y es utilizada en la región, preparada como infusión utilizando las hojas, para aliviar el dolor de estómago. El taxón se conocía hasta ahora de los estados mexicanos de Tamaulipas y Veracruz, pero ni Breedlove (1986), ni Villaseñor (2016) la registraron para Chiapas.

Aristolochia micrantha Duch., *Ann. Sci. Nat. Sér. 4.2: 35 t.5 (1854)*

Descripción modificada de Ortega-Ortiz y Ortega-Ortiz (1997):

Hierbas perennes, el tallo procumbente, rugulado, piloso o tomentuloso, la raíz principal axonomorfa, muy profunda. Hojas sagitadas o cordiformes, de 2 a 6.5 cm de largo, por 1 a 2 cm de ancho, membranáceas, pulverulentas, ambas superficies estrigosas o pubérulas, el indumento más notorio en las nervaduras del envés, el margen entero o ligeramente sinuado, el ápice agudo, la base cordada, la nervación actinódroma basal, costada, con 4 a 6 nervios primarios, el pecíolo cilíndrico o aplanado, de 0.5 a 1.1 cm de largo, y cerca de 5 mm de diámetro, rugoso, piloso, lasseudostípulas ausentes. Inflorescencia axilar, generalmente con flores solitarias, el pedúnculo cilíndrico, de 3 a 5 mm de largo, con cerca de 0.5 mm de diámetro, brillante, pulverulento, piloso, la bracteola triangular, de 2.5 a 4 mm de largo y de 2 a 2.5 mm de ancho, foliácea, levemente pulverulenta, el haz y envés estrigulosos, el margen entero, el ápice agudo, el pedicelo cilíndrico, de 2 a 5 mm de largo, y 0.5 a 1 mm de diámetro, pulverulento, piloso-pilosuloso; flores pequeñas, el cáliz de color pardo a púrpura, geniculado, de 1.7 a 2.5 cm de largo, y cerca de 1 cm de ancho, el utrículo pardo, obovoide-piriforme, de 3 a 6.5 mm de largo y 3 a 5 mm de diámetro, pulverulento, pubescente en la superficie externa, la siringe excéntrica, angosta, de 2 mm de largo y cerca de 2.5 mm de diámetro, el tubo pardo oscuro,

giboso o doblado, de 1 cm de largo, y 5 mm de diámetro, pubescente a pubérulo en la parte externa, el limbo pardo oscuro a púrpura, ovado de 0.7 a 1 cm de largo, y de 6 a 8 mm de ancho, papiráceo-membranoso, ligeramente pulverulento, pubescente a pubérulo en la superficie externa, papiloso, pubérulo en la superficie interna, el margen entero, pegajoso, el ápice agudo o acuminado, la base profundamente cordada, con 2 lóbulos obtusos; con 5 estambres, el ginostemo estipitado, de 2 a 7 mm de largo y de 1 a 3 mm de diámetro, las anteras sésiles, amarillas; ovario pentacarpelar, cilíndrico, de color pardo oscuro, de 3 a 4.5 mm de largo y de 1 a 1.5 mm de diámetro, de superficie opaca, pilosa, el estigma pentalobado. Cápsula botuliforme o subglobosa, algunas veces oblata, de 0.8 a 1.2 cm de largo y 0.6 a 1 cm de diámetro, pentavalvada, sptifraga, ligeramente leñosa, pubérula en la superficie externa, ligeramente apiculada, la base truncada; con 4 a 5 semillas por lóculo, triangulares, de 4 a 5 mm de largo, por 5 mm de ancho, de a 1.5 mm de grueso, el margen entero, el ápice agudo, la base truncada, la testa delgada, de color pardo claro, el rafe a todo lo largo de la semilla, el endospermo abundante.

Distribución conocida. México (Chiapas, Tamaulipas y Veracruz)

Altitud. Desde el nivel del mar hasta los 110 m s.n.m.

Floración. Enero a abril, julio a septiembre.

Usos. Medicinal. La raíz se utiliza para tratar la tosferina, macerada o tomada en fresco.

Ejemplares examinados: CHIAPAS.- Chiapa de Corzo, Villaflores, 16°12'31" y 93°25'27", 792 msnm, 10 de agosto de 2019, enero (CRB), Heriberto Jara s. n. (HEM).

POTENCIAL FARMACOLÓGICO DE *ARISTOLOCHIA MICRANTHA* DUCH.

La familia Aristolochiaceae comprende cuatro géneros, los que en conjunto cuentan con cerca de 650 especies, de las cuales 550 corresponden a *Aristolochia*, siendo este el género más numeroso de la familia (González, 2012); más de 70 % de las especies se concentran en la franja tropical y subtropical de América, aunque también se distribuyen en las zonas subtropicales y templadas de todos los continentes (González *et al.*, 2015). El género se divide en tres subgéneros: *Aristolochia*, *Siphisia* y *Pararistolochia*, que se reconocen con base en datos morfológicos y moleculares (Wu *et al.*, 2004).

Cabe destacar que *Aristolochia* es un género ampliamente utilizado en la medicina tradicional de diferentes

partes del mundo (Wu *et al.*, 2004), y también desempeña un papel importante en la herbolaria mexicana. Durante las últimas dos décadas, algunas especies de este género ha atraído mucho interés y ha sido objeto de numerosos estudios químicos y farmacológicos (Wu, 2004).

Aristolochia pentandra Jacq. se encuentra filogenéticamente relacionada con *A. micrantha* (Ohi-Toma, 2006) y se distribuye desde Florida y México hasta las Antillas (Bahamas, Cuba y Jamaica) (Ortega-Ortiz & Ortega-Ortiz, 1997). En la medicina tradicional mexicana a la raíz de esta especie le han atribuido propiedades como antiviperino, antiidiarréico y analgésico (Ortega-Ortiz & Ortega-Ortiz, 1997), principalmente para el manejo del dolor tipo cólico. De acuerdo con González *et al.* (2015), en Tabasco *Aristolochia odoratissima* L. se utiliza para tratar el asma y para aliviar el cólico.

En la comunidad General Heriberto Jara, del municipio de Villaflores, Chiapas, a *Aristolochia micrantha* se le han atribuido diversos efectos medicinales entre los cuales destacan sus usos como antiviperino, analgésico contra el dolor tipo cólico, ansiolítico, antiidiabético, antiséptico y cicatrizante de heridas. En Veracruz la especie es usada contra la tosferina (Ortega-Ortiz & Ortega-Ortiz, 1997).

Antiveneno

Por lo que se refiere al efecto antiofídico, Sakthivel *et al.* (2013), demostraron la efectividad de extractos acuosos de hojas y raíces de *Aristolochia bracteolata* Lam. contra la mordedura de la víbora de Russell (*Daboia russelli-russelli*) y de la cobra india (*Naja naja*). Los resultados de las pruebas *in vivo* en ratones a los cuales se les administró previamente el veneno por vía intraperitoneal, demostraron un efecto protector de los extractos. Por otro lado, en pruebas *in vitro*, los extractos mostraron su capacidad de eliminación de radicales libres de manera dependiente de la dosis. Esto evidenció que los extractos de *A. bracteolata* pueden neutralizar la enzima PLA2 tipo I lo que sugiere que estas plantas pueden servir como fuente de antioxidantes naturales y antídoto común para la mordedura de estas serpientes (Sakthivel *et al.*, 2007).

En relación a otros tipos de veneno, Zamilpa *et al.* (2014), demostraron que el extracto hexánico de la raíz de *Aristolochia littoralis* D. Parodi (Sinónimo: *Aristolochia elegans* Mast.) presentó actividad contra el veneno del alacrán *Centruroides limpidus limpidus* (Karsch). En pruebas *in vitro*, extrajeron un segmento de íleon de Cobayo al cual indujeron contracciones del músculo liso mediante la administración del veneno de alacrán, un minuto después se administró el extracto de *A. littoralis* observando disminución de las contracciones previamente inducidas (Zamilpa *et al.*, 2014).

Sivaraj *et al.* (2018) comprobaron *in vivo* la actividad anti-veneno de los extractos metanólicos de *Aristolochia indica* L. sobre el envenenamiento por el ciempiés *Scolopendra morsitans* L., lo cual fue determinado usando ratas Winstar, a las cuales se les administró el veneno por vía intradérmica; durante dos horas se observó la actividad de hipersensibilidad manifestada por prurito, contorsiones, acicalamiento de las patas, hemólisis, edema y temblores; se comprobó la actividad protectora del extracto de esta planta al inhibir las manifestaciones mencionadas (Sivaraj *et al.*, 2018).

Antiagregante plaquetario

En cuanto a este efecto, Tian-Shung *et al.* (1994) observaron que varios ácidos aristolóquicos, extraídos de tallos y raíces de *Aristolochia kankauensis* Sasaki produjo inhibición de la agregación plaquetaria y del factor activador de plaquetas en conejos. Durante ese mismo estudio se aisló la cumaroliltiramina un potente antioxidante (Tian-Shung *et al.*, 1994).

Antimicrobiano y antivector

Rana *et al.* (2012) estudiaron la actividad antipalúdica del extracto hexánico de *Aristolochia bracteata* Retz. *in vitro*, con resultados favorables ante la cepa MRC-2 de *Plasmodium falciparum* Welch. Kamaraj *et al.* (2010) evaluaron la actividad insecticida de los extractos crudos hexánico, metanólico y de acetato de etilo de *A. indica* observando mortalidad efectiva larval y de los mosquitos adultos con el extracto metanólico, además de protección completa como repelente durante 150 minutos. Posteriormente Das *et al.* (2016) estudiaron el efecto de extractos de cloroformo, n-butanol y acetato de etilo de *A. griffithii* Hook. f. & Thomson ex Duch. sobre cepas de *P. falciparum* sensibles a la cloroquina (SS) y resistentes a la cloroquina (RS) demostrando actividad antipalúdica *in vitro*. En 2010, Sartorell *et al.* (2010) realizaron un fraccionamiento bioguiado del extracto de las hojas de *A. cymbifera* Mart. que condujo al aislamiento de varios compuestos, entre los cuales destacan el ácido copálico y la kusunokinina, altamente activos contra los tripomastigotes de *Trypanosoma cruzi* Chagas causante de la enfermedad de Chagas. Además, el ácido copálico demostró mayor actividad contra el parásito y baja toxicidad para las células de mamíferos, a pesar de la considerable actividad hemolítica a concentraciones más altas.

Antidiabético

Sota Esparza (2017) evaluó el potencial antidiabético del extracto etanólico de las raíces de *Aristolochia ringens*

Vahl haciendo pruebas *in vivo* con un modelo de ratas diabéticas inducidas con estreptozotocina, las cuales revelaron que dicha especie posee una clara actividad antihiper glucémica.

El-Omari *et al.* (2019) evaluaron en Marruecos la actividad antioxidante *in vitro* y el potencial inhibidor de los extractos orgánicos de las raíces de *Aristolochia longa* L. contra enzimas clave relacionadas con la hiperglucemia. La fracción acuosa de esta hierba exhibió la mayor actividad antioxidante y la fracción de acetato de etilo el efecto inhibidor más fuerte hacia α -glucosidasa, mostrando un importante potencial como antidiabético.

Analgésico

Quintans *et al.* (2017) evaluaron en Brasil el efecto antinociceptivo del acetato de 6-metil-5-hepten-2-ilo, principal compuesto del aceite esencial de tallo de *Aristolochia trilobata* L.; en pruebas *in vivo* con ratones, dicho aceite redujo el comportamiento nociceptivo en la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético; además disminuyó la nocicepción en la primera fase de la prueba de formalina.

Antidiarréico

Dharmalingam *et al.* (2014) en Malasia evaluaron la actividad antidiarreica de *Aristolochia indica* L. en modelos de diarrea inducida con aceite de castor y en pruebas de tránsito intestinal del intestino delgado, demostrando que la fracción de etanol del extracto de la raíz de *Aristolochia indica* L. posee actividad antidiarreica significativa. De la misma manera se ha demostrado que la fracción acuosa el extracto de raíz de *Aristolochia ringens* posee actividad antidiarreica y puede ser una fuente potencial de fármacos antidiarreicos.

Cicatrizante de heridas

Shirwaikar *et al.* en 2003 estudiaron el efecto de *Aristolochia bracteolata* Lam. sobre la cicatrización de heridas utilizando modelos de incisión, escisión y heridas en el espacio muerto en ratas. El extracto etanólico de hojas secas mostró un efecto definitivo y positivo sobre la cicatrización de heridas, con un aumento significativo del nivel de dos enzimas antioxidantes potentes, superóxido dismutasa y catalasa, en el tejido de granuloma.

Aristolochia y enfermedad renal

Diversos estudios (Citas?) han colocado al ácido aristolóquico (AA) en el centro de la controversia por su asociación a insuficiencia renal y carcinogénesis.

Una investigación (Cita?) sobre la ingesta de *Aristolochia fangchi* Y.C. Wu ex L.D. Chow & S.M. Hwang (usada para adelgazar) *A. mollissima* Hancey *A. manshuriensis* Kom., mezcladas con otras plantas medicinales chinas mostró que el ácido aristolóquico era responsable de algunas nefropatías. Siendo la nefropatía causada por dicho ácido una fibrosis intersticial progresiva asociada a neoplasias uroteliales que afecta primordialmente a las células tubulares proximales. Esta nefropatía tiene una incidencia especialmente alta en Asia y Balcanes aunque ha sido documentada en todo el mundo. En Balcanes se ha asociado a la contaminación de harina de trigo con semillas de *A. clematitis* L., al estar ambas en contacto en los campos de cultivo por ser una maleza endémica. En estos países, la *Aristolochia* es usada en píldoras para adelgazar, en el tratamiento de la artritis y como analgésico.

La toxicidad aguda del ácido aristolóquico puro (SIGMA, USA) se evaluó en ratas Wistar de ambos sexos (Debelle & Vanherweghem, 2008). La dosis letal varió de 56 a 203 mg/kg por vía oral o de 38 a 83mg/kg por vía IV según la especie y sexo. La evaluación histológica reveló necrosis tubular severa, atrofia de los órganos linfáticos y grandes áreas de ulceración superficial en el estómago, seguida de hiperplasia e hiperqueratosis del epitelio escamoso. Debido a la extensa necrosis tubular, los autores concluyeron que los animales murieron como resultado de insuficiencia renal aguda. En otros estudios (Citas?) se reporta que tras usar AA puro a 10 mg/kg durante 5 días a la semana por tres meses los animales desarrollaron

tumores, pero no fibrosis renal. Se considera al AA un cancerígeno clase 1

Anticancerígeno

Akindele *et al.* (2015) utilizaron modelos *in vivo* de leucemia linfóide en ratones Balb/C para investigar la actividad anticancerígena de los extractos etanólicos y metanólicos de la raíz de *Aristolochia ringens* Vahl. Así mismo utilizaron modelos *in vitro*, como el de tumor sólido, en ambos casos se demostró que los extractos poseen actividades anticancerígenas.

Finalmente, cabe mencionar que las sustancias naturales de *Aristolochia* que contienen nitrógeno se pueden dividir en tres tipos estructurales: ácidos nitrofenanténicos, lactamas de fenantreno y alcaloides de isoquinolina (Chen & Zhu, 1987). De algunas especies de *Aristolochia* se han aislado terpenoides, alcaloides y ácidos aristolóquicos. Entre los alcaloides aporfínicos más estudiados se encuentran magnoflorina, magnocurarina, lagesianina C y D, bisaporfínicos como lagesianina B (Chen & Zhu, 1987), la protopina (Ferreira *et al.*, 2010), asimilobina, ciclanolina e hidrastina (Akindele *et al.*, 2015) y alcaloides isoquinolínicos. Chen & Zhu (1987) separaron dos alcaloides de 4,5-dioxoaporfina, tuberosinona y tuberosinona-N-P-glucósido. Diversos efectos farmacológicos se han reportado; el sedante, el ansiolítico, el anticancerígeno, el antifúngico, el antioxidante, el hipocolesterolémico, el anticoagulante, el antitrombótico, el antihistamínico, el antiinflamatorio (Ferreira *et al.*, 2010; Capasso *et al.*, 2000; Alam *et al.*, 2019; Ravagli-Castillo, 2017)

LITERATURA CITADA

- AKINDELE, A. J., Z. WANI, G. MAHAJAN, S. SHARMA, F.R. AIGBE, N. SATTI, O.O. ADEYEMI & D.M. MONDHE, 2015. Anticancer activity of *Aristolochia ringens* Vahl (Aristolochiaceae). *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 5 (1): 35-41. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2014.05.001>
- ALAM, M.B., M.-K. JU, Y.-G. KWON & S.H. LEE, 2019. Protopine attenuates inflammation stimulated by carrageenan and LPS via the MAPK/NF- κ B pathway. *Food and Chemical Toxicology*, 131: 110583. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110583>.
- BREEDLOVE D.E., 1986. *Listados Florísticos de México. IV. Flora de Chiapas. 1ª Ed. Instituto de Biología UNAM. México.* 246 pp.
- CAPASSO, A., N. DE TOMMASI, L. RASTRELLI & F. DE SIMONE, 2000. New protopine alkaloids from *Aristolochia constricta* reduce morphine withdrawal *in vitro*. *Phytotherapy Research*, 14(8): 653-655. [https://doi.org/10.1002/1099-1573\(200012\)14:8<653::AID-PTR695>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/1099-1573(200012)14:8<653::AID-PTR695>3.0.CO;2-Q)
- CHEN, Z.-L., & D.-Y. ZHU, 1987. *Aristolochia* alkaloids. In: BROSSI, A. (ed.). *The alkaloids: chemistry and pharmacology*, 31: 29-65. [https://doi.org/10.1016/S0099-9598\(08\)60257-6](https://doi.org/10.1016/S0099-9598(08)60257-6)

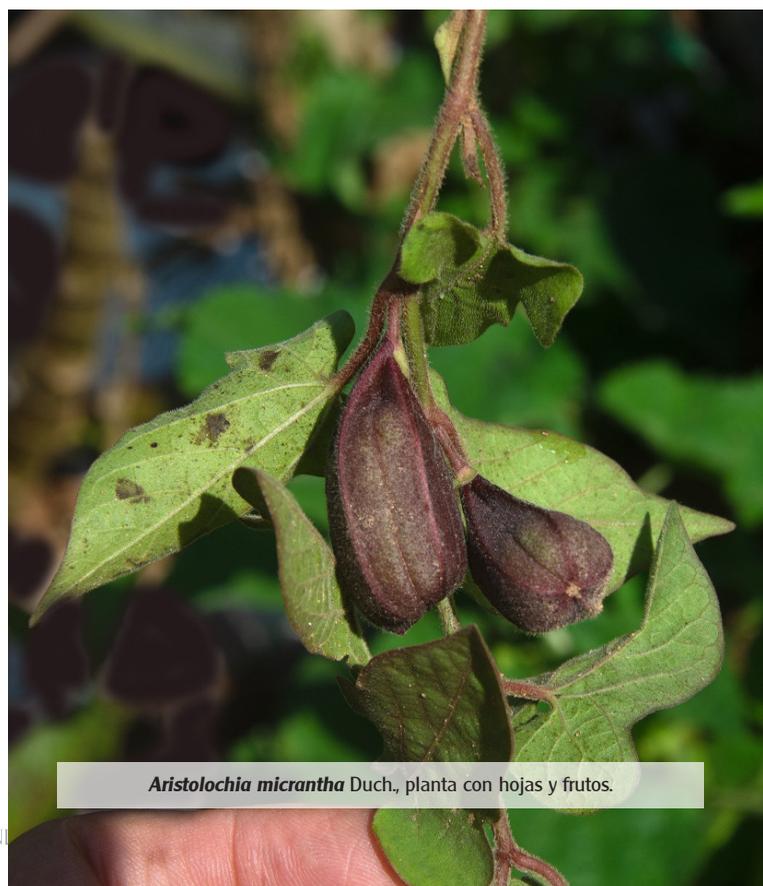
- DAS, N.G., B. RABHA, P.K. TALUKDAR, D. GOSWAMI & S. DHIMAN, 2016. Preliminary *in vitro* antiplasmodial activity of *Aristolochia griffithii* and *Thalictrum foliolosum* DC extracts against malaria parasite *Plasmodium falciparum*. *BMC Research Notes*, 9: 51. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1862-4>
- DEBELLE, F.D., J.-L. VANHERWEGHEM & J.L. NORTIER, 2008. Aristolochic acid nephropathy: A worldwide problem. *Kidney international*, 74(2): 158-169. <https://doi.org/10.1038/ki.2008.129>
- DHARMALINGAM, S.R., R. MADHAPPAN, S. RAMAMURTHY, K. CHIDAMBARAM, M.V. SRIKANTH, S. SHANMUGHAM & K.L. SENTHIL KUMAR, 2014. Investigation on antidiarrhoeal activity of *Aristolochia indica* L. Root extracts in mice. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 11(2): 292-294. <https://doi.org/10.4314/ajtcam.v11i2.11>
- EI-OMARI, N., K. SAYAH, S. FETTACH, O. EI-BLIDI, A. BOUYAHYA, M.E.A. FAOUZI, R. KAMAL & M. BARKIYOU, 2019. Evaluation of *In Vitro* Antioxidant and Antidiabetic Activities of *Aristolochia longa* Extracts. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019, Article ID 7384735, 9 pages. <https://doi.org/10.1155/2019/7384735>
- FERREIRA, M.L.R., I.C. DE PASCOLI, I.R. NASCIMENTO, J. ZUKERMAN-SCHPECTOR & L.M.X. LOPES, 2010. Aporphine and bisaporphine alkaloids from *Aristolochia lagesiana* var. *intermedia*. *Phytochemistry*, 71(4): 469-478. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2009.11.010>
- GONZÁLEZ, F., 2012. Florística y sistemática filogenética innecesariamente disyuntas: el caso de *Aristolochia*, *Euglypha* y *Holostylis* (Aristolochiaceae). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 36(139): 193-202.
- GONZÁLEZ, F., J.C. OSPINA & C. ZANOTTI, 2015. Sinopsis y novedades taxonómicas de la familia Aristolochiaceae para la Argentina. *Darwiniana, nueva serie* 3 (1): 38-64. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2014.31.644>
- KAMARAJ, C., A.A. RAHUMAN, A. MAHAPATRA, A. BAGAVAN & G. ELANGO, 2010. Insecticidal and larvicidal activities of medicinal plant extracts against mosquitoes. *Parasitology Research* 107(6): 1337-1349. <https://doi.org/10.1007/s00436-010-2006-8>
- OHI-TOMA, T., T. SUGAWARA, H., MURATA, S. WANKE, C. NEINHUIS & J. MURATA, 2006. Molecular Phylogeny of *Aristolochia sensu lato* (Aristolochiaceae) based on Sequences of *rbcL*, *matK*, and *phyA* Genes, with Special Reference to Differentiation of Chromosome Numbers. *Systematic Botany*, 31(3): 481-492. <https://doi.org/10.1600/036364406778388656>
- ORTEGA-ORTIZ, J.F. & R.V. ORTEGA-ORTIZ, 1997. Aristolochiaceae. *Flora Veracruz, Fascículo 99. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa*, 46 pp.
- QUINTANS, J.S., R.D. ALVES, D.A. SANTOS, M.R. SERAFINI, P.B. ALVES, E.V. COSTA, G. ZENGIN, L.J. QUINTANS-JÚNIOR & A.G. GUIMARÃES, 2017. Antinociceptive effect of *Aristolochia trilobata* stem essential oil and 6-methyl-5-hepten-2yl acetate, its main compound, in rodents. *Zeitschrift für Naturforschung C J Biosci*, 72(3-4): 93-97. <https://doi.org/10.1515/znc-2016-0053>
- RANA D., D.S. MEHTA, K.R. DESAI, H. HIGHLAND & L.-B. GEORGE, 2012. Effects of the Extracts of *Aristolochia* and *Tylophora* species on *Plasmodium falciparum* *in vitro*. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 4(4): 79-81. <https://doi.org/10.13140/2.1.5015.3607>

- RAVAGLI CASTILLO, A.C., 2017.** Variación del metaboloma y la composición alcaloidal en *Magnolia grandiflora* (Magnoliaceae) de la Sabana de Bogotá. Tesis de Licenciatura. Universidad Militar Nueva Granada, Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas. Laboratorio de Química Bioorgánica. Cajicá, Colombia. 71 pp.
- SAKTHIVEL, G., A. DEY, K. NONGALLEIMA, M. CHAVALI, R.S. RIMAL-ISAAC, N.S. SINGH & L. DEB, 2013.** In Vitro and In Vivo Evaluation of Polyherbal Formulation against Russell's Viper and Cobra Venom and Screening of Bioactive Components by Docking Studies. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2013: 781216. <https://doi.org/10.1155/2013/781216>.
- SARTORELL, P., C.S. ARVALHO, J.Q. REIMÃO, H. LORENZI & A.G. TEMPONE, 2010.** Antitrypanosomal activity of a diterpene and lignans isolated from *Aristolochia cymbifera*. *Planta Medica* 76(13): 1454-1456. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1240952>
- SHIRWAIKAR, A., A.P. SOMASHEKAR, A.L. UDUPA, S.L. UDUPA & S. SOMASHEKAR, 2003.** Wound healing studies of *Aristolochia bracteolata* Lam. with supportive action of antioxidant enzymes. *Phytomedicine*, 10(6-7): 558-562. <https://doi.org/10.1078/094471103322331548>
- SIVARAJ, D., S. SHANMUGAM, M. RAJAN, S.P. SASIDHARAN, S. SATHYANARAYANAN, K. MUNIYANDI, P. THANGARJ & A.A. DE SOUZA ARAÚJO, 2018.** Evaluation of *Aristolochia indica* L. and *Piper nigrum* L. methanol extract against centipede *Scolopendra moristans* L. using Wistar albino rats and screening of bioactive compounds by high pressure liquid chromatography: a polyherbal formulation. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 97: 1603-1612. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.11.114>
- SOTA ESPARZA, G.E. DE LA, 2017.** Evaluación del efecto antidiabético In vitro e in vivo de los extractos de las semillas y penca de *Opuntia engelmannii* y *Cylindropuntia imbricata*, semillas de *Theobroma cacao* y la raíz de *Ibervillea sonora*. Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- TIAN-SHUNG, W., O. LI-FEI, & T. CHE-MING. 1994.** Aristolochic acids, aristolactam alkaloids and amides from *Aristolochia kankauensis*. *Phytochemistry* 36(4): 1063-1068. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)90492-8](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)90492-8)
- VILLASEÑOR, J.L., 2016.** Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87: 559-902.
- WU, T.-S., A.G. DAMU, C.-R. SU & P.-C. KUO, 2004.** Terpenoids of *Aristolochia* and their biological activities. *Natural Product Reports*, 21(5): 594-624. <https://doi.org/10.1039/b401950d>
- ZAMILPA, A., R. ABARCA-VARGAS, E. VENTURA-ZAPATA, L. OSUNA-TORRES, M.A. ZAVALA, M. HERRERA-RUIZ, E. JIMÉNEZ-FERRER & M. GONZÁLEZ-CORTAZAR, 2014.** Neolignans from *Aristolochia elegans* as antagonists of the neurotropic effect of scorpion venom. *Journal of Ethnopharmacology*, 157: 156-160. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.08.045>

APÉNDICE



Aristolochia micrantha Duch., planta con flores.



Aristolochia micrantha Duch., planta con hojas y frutos.

Una nueva especie del género *Mirabilis* L. (Nyctaginaceae), de Chiapas, México

Roberto García Martínez^{1,2}

Carlos R. Beutelspacher¹

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte Poniente 1150, Colonia Lajas Maciel, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. | ²Autor para la correspondencia: al064111078@unicach.mx

RESUMEN

Se describe e ilustra una nueva especie del género *Mirabilis* L., de flores tubulares, amarillas, recolectada en las laderas orientales de la Sierra Madre de Chiapas, México. La nueva especie se ubica en el subgénero *Quamoclidion*; se discute su afinidad con *Mirabilis triflora* Benth., especie cercanamente relacionada, así como su posible distribución geográfica.

Palabras clave: Bosque de *Quercus*, Chiapas, Nyctaginaceae, *triflora*, Sierra Morena.

ABSTRACT

A new species of the genus *Mirabilis* L., with tubular, yellow flowers, collected at the eastern slopes of the Sierra Madre de Chiapas, Mexico, is described and illustrated. The new species is located in the subgenus *Quamoclidion*; its affinity with *Mirabilis triflora* Benth., species closely related, as well as its possible geographical distribution are discussed.

Key Words: *Quercus* forest, Chiapas, Nyctaginaceae, *triflora*, Sierra Morena.

INTRODUCCIÓN

El género *Mirabilis* L., está conformado por alrededor de 60 especies distribuidas principalmente en las regiones cálidas y subcálidas del continente americano, con excepción de una que habita en los Himalayas (*M. himalaica* (Edgew.) Heimerl) (Tropicos.org, 2020). Históricamente, se han presentado problemas para clasificar a los miembros de la familia Nyctaginaceae y a las especies de *Mirabilis* en particular, siendo Spellenberg (2001) quien sintetizó la historia taxonómica del género de esta manera: Spellenberg (2001) separó a las especies que se encontraban clasificadas en *Mirabilis sensu stricto* en cinco géneros, basándose en la forma del perianto, la morfología del fruto, -que en Nyctaginaceae se denomina antocarpio-, y en la pubescencia y forma de la inflorescencia; dichos géneros son: *Allionia* L. (= *Oxybaphus* L'Hér.), *Allioniella* Rydb., *Hesperonia* Standl., *Mirabilis* L. y *Quamoclidion* Choisy. Sin embargo, señaló que no había suficientes diferencias taxonómicas para mantenerlos como entidades separadas y de nuevo los incluyó en *Mirabilis*, aunque siguen existiendo algunas inconsistencias taxonómicas que han hecho dudosa la posición de algunas especies (Macbride, 1918; Standley & Steyermark, 1946; Pilz, 1978; Brittrich & Kuhn, 1993; Le Duc, 1995; Spellenberg, 2001).

La especie más popular del género, en términos hortícolas, es *Mirabilis jalapa* L., comúnmente conocida con los nombres de Maravilla, Maravilla del Perú, Don Diego de Noche, Jazmín Rústico y en inglés Four-o'clock, la cual se encuentra cultivada en muchas partes del mundo (Brittrich & Kuhn, 1993).

En México, existen 33 especies de *Mirabilis*, y para Chiapas, Breedlove (1986), enlistó cinco; posteriormente, Villaseñor (2016) actualizó el número añadiendo dos más, registrando en total siete especies para el estado: *Mirabilis albida* (Walter) Heimerl, *Mirabilis jalapa* L., *Mirabilis oaxacae* Heimerl, *Mirabilis pulchella* Standl. & Steyerl., *Mirabilis sanguinea* Heimerl, *Mirabilis violacea* (L.) Hemsl., y *Mirabilis viscosa* Cav., lista a la cual, habría que agregar la nueva especie que ahora describimos.

Como resultado de los recorridos por la extensa geografía chiapaneca se han encontrado y publicado varios nuevos registros de plantas para el estado, así como algunas nuevas especies (Beutelspacher & García Martínez, 2019). Durante recorridos realizados en las laderas orientales de la Sierra Madre de Chiapas, dentro del polígono de la reserva de la biosfera La Sepultura, se encontraron plantas de una especie de *Mirabilis* L. con flores amarillas, creciendo sobre suelos de limolita-arenisca; dichas plantas se recolectaron

y se identificaron en el herbario Eizi Matuda (HEM) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, para lo cual se revisaron ejemplares de *Mirabilis* depositados en los siguientes herbarios: CH, CHIP, HEM y MEXU, y se llevó a cabo la consulta digital de ejemplares depositados en herbarios internacionales (DES, UC), llegando a la conclusión de que las plantas observadas no correspondían a ninguna especie conocida, por lo cual aquí la describimos como nueva para la ciencia.

Mirabilis calophlebia García-Martínez et Beutelspacher, sp. nov. (Fig. 1).

*Terrestrial herb, decumbent to erect, up to 100 cm tall; leaves ovate to deltoid-ovate; inflorescence cymose with three yellow flowers, puberulent involucre, with a conspicuously marked red venation; flowers up to 4.4. cm long including filaments and style, perianth tubular, gamopetalous, lobes short, anthocarp ellipsoid, pubescent, truncated and constricted near to the base. This species is similar to *Mirabilis triflora* Benth., but differs in perianth and style color as well as in the shape of the involucre bracts.*

Hierba terrestre, geófito, erecta, subscandente o decumbente, a menudo formando pequeñas matas densamente foliosas, con uno a pocos tallos, de hasta 100 cm de altura incluyendo la inflorescencia. **Raíces** fibrosas, saliendo numerosamente del tubérculo. **Tubérculo** rugoso, color pardo, engrosado, globular o alargado. **Tallo** delgado, rojo, de ca. 0.3 cm de diámetro, laxamente ramificado, ligeramente pubescente, la pubescencia distribuyéndose de forma irregular a lo largo del tallo en forma de una a dos líneas longitudinales. En la base de cada rama surgen 1 a 2 tallos secundarios; **nudos** dilatados, de coloración más pálida que la de los entrenudos. **Hojas** opuestas, simples, extendidas a péndulas, las más cercanas a la base deltoideo-ovadas, largamente apiculadas, volviéndose ovadas hacia la parte distal de la planta, de 0.4 a 6.3 cm de largo por 0.5 a 6.1 cm de ancho, largamente pecioladas, la longitud del peciolo disminuyendo en las hojas de la parte distal de la planta, provistas en la base del peciolo de pequeñas estípulas. **Peciolo** cilíndrico, puberulento, acanalado cerca de la base, de 0.3 a 3.2 cm de largo por 0.1 a 0.2 cm de diámetro; lámina 5-nervada, disminuyendo de tamaño y más cortamente peciolada hacia la porción superior de la planta, el margen entero, ciliado, con pelos diminutos distribuyéndose de manera uniforme por todo el margen, el haz de la lámina ligeramente puberulento, de color más oscuro que el envés. El envés ornamentado por pequeños puntos discontinuos. **Inflorescencias** (4 a 10 por rama) terminales, cimosas, cada inflorescencia con un involucre papiráceo, acrescente, compuesto de 5 brácteas de 1 cm de largo por 0.5 cm de ancho, pubescentes, ovadas, conadas, amarillo verdosas con venación conspicua de color

rojo, con una vena principal surcando longitudinalmente la bráctea y de la cual se originan numerosas venas secundarias, cada involucre con tres flores; **pedicelo** de 0.7 a 1.8 cm de largo, rojo, pubescente. **Flores** con el perianto puberulento, tubular, gamopétalo, papiráceo, de 2.3 a 2.4 cm de largo por 0.4 cm de ancho, amarillo, los lóbulos cortamente agudos, flexuosos, blancos, la pubescencia distribuyéndose uniformemente a lo largo y ancho del tubo periantal; **estambres** 3 a 5, exsertos, **filamentos** filiformes, de 3.6 a 4.2 cm de largo, amarillos, exsertos, **estilo** filiforme, de 3.3 a 4 cm de largo, amarillo, ligeramente recurvado en la parte apical, **estigma** capitado, esferoidal, anaranjado, provisto de tricomas. **Ovario** globoso, de ca. 0.1 cm de diámetro, verdoso, puberulento. **Antocarpio** globoso-papiráceo, recubierto totalmente por el involucre. **Semilla** obovoide, de 0.5 cm de largo por 0.4 cm de diámetro, pardo claro, densamente pubescente, constreñido cerca de la base y truncado tanto en la base como en el ápice, papilado, ornamentado con costillas o estrías longitudinales.

Holotipo: MÉXICO. Chiapas. Municipio de Villacorzo, reserva ecológica Sierra Morena, sobre el sendero Mirador, selva húmeda de montaña, 16° 09' 14.2" N, 93° 36' 51.1" W, 1,164 m s.n.m. 5 de mayo de 2017, R. García-Martínez 137 (HEM).

Paratipo: MÉXICO. Chiapas. Municipio de Villacorzo, reserva ecológica Sierra Morena, sobre el sendero Mirador, selva húmeda de montaña, 16° 09' 14.7" N, 93° 36' 51.2" W, 1,164 msnm., 23 de diciembre de 2019. Carlos R. Beutelspacher 4784 (HEM).

Fenología: en estado silvestre, las pocas plantas encontradas florecieron durante Mayo; en visitas posteriores se encontraron algunas flores tardías en el mes de mayo. Dos de los ejemplares que se mantuvieron en cultivo y que se usaron para complementar la descripción, florecieron desde mayo hasta las primeras semanas de noviembre.

Etimología: el epíteto deriva del griego *καλός*= hermoso y *φλεβός*= vena, es decir con nervaduras hermosas, en alusión a la coloración vistosa de la venación de las brácteas del involucre, característica que la diferencia de otras especies de *Mirabilis*.

Taxonomía: la revisión detallada de las especies y subespecies de *Mirabilis* permiten proponer a *Mirabilis calophlebia* sp. nov. (figura 1-5) como perteneciente al subgénero *Quamoclidion* (Choisy) Jeps. por la siguiente combinación de características morfológicas: Hojas pecioladas, ovadas a lanceoladas, reduciendo su tamaño conforme se acercan a la porción superior de la planta, pedúnculos con cimas compuestas de 3 flores, involucre papiráceo, acrescente, brácteas del involucre connadas, perianto tubular provisto de lóbulos cortos, estambres

4-5, filamentos desiguales y antocarpio elipsoide, estriado, papiloso y pubescente, constreñido en ambos extremos.

El subgénero *Quamoclidion* se compone de especies que se distribuyen desde el sur de Estados Unidos al norte de México (exceptuando la especie aquí descrita), cuya afinidad taxonómica se ha basado parcialmente en dos características principales: a) la forma, pubescencia y textura del fruto (papiloso, pubescencia más o menos uniforme y truncado o constreñido y seco en *Quamoclidion* vs. rugoso, glabro y viscoso en otros subgéneros), y b) la forma del perianto, el cual es alargado, tubular y arreglado en inflorescencias de tres o más flores.

De acuerdo con la revisión sistemática que realizó Pilz (1978), la especie morfológicamente más cercana a *Mirabilis calophlebia* es *M. triflora*, ya que ambas comparten características que otras especies del subgénero no presentan: involucro con tres flores, anthesis diurna y perianto con lóbulos cortos, además de las señaladas en el cuadro 1.

En cuanto a la ecología de las especies de *Mirabilis* subgénero *Quamoclidion*, Pilz remarca que hay cierta

similitud en las preferencias de hábitat, siendo típicas de lugares rocosos, creciendo en laderas o grietas y expuestas constantemente al viento. Se ha observado que las plantas de *Mirabilis calophlebia* crecen terrestres sobre depósitos de limolita-arenisca, sobre laderas orientales de la Sierra Madre de Chiapas, en una zona con influencia del viento que proviene de la vertiente del Golfo y cuya humedad y temperatura es producto de un efecto denominado sombra orográfica, presente también en otros sistemas montañosos del mundo (Khörner *et al.*, 2005).

En dos ejemplares cultivados, se ha observado que la anthesis de *Mirabilis calophlebia* comienza en las primeras horas del amanecer, alrededor de las cinco o seis de la mañana, y finaliza alrededor de las cuatro de la tarde, proceso en el cual el estilo y los filamentos se corrujan y el perianto se contrae sobre sí mismo; aunque no se ha recopilado evidencia de cleistogamia, se ha observado que en algunas flores, los filamentos se curvan hacia el estigma, sin llegar a tocarlo, proceso que ha sido reportado por Spellenberg (2001) en especies que alternan flores casmógamas y cleistógamas.

	<i>Mirabilis calophlebia</i> García-Martínez & Beutelspacher	<i>Mirabilis triflora</i> Benth.
Hábito	Terrestre, hasta de 1 m de alto	Terrestre, hasta de 2 m de alto
Hojas	Ovadas a deltoideo ovadas, , a menudo, de 6 a 9 cm de largo incluyendo el pecíolo	Deltoideo ovadas, , largamente apiculadas, , de 3 a 6 cm de largo incluyendo el pecíolo
Involucro	Densamente puberulento, brácteas ovadas, ápice corto, de color amarillo con venación roja fuertemente marcada, ca. 1 cm de largo	puberulento, brácteas deltoideas, largamente apiculadas, de color rojo, volviéndose amarillas conforme madura la inflorescencia, de ca. 1.3 cm de largo
Androceo	Filamentos ca. 4.2 cm de largo.	Filamentos ca. 3.8 cm de largo.
Gineceo	Estilo amarillo, ca. 4 cm de largo. Estigma de color anaranjado.	Estilo rosado, ca. 3 cm de largo. Estigma de color rojo.
Perianto	Amarillo, de 2.4 cm de largo x 0.4 cm de diámetro, lóbulos agudos.	Rojo oscuro, de 2.3 cm de largo x 0.4 cm de diámetro, lóbulos obtusos.
Morfología del antocarpio	Papiloso, estriado a lo largo, truncado en la base, con 0.5 cm de largo.	Papiloso, truncado en la base, con 0.5 cm de largo.
Hábitat	Bosque de transición entre bosque de <i>Pinus-Quercus</i> y selva mediana subperennifolia, 1,100 – 1,200 m s.n.m.	Bosques semidesérticos de <i>Acacia</i> , <i>Ficus</i> y <i>Opuntia</i> , entre 300 a 1,200 m s.n.m.
Distribución	Chiapas.	Baja California Sur, Jalisco.

CUADRO 1

Comparación de las estructuras morfológicas de *Mirabilis calophlebia* y *Mirabilis triflora* Benth.

Ecología y distribución: La zona de recolección de *Mirabilis calophlebia* se ubica en las laderas orientales de la reserva de la biosfera La Sepultura, dentro del centro ecoturístico de carácter ejidal Sierra Morena, cuya vegetación es un conglomerado de ecosistemas de alta montaña, definidos en gran parte por extensiones alternadas de comunidades de *Quercus-Pinus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical subcaducifolio (Rzedowski, 2006).

En el sitio de colecta de esta nueva especie, el estrato arbóreo bajo se caracteriza por las siguientes especies: *Alibertia edulis* (Rich.) A. Rich., *Ardisia paschalis* Donn. Sm., *Cecropia peltata* L., *Ceiba schottii* Britten & Baker f., *Clethra* sp., *Inga vera* Willd., *Miconia laevigata* (L.) D. Don, *Ocotea botrantha* Rohwer, *Pachycereus pecten-aboriginum* (Engelm. ex S. Watson) Britton & Rose, *Rhipidocladum pittieri* (Hack.) McClure, *Saurauia* sp. y *Urera caracasana*

(Jacq.) Gaudich. ex Griseb., mientras que en las laderas altas se encuentran ecotonos compuestos de bosques de *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen y *Quercus peduncularis* Née. El estrato arbustivo está representado por *Aphelandra aurantiaca* Lindl., *Ceratozamia mirandae* Vovides, Pérez-Farr. & Iglesias, *Costus ruber* C. Wright ex Griseb., *Chamaedorea elegans* Mart., *Cuphea* spp., *Epidendrum pentadactylum* Rchb. f., *Geonoma* sp., *Heliconia collinsiana* Griggs, *Piper* spp., *Psychotria* sp., *Sobralia macdougallii* Soto Arenas, Pérez-García & Salazar, *Sobralia macrantha* Lindl., *Sobralia* sp. y *Triumfetta speciosa* Seem. Entre las hierbas terrestres y rupícolas se pueden mencionar: *Adiantum* spp., *Anthurium ovandense* Matuda, *Begonia philodendroides* Ziesenh., *Calathea coccinea* Standl. & Steyer., *Pitcairnia espejoi* Beutelsp. & R. García-Martínez, *Malaxis maianthemifolia* Schldt. & Cham., *Oxalis frutescens* L., *Peperomia asarifolioides* R. García-Mart. & Beutelsp., *Pleopeltis* sp. y *Xanthosoma wend-*

landii (Schott) Schott. Algunas especies de bejucos y lianas presentes en la zona son: *Dolichandra unguis-cati* (L.) L.G. Lohmann, *Monstera tuberculata* Lundell, *Passiflora ilamo* J.M. MacDougal & MacVean. Algunas especies epífitas presentes en la zona son: *Guarianthe skinneri* (Bateman) Dressler & W.E. Higgins., *Pitcairnia heterophylla* (Lindl.) Beer, *Prosthechea ochracea* (Lindl.) W.E. Higgins, *Prosthechea radiata* (Lindl.) W.E. Higgins, *Specklinia emarginata* Lindl. y *Specklinia tribuloides* (Sw.) Pridgeon & M.W. Chase (Beutelspacher & García Martínez, 2019).

Los autores agradecemos a los guías del centro ecoturístico Sierra Morena, especialmente al señor Robertoni Martínez Padilla, por la ayuda prestada en campo y las facilidades para recolectar los ejemplares. También expresamos nuestro profundo agradecimiento a los revisores externos de la revista, cuyos comentarios y correcciones fueron de valiosa utilidad para la preparación de este manuscrito.

LITERATURA CITADA

- BEUTELSPACHER, C.R. & R. GARCÍA-MARTÍNEZ. 2019. *Pitcairnia espejoi* (Bromeliaceae: Pitcairnioideae), una nueva especie de la Sierra Madre de Chiapas, México. *LACANDONIA*, Rev. Ciencias 13 (1): 47-52.
- BREEDLOVE, D.E., 1986. *Flora de Chiapas. Listados florísticos de México VI*. Instituto de Biología, UNAM, México, D.F., 246 p.
- BITTRICH, V. & U. KUHN, 1993. Nyctaginaceae, In: Kubitzki, K. et al. (eds.) *The families and genera of vascular plants. Vol. 2*. Springer-Verlag. Nueva York. pp. 473-483.
- KÖRNER, C., M. OHSAWA & E. SPEHN 2005. Mountain Systems. In: Hassan, R., R. Scholes & N. Ash (Eds.). *Ecosystems and human well-being: Current state and trends, Volume 1*. Washington D.C., Island Press, pp. 681-716.
- LE DUC, A., 1995. A Revision of *Mirabilis* Section *Mirabilis* (Nyctaginaceae). *SIDA* 16 (4): 613-648.
- MACBRIDE, J.F., 1918. A Revision of *Mirabilis*, Subgenus *Hesperonia*. *Contr. Gray Herb.* 56: 20-24. <https://www.jstor.org/stable/41764351>
- PILZ, G.E. 1978. Systematics of *Mirabilis* subgenus *Quamoclidion* (Nyctaginaceae). *Madroño* 25(3): 113-132. <https://www.jstor.org/stable/41424153>
- RZEDOWSKI, J. 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- SPELLENBERG, R., 2001. Nyctaginaceae. *Flora del bajo y de regiones adyacentes, fascículo 93*.
- STANDLEY, P.C., 1918. Allioniaceae. *North Amer. Flora* 21(3): 171-254.
- STANDLEY, P.C. & J.A. STEYERMARK, 1946. Nyctaginaceae. *Flora of Guatemala* 2 (4): 174-192.
- TROPICOS.ORG. Missouri Botanical Garden. 27 Jun 2020 <http://www.tropicos.org> (Acceso: 27 de Febrero de 2020).
- VILLASEÑOR, J.L., 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Rev. Mex. Biodiv.* 87: 559-902.

APÉNDICE

ANEXO

Ejemplares consultados de *Mirabilis triflora* Benth: MÉXICO. Baja California Sur, along trail to La Laguna mt., about 4 mi. NE of La Burrera, 900 m snm. 27 de diciembre de 1973, *G. E. Pilz* 1264 (UC); Sierra Laguna, marzo o abril de 1974, *G. Niadet et al.* 22 (DES).

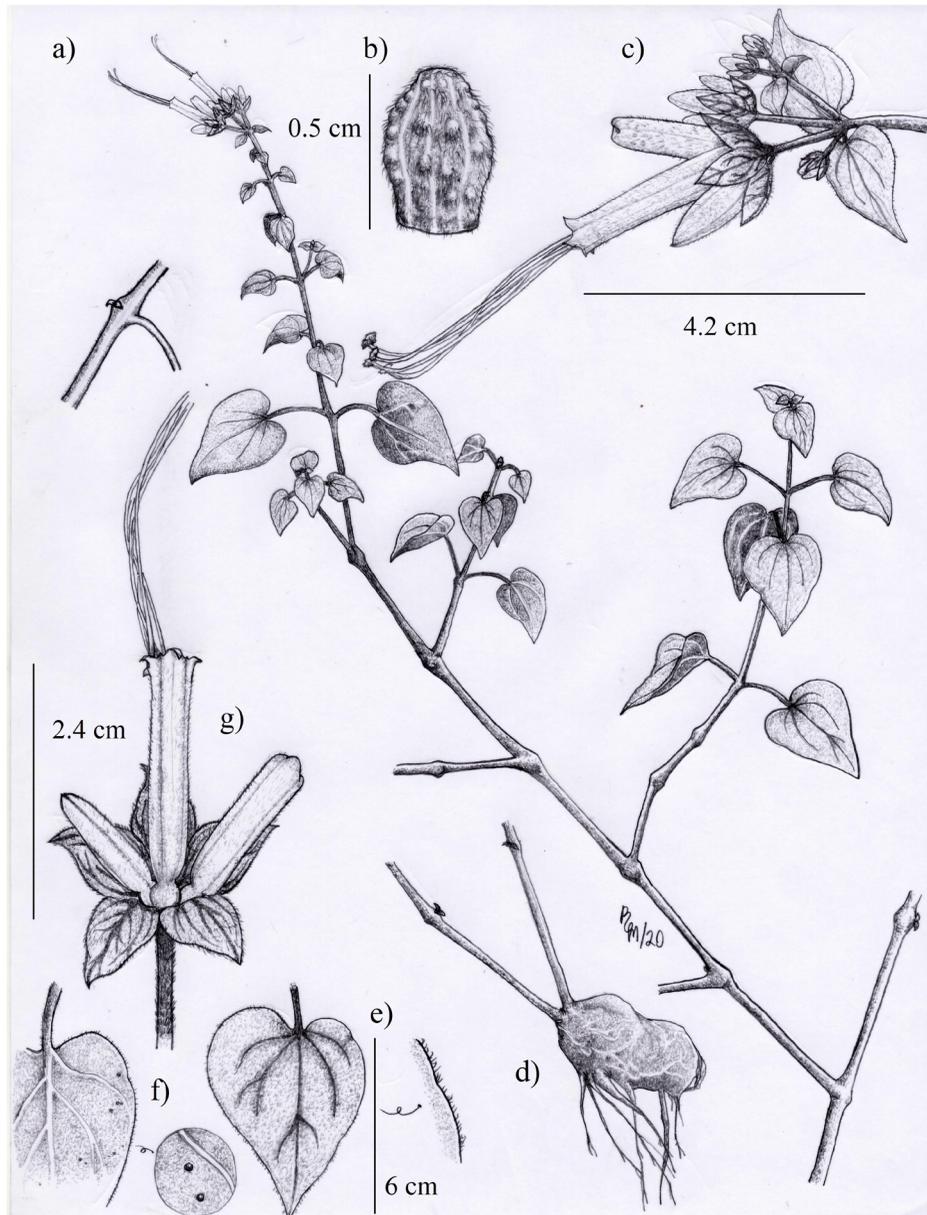


FIGURA 1

Mirabilis calophlebia sp. nov. a) hábito, b) vista lateral del antocarpio, c) inflorescencia, d) tubérculo y raíces de la planta, e) haz de la hoja, f) envés de la hoja, mostrando los puntos discontinuos en la superficie de la lámina, g) involucre con flores.



Mirabilis calophlebia sp. nov.

El árbol de tenocté en Chiapas y su nombre correcto

Carlos R. Beutelspacher¹

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Nte. Pte. 1150, Colonia Lajas Maciel Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México e-mail: rommelbeu@hotmail.com

RESUMEN

Se aclara la identidad del árbol denominado comúnmente tenocté en la zona de Comitán, Chiapas, y alrededores, identificado como *Robinsonella discolor* Rose et Baker por el Dr. Faustino Miranda y posteriormente como *Robinsonella speciosa* Fryxell, por el mismo Dr. P.A. Fryxell. Se agrega además, un pequeño texto de Bonifaz-Caballero sobre el significado de este árbol para la gente de Comitán y alrededores.

Palabras Clave: Chiapas, Malvaceae, México, nombre científico correcto, *Robinsonella speciosa*, tenocté.

ABSTRACT

The identity of the tree commonly known as Tenocté in the Comitán area, Chiapas and surroundings, identified as *Robinsonella discolor* Rose et Baker by Dr. Faustino Miranda, is clarified, but when the herbarium specimens were studied by Dr. P.A. Fryxel, it was seen that they correspond to *Robinsonella speciosa* Fryxell, so the correction is made here, apart from adding a text by Bonifaz-Caballero (2010), about the meaning of this tree in Comitán and surroundings.

Key Words: Chiapas, correct scientific name, Malvaceae, Mexico, *Robinsonella speciosa* Fryxell, Tenocté.

INTRODUCCIÓN

En el curso del proyecto *Flora Ilustrada de Chiapas*, revisando las especies del género *Robinsonella* Rose & Baker f., (Malvaceae), encontramos que una de las especies silvestre y cultivada en Comitán y alrededores, fue identificada por el doctor Miranda (1952), como *Robinsonella discolor* Rose et Baker, pero al cotejar los ejemplares depositados en el Herbario Nacional (MEXU), ubicado en el Instituto de Biología de la UNAM, encontramos que dichos ejemplares fueron reidentificados por el doctor Fryxell, como *Robinsonella speciosa* Fryxell, por lo que consideramos conveniente aclarar la identidad de esta especie, emblemática de Comitán y alrededores en Chiapas. Por otra parte, y de acuerdo con el *Diccionario tojolabal-español* de Lenkersdorf (2010), *tenocté*, es palabra de origen tojolabal, y proviene de las raíces *tenok*= algodón y *te'*= árbol, por lo cual significaría “árbol como el algodón”, por la blancura de sus flores.

Miranda (1952), incluyó en su libro *La vegetación de Chiapas*, la ficha correspondiente a dicho árbol, como “tenocté”, y es la siguiente:

TENOCTÉ (tojolabal de Comitán, según Miranda) *Robinsonella discolor* Rose et Bak. (Malváceas)

Árbol hasta de 9 m de altura con las hojas alternas, medianas, aovadas, más o menos acorazonadas en la base, casi lampiñas; flores grandes, estrelladas, blancas. Frecuente en los encinares de la región de Comitán y cultivado como ornamental en las huertas de esta población. El árbol es muy hermoso y visible de lejos cuando se cubre de bellas flores blancas. Es parecido a la *chabelita* (ver ésta), pero con las flores completamente blancas y las hojas no lobuladas.

Por otro lado, como parte del folclor local, encontramos el siguiente texto de Bonifaz-Caballero (2010), quien nos ofrece el siguiente relato sobre el tenocté:

LA FLOR DEL TENOCTÉ

Doña Tula vive en el lejano barrio de las Siete Esquinas en Comitán, Chiapas. A ella le gusta que la llamen Tula, o cariñosamente, Tulita, porque a sus papás se les ocurrió bautizarla con el nombre de Artura, en honor a su abuelo, que de la gloria de Dios gozando esté.

Doña Tulita no vive sola; se hace acompañar de sus añoranzas que guarda cuidadosamente en el cofre reseco de su memoria. Recuerda que desde que fue pequeña, había en el traspatio de su casa un precioso árbol de tenocté de flores blancas, bellísimas, que aparecen cuando la primavera enciende de flores los árboles: racimos apretados de fragancia y blancura.

Cuando Tulita llegó a la soltería, sus papás le aconsejaron: *que nunca, nunca, tocara ese árbol, pues quien tiene contacto con él cuando florea, irremediablemente se fuga con el novio, o lo que es peor, con cualquier hombre que pase frente a su mirada.*

Tulita obedeció -naturalmente-, si ella lo que quería era casarse en la Iglesia grande, vestida de blanco y con una larguísima cola llena de encajes y olanes; el cabello destrenzado y coronado con azahares de cera. A pesar de sus cincuenta años, siempre se había soñado del brazo de un hombre galán, galán, escuchando sin entender, la palabra del sacerdote. ¡Y ese anillo dorado que exhibía su redondez en una vitrina en el puesto del mercado! Ella lo había descubierto una vez cuando fue a vender sus tortillas; desde entonces, pasaba diariamente frente a la vitrina aquella, conteniendo lo más que podía su respiración ante el presentimiento de que alguien, antes que ella, lo hubiese comprado.

Tulita había esquivado el palo de tenocté todo el tiempo que pudo, hasta que sus papás murieron y la dejaron triste y sola, pero hecha una soltera madura que ya estaba pasadita de la edad de merecer.

Un día se miró furtivamente en el espejo líquido de la olla de lejía y sonrió amargamente, porque por primera vez, vio que en su cara aparecían las primeras arrugas y en su cabello menudeaban ya las hebras blancas.

Se afligió tanto que corrió al mercado: ¡sí, ahí se encontraba aún el anillo de sus sueños!, pero estaba herrumbrándose y ahora estaba verde. Un gesto amargo se le tatuó en la cara; había llegado la primavera... corrió a su casa y luego, en el traspatio sobó arduamente su cuerpo desnudo en la mata del tenocté, hasta sacarse virutas de pellejo.

Cuando las flores apenas aparecieron en el mes de mayo, ella fue por un albañil sucio y sin dientes que trabajaba trastejando en una casa vecina. Le pidió, le suplicó llorando, que esa misma noche se la llevara para que así se cumpliera la sentencia de que “cuando florece el tenocté, las muchachas se huyen con el novio”.

El albañil aceptó -no faltaba más-, pero en la mañana del otro día, el hombre desapareció.

Las flores del tenocté principiaban a secarse. Sin duda por eso Tulita no pudo tener hijos.

Taxonomía

Como parte de la revisión de la nomenclatura de las plantas de Chiapas, encontramos el caso del tenocté, un árbol relativamente común en la ciudad de Comitán, Chiapas y alrededores y perteneciente al género *Robinsonella* Rose & Baker f. (Malvaceae), y cuya asignación específica actualmente es diferente a la considerada por Miranda en los ejemplares depositados en el MEXU, como *Robinsonella discolor* Rose et Baker, pero que fueron reidentificados por el doctor Fryxell como *Robinsonella speciosa* Fryxell, motivo por el cual incluimos a continuación la descripción de esta última especie.

ROBINSONELLA Rose & Baker, Gard. & Forest 10: 244 (1897)

Rebsamenia Conzatti, Gen. Veg. Mex. 117 (1903)

Árboles o arbustos con pubescencia estrellada o escamosa, a veces también con pelos largos simples, a veces glabriúsculos. Hojas pecioladas, láminas cordadas, ovadas o elípticas a palmadamente lobadas, dentada-subenteras, agudas o acuminadas. Flores dispuestas en panículas axilares, abiertas o en racimos axilares condensados (a veces parecen fasciculadas), fragantes; cálculo ausente; cáliz fuertemente pentalobado, valvado en la yema; pétalos rosado-azulados, blancos o amarillentos, a veces con venas púrpuras o con manchas oscuras en la uña; androceo generalmente pálido, incluso, con 8 a 30 estilos; estigmas capitados. Fruto esquizocárpico; carpidios inflados (o las paredes laterales connadas alrededor de la semilla solitaria), paredes delgadas, sin ornamentaciones; semillas esparcida y diminutamente pubescentes (Basada en Fryxell, 1992).

Robinsonella es un género de 16 especies arborescentes distribuidas desde México hasta el sur de Costa Rica. Para Chiapas tenemos registradas ocho especies: *Robinsonella brevituba* Fryxell, *Robinsonella cordata* Rose & Baker f., *Robinsonella glabrifolia* Fryxell, *Robinsonella lindeniana* (Turcz.) Rose & Baker f., *Robinsonella mirandae* Gómez Pompa, *Robinsonella pilosissima* Fryxell, *Robinsonella samaricarpa* Fryxell y *Robinsonella speciosa* Fryxell.

Robinsonella speciosa Fryxell

Gentes Herbarum 11 (1): 18-19, f.4F, 7B (1973)

CHIAPAS. Breedlove (1986); Long & Heat (1991); Villaseñor (2016)

Descripción basada en Fryxell (1973, 1990 y 1992): árboles hasta de 15 m de altura, las ramitas diminutamente puberulentas pero pronto glabras. Hojas pecioladas, ovadas, truncadas o algo cordadas, remotamente dentadas a subenteras, acuminadas, glabras, excepto en

las venas principales del envés, que son pilosas. Flores en racimos axilares cortos, pedicelos de 1 a 2.5 cm de largo, diminutamente puberulentos; cáliz de 7 a 14 mm de largo, diminutamente puberulento; pétalos de 18 a 23 mm de largo, blancos, ciliados en la uña, de lo contrario glabros y generalmente con una escotadura en el ápice; columna estaminal de 5 a 10 mm de largo, glabrescente a pubescente; con 10 a 15 mericarpos inflados, pubescentes, de 12 a 14 mm de largo, y de 5 a 6 mm de ancho; semillas solitarias en la base del mericarpio, de 3 mm de largo, pubescentes. Floración de noviembre a marzo.

En selva húmeda de montaña, selva seca tropical y bosque de pino-encino; común en la Meseta Central de Chiapas; desde 1,200 a 2,100 msnm México (Chiapas y Oaxaca), Guatemala, El Salvador. Frecuentemente plantado como ornamental en algunas partes de su rango natural de distribución.

Fryxell mencionó que existen formas de flores azules de esta especie, las cuales se encuentran en la selva húmeda de montaña en la Sierra Madre. Sin embargo, de acuerdo con nuestra revisión dichas formas corresponden, -sin lugar a dudas- a *Robinsonella cordata* Rose & Baker f.

LITERATURA CITADA

- BONIFAZ-CABALLERO, O., 2010.** La flor del Tenocté. Caleidografías. *Sincretismos Sociológicos. Revista Electrónica de la RNES. 01 (1). Noviembre.*
- BREEDLOVE, D.E., 1986.** *Listados Florísticos de México. IV. Flora de Chiapas. 1ª Edición. Instituto de Biología UNAM. México. 246 pp.*
- FRYXELL, P.A., 1973.** A Revision of *Robinsonella*. Rose & E.G. Baker (Malvaceae). *Gentes Herb. 11: 1-26.*
- FRYXELL, P.A., 1990.** Malvaceae. *In: Flora of Chiapas.* Calif. Acad. Sci. 90 pp.
- FRYXELL, P.A., 1992.** *Flora de Veracruz.* Malvaceae. Fascículo 68: 1-255 Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Ver., University of California, Riverside, CA.
- LENKERSDORF, C., 2010.** *Diccionario tojolabal-español 1. Idioma mayense de Chiapas.* Tercera edición. Edición del autor.
- LONG, A. & M. HEATH, 1991.** Flora of the El Triunfo Biosphere, Chiapas, Mexico: a preliminar floristic inventory and the plant communities of polygon 1, *An. Inst. Biol., UNAM, Serie Botánica, 62(2): 133-172.*
- MIRANDA, F., 1952.** *La vegetación de Chiapas.* 2 vols. Gobierno del estado de Chiapas.
- VILLASEÑOR, J.L., 2016.** Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Rev. Mex. Biodiversidad 87: 559-902.*

APÉNDICE



Ejemplares de herbario
de *Robinsonella speciosa* Fryxell (MEXU).



Árbol de Tenocité (*Robinsonella speciosa* Fryxell),
en Comitán, Chiapas.



Flores de Tenocité (*Robinsonella speciosa* Fryxell),
en Comitán, Chiapas.

Etnobotánica del Tianguis de las Flores y el mercado público municipal Primero de Mayo de Berriozábal, Chiapas, México

Oscar Farrera Sarmiento^{1,2}

Dilcia Cristina Castillejos Sarmiento¹

Ana Laura Gómez Pérez²

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte Poniente, Colonia Lajas Maciel No. 1150, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México | ²Jardín Botánico Dr. F. Miranda, SEMAHN, Calzada de los Hombres Ilustres, Parque Madero Edificio Museo Botánico s/n, Colonia Centro, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, tel. (01961) 6123622, ext. 110 y 115, ofarreras@hotmail.com; oscar.farrera@unicach.mx

RESUMEN

Se realizó un inventario de las plantas que se comercializan en el Tianguis de las Flores y en el mercado público municipal Primero de Mayo en el municipio de Berriozábal, Chiapas y se obtuvo información relativa al tipo de uso de las mismas. Los datos se recabaron por medio de entrevistas semiestructuradas a comerciantes formales e informales, además se recolectaron muestras etnobotánicas para su identificación taxonómica. Se obtuvo una lista de 342 especies de plantas útiles, siendo Orchidaceae la familia mejor representada con 58 especies. Se reconocieron cinco categorías de uso: ornamental, medicinal, comestible, religioso-ceremonial y artesanal; las que más destacan son la ornamental con 239 especies, la comestible con 79 y la medicinal con 75 especies. Asimismo, 30 especies están citadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010 en alguna categoría de riesgo. Además de documentar el inventario florístico comercial, los usos dados a las plantas y la importancia que tiene el tianguis de las flores para los municipios aledaños a Berriozábal, también se registra la preocupante situación de la comercialización indiscriminada de especies protegidas por la ley sin ninguna regulación para su venta. Lo que plantea la urgencia de la intervención de las instituciones para implementar programas de educación ambiental e impulsar el manejo sustentable de los recursos bióticos a través de Unidades de Manejo Ambiental (UMA).

Palabras clave: inventario, ornamental, saqueo, zoques.

ABSTRACT

An inventory was made of the plants that are marketed in the Tianguis de las Flores and in the municipal public market Primero de Mayo in the municipality of Berriozábal, Chiapas, and information was obtained regarding the type of use of them. Data were collected through semi-structured interviews with formal and informal traders, and ethnobotanical samples were also collected for their taxonomic identification. A list of 342 species of useful plants was obtained, with Orchidaceae being the best represented family with 58 species. Five categories of use were recognized: ornamental, medicinal, edible, religious-ceremonial, and artisanal, the ones that stand out the most are ornamental with 239 species, edible with 79, and medicinal with 75 species. About 30 species are cited in the Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010 in some category of protection. In addition to documenting the commercial floristic inventory, the uses given to the plants, and the importance that the Tianguis de las Flores has for the municipalities surrounding Berriozábal, the worrying situation of the indiscriminate commercialization of species protected by law without any regulation is also recorded. This raises the urgency of the intervention of institutions to implement environmental education programs and promote the sustainable management of biotic resources through Unidades de Manejo Ambiental (UMA).

Keywords: inventory, looting, ornamental, zoques

INTRODUCCIÓN

Con cerca de 8,790 especies de plantas vasculares (Villaseñor, 2016) Chiapas se coloca como uno de las entidades más diversas del país, al mismo tiempo que es un estado pluriétnico con alrededor de 10 grupos originarios. Actualmente en Chiapas se llevan a cabo muy diversas prácticas tradicionales en las cuales se usa la diversidad biológica, resultado de un largo proceso

histórico (González-Espinosa *et al.*, 2005) de observación y aprendizaje con el propósito de satisfacer ciertas necesidades de alimentación, medicina, construcción y adorno entre otras (Farrera-Sarmiento, 2019).

El conocimiento etnobotánico es producto de la interacción entre las personas y las plantas a través del tiempo (Hernández-Xolocotzi, 1990), por lo que los factores culturales son importantes ya que condicionan la selección y el uso de ciertas plantas. Los mercados

tradicionales o tianguis (del náhuatl *tianquiztli*) son el sitio en dónde se venden artículos y plantas para diversos usos y han existido en Mesoamérica desde la época prehispánica. La herencia de los tianguis es una mezcla de las tradiciones mercantiles de los pueblos prehispánicos y de los bazares del Medio Oriente llegados a América vía España. El tianguis es un lugar en el cual se reúnen varios productores de los alrededores de un pueblo, para vender o intercambiar sus productos. En Chiapas existen pocos estudios etnobotánicos realizados en estos sitios en los que convergen la diversidad biológica, la cultura, el comercio y los diversos conocimientos sobre el manejo de los recursos naturales.

Berriozábal se localiza en la parte occidental del estado, situándose su cabecera municipal a 16° 47' 54" de latitud norte, 93° 16' 22" de longitud oeste, a una altitud de 900 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con los municipios de Tecpatán y Copainalá, al sureste con el de Tuxtla Gutiérrez, al este con el de San Fernando y al oeste con el de Ocozacoautla. Este municipio tiene aún grandes extensiones de bosques a pesar de la tala inmoderada y quemadas, que se propagan en los meses de sequía. El municipio tiene una población total de 51,722 personas, con altos grados de rezago social y de marginación (CEIEG, 2015). Este lugar se conoce por el uso del ixtle de maguey para los diferentes tejidos, como las hamacas y actualmente se le denomina la primavera de Chiapas, por la venta de las plantas de ornato.

El tianguis de las flores en el municipio de Berriozábal, se instaló aproximadamente en los años 90, ya que no se cuenta con un registro oficial, razón por la cual no se tiene conocimiento de las especies que ahí se comercializan, ni si las plantas ofrecidas son silvestres o cultivadas. Es por ello necesario hacer un inventario de las mismas, así como identificar sus áreas de procedencia para poder atender la problemática generada por las actividades irregulares en su comercialización y en su caso extracción del medio silvestre ya que algunas de especies utilizadas como ornato están en alguna categoría de riesgo de la NOM-ECOL-059-2010. Está problemática se acrecienta, ya que el municipio cuenta con una zona sujeta a conservación ecológica denominada La Pera, que a su vez colinda con la reserva de la biosfera Selva el Ocote (SEMAHN, 2013). En consecuencia, el objetivo del presente trabajo es realizar un inventario de las especies de plantas que se comercializan en el Tianguis de las Flores y en el mercado público municipal Primero de Mayo de Berriozábal, obteniendo información sobre el tipo de uso que se les da, para obtener información relativa a los posibles impactos ambientales generados por esta actividad.

MÉTODOS

Trabajo de campo y de gabinete La investigación se realizó en dos partes, la primera corresponde al trabajo de campo y la segunda al trabajo de gabinete. El trabajo de campo se inició con visitas prospectivas para hacer los primeros sondeos, ubicar los mercados y observar los días de mayor afluencia. Con los datos obtenidos se decidió hacer las visitas los días sábados y domingos durante tres años (2012-2015), ya que son los días que se establece el Tianguis de las Flores en el parque del centro de Berriozábal el cual no cuenta con locales establecidos. A su vez se hicieron visitas durante las diferentes estaciones del año al mercado público municipal Primero de Mayo el cual, el cual tiene locales establecidos, ubicados a un costado del tianguis.

Durante las visitas se puso en práctica la investigación participativa, que consiste en la realización de entrevistas semi-estructuradas enfocadas a conocer los usos que la gente da a la flora local, por lo que las preguntas realizadas fueron relativas al tipo de uso, la procedencia y los cuidados, toda manera de charla informal; también se empleó la entrevista-compra, para así obtener los ejemplares, para su posterior identificación taxonómica. Como herramienta de apoyo y para poder cotejar la identificación de las especies observadas en los mercados, también se tomaron las respectivas fotografías de las plantas. Para el análisis de los resultados se generaron cinco categorías de uso: comestible, artesanal, ornato, religioso-ceremonial y medicinal, posteriormente, los datos fueron concentrados y organizados en una base de datos.

El trabajo de gabinete consistió en la revisión bibliográfica sobre aspectos etnobotánicos, estudios relacionados con plantas útiles en el área de estudio o sitios aledaños y búsqueda de información sobre diversos aspectos biológicos. Los ejemplares y muestras etnobotánicas de las plantas útiles fueron recolectados y herborizados según los métodos propuestos en el *Manual de herbario* (Lot y Chiang, 1986) y posteriormente determinadas por comparación con otros especímenes en las colecciones de los siguientes herbarios: CH, CHIP, HEM y MEXU, con la ayuda de claves taxonómicas especializadas, diversas floras y consultando a expertos de diferentes grupos taxonómicos. El listado así obtenido se cotejó con las listas de la NOM-059-SEMARNAT-2010 para determinar las especies en riesgo (DOF-Semarnat 2010; Farrera-Sarmiento 2013; Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada 1991; BYRD 1978).

RESULTADOS

Se registraron 342 especies útiles, integradas en 259 géneros y 75 familias, de éstas últimas las más destacadas son: Orchidaceae con 58 especies, Fabaceae con 17 y Asteraceae con 14, mientras que Araceae, y Cactaceae presentaron 12 especies cada una y Bromeliaceae y Euphorbiaceae 10 cada una (cuadro 1). El número de especies registradas es alto a pesar que el número de mercados muestreados es menor, en comparación con las 325 especies útiles reportadas por Díaz *et al.* (2011) en un estudio realizado en cinco mercados de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. Castellanos (1997) realizó un estudio en la central de abastos de Comitán reportando 42 plantas útiles encontradas durante la época primavera-verano, razón por la cual el número de especies es bajo en comparación con el obtenido en la presente investigación.

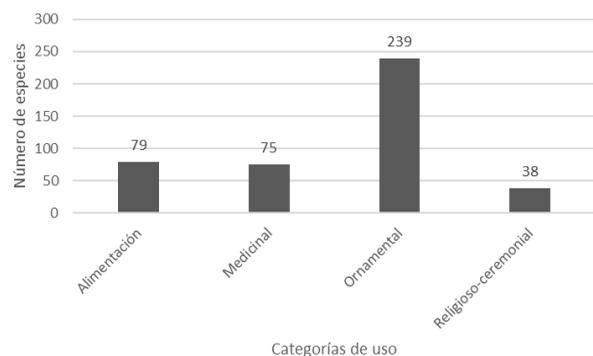
Una de las necesidades básicas del ser humano es su alimentación y para ello ha usado los recursos naturales. Así, las prácticas alimentarias se construyen dependiendo de la disponibilidad de los alimentos y del grupo social del cual se trate. En el municipio de Berriozábal se encontraron 79 especies de plantas destinadas a la alimentación, entre las que destacan el *elote* (*Zea mays* L.), la pacaya (*Chamaedora tepejilote* Liebm.) y el chichón o tzitzum (*Astrocaryum mexicanum* Liebm. ex Mart), además de varias especies y diversas variedades de frijol, calabaza y chile; en esta categoría de uso se incluyeron los condimentos para elaborar los diferentes guisos y conservas.

Por otro lado, las plantas medicinales son cualquier especie vegetal, que contienen propiedades terapéuticas o principios activos que sirven como precursores de fármacos, y que el ser humano ha utilizado para prevenir o curar diversas patologías, tanto físicas como emocionales que padece el organismo humano (Bermúdez *et al.*, 2005; Farrera-Sarmiento *et al.*, 2018). En el presente estudio registramos 75 especies de uso medicinal, número menor comparado con los de otros estudios, como el realizado en el mercado Libertad en Guadalajara, en el que se reportan 179 especies de uso medicinal (Molina, 2014); esto se debe probablemente a que el tianguis de las flores es de vocación ornamental. Las plantas ornamentales son aquellas cuyo cultivo y comercialización se lleva a cabo teniendo como objetivo mostrar la belleza de la planta tanto de sus flores como de sus follajes. Las plantas ornamentales se cultivan tanto al aire libre como en viveros. En el tianguis dominical de Berriozábal se ofrecen 239 especies de ornato como la pata de gallo (*Catopsis berteroniana* (Schult. & Schult. f.) Mez) el bambú chino (*Dracaena sanderiana* Mast.) y la orquídea vainilla (*Vanilla planifolia* Andrews); el tianguis en específico es reconocido por su alta diver-

sidad de flores y como un centro especializado en este tipo de plantas. Hernández (2017), en una investigación realizada en la cabecera municipal de Pantelhó, reportó 88 especies de plantas ornamentales, e involucraron las plantas que cumplen la función de lujo y decoración (flores y follajes) y que sirven para embellecer el huerto familiar o el hogar; las investigaciones relacionados con plantas de uso ornamental son poco frecuentes.

Se registraron 38 especies de uso religioso-ceremonial como la flor de mayo (*Plumeria rubra* L.), el cempasúchitl (*Tagetes erecta* L.), el pashte (*Tillandsia usneoides* L.) L), el ocote (*Pinus oocarpa* Schiede ex Schldtl.) y la flor de mariposa (*Hedychium coronarium* J. Koenig). La categoría de uso artesanal fue la que menos especies presentó, con tan sólo cinco especies conocidas como ceriman o mimbre (*Monstera deliciosa* Liebm.), otatillo (*Olmea reflexa* Soderstr), carrizo (*Arundo donax* L.), ocote (*Pinus oocarpa* Schiede ex Schldtl.) y cedro (*Cedrela odorata* L.).

Se reportan 88 especies con usos múltiples (cuadro 1), 76 tienen dos usos como la anona amarilla (*Annona lutescens* Safford), el nopalito (*Opuntia dejecta* Salm-Dyck) de uso comestible y medicinal, y 12 especies tienen tres usos como el mango (*Mangifera indica* L.), la papaya (*Carica papaya* L.), el guineo (*Musa x sapientum* L.) y la guayaba (*Psidium guajava* L.), las cuales son usadas como ornamentales, medicinales y comestibles. Farrera-Sarmiento & Orantes (2015) reportaron, para una comunidad con influencia sobre las reservas de la biosfera La Sepultura y El Ocote, 38 especies útiles multipropósito (gráfica 1).



GRÁFICA 1

Categorías de uso en el Tianguis de las Flores y el Mercado Público Municipal de Berriozábal, Chiapas, México

Otros datos relevantes que se obtuvieron son los siguientes: de las 342 especies útiles aquí reportadas, 170 (49.7 %) son silvestres, 151 (44.15 %) son cultivadas, 198 (57.9 %) son nativas y 144 (42.1 %) son exóticas.

Es importante asentar que 30 especies están protegidas por la ley, de las cuales 14 pertenecen a la familia Orchidaceae (cuadro 2). La comercialización de estas especies en el centro de la cabecera municipal de Berriozábal es alarmante. Martínez-Meléndez *et al.* (2016) en un estudio sobre epífitas, mencionan que muchos de ejemplares son extraídos de su medio natural para comercializarlos localmente y que aproximadamente 50 especies de epífitas son ofrecidas en los mercados de Berriozábal; siete provienen de la zona sujeta a protección

especial La Pera. Escobar (2016), realizó colectas en dicha zona de protección y cotejando nuestros resultados con los obtenidos por el, encontramos cinco especies de la familia Orchidaceae: *Arpophyllum giganteum* (Hartw. ex Lindl.), *Brassia verrucosa* (Lindl.), *Isochilus carnosiflorus* (Lindl.), *Nidema boothii* (Lindl.) Schltr.) y *Oncidium sotoanum* (R. Jiménez & Hágsater), ahí presentes que son comercializadas en el Tianguis de las Flores, por lo que sería conveniente poner especial atención al estado poblacional de éstos taxa.

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
ACANTHACEAE			
<i>Beloperone guttata</i> Brandege	Camarón	O	N
<i>Fittonia albivenis</i> (Lindl. ex Veitch) Brummitt	Mosaico	O	E
<i>Justicia aurea</i> Schldtl.	Plumón amarillo	O	N
<i>Megakepasma erythrochlamis</i> Lindau	Plumón rojo	O	N
<i>Pachystachys lutea</i> Nees	Flor de camarón	O	E
<i>Thunbergia grandiflora</i> Roxb.	Julia	O	E
AIZOACEAE			
<i>Aptenia cordifolia</i> (L. f.) Schwantes	Pestañita	O	E
AMARANTHACEAE			
<i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) G. Nicholson	Pastorcita	O	N
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Bledo	C	N
<i>Amaranthus cruentus</i> L.	Flor de seda	O/R	N
<i>Celosia cristata</i> L.	Cresta de gallo	O/R	N
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Epazote	M/C	N
<i>Gomphrena globosa</i> L.	Flor de monte	R	E
AMARYLLIDACEAE			
<i>Agapanthus praecox</i> subsp. <i>orientalis</i> (F.M. Leight.) F.M. Leight.	Lirio azul, azucena	R	E
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Cebollín	C	E
<i>Amaryllis bicolor</i> Ruiz & Pav.	Lirio rojo	O	E
<i>Eucharis × grandiflora</i> Planch. & Linden	Narciso	O	E
<i>Zephyranthes carinata</i> Herb.	Jazmín de la pradera	O	N
ANACARDIACEAE			
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango ataulfo	O/C/M	E
<i>Spondias purpurea</i> L.	Jocote	C/R	N
ANNONACEAE			
<i>Annona lutescens</i> Safford	Anona Amarilla	C/M	N
<i>Annona macrophyllata</i> Donn. Sm.	Papausa	C	N
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	C/M	N

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
<i>Annona purpurea</i> Moc. & Sessé ex Dunal	Chincuya	C	N
APIACEAE			
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro	C	E
<i>Eryngium foetidum</i> L.	Cilantro de montaña	C/O	N
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Hinojo	O/M	E
APOCYNACEAE			
<i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult.	Rosa del desierto	O	E
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Allamanda	O	E
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Indita	O	E
<i>Hoya carnososa</i> (L. f.) R. Br.	Flor de cera	O	E
<i>Huernia macrocarpa</i> Schweinfurth ex K. Schum.	Flor de dragón	O	E
<i>Nerium oleander</i> L.	Trinitaria	O	E
<i>Pachypodium lamerei</i> Drake	Palmera de Madagascar	O	E
<i>Plumeria rubra</i> L.	Flor de mayo	O/R	N
<i>Stapelia gigantea</i> N.E. Br.	Cactus dragón	O	E
ARACEAE			
<i>Anthurium andraeanum</i> Linden	Anturio	O	N
<i>Anthurium clarinervium</i> Matuda	Hoja de corazón	O	N
<i>Calocasia esculenta</i> (L.) Nakai	Ixcamote	C	E
<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	Tetesquite jaspado	O	E
<i>Dieffenbachia amoena</i> Bull.	Amoena	O	E
<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott	Amoena mariana	O	N
<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	Ceriman o Mímbré	O/Ar	N
<i>Monstera obliqua</i> Miq.	Radiografía	O	N
<i>Philodendron oxycardium</i> Schot	Teléfono	O	N
<i>Spathiphyllum wallisii</i> Regel	Cuna de moisés	O	N
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	Alcatraz	O	E
<i>Zantedeschia Elliottiana</i> (H. Knight) Engl.	Alcatraz de colores	O	E
ARALIACEAE			
<i>Hedera canariensis</i> Willd.	Piedrita	O	E
<i>Hedera helix</i> L.	Hiedra	O	E
ARAUCARIACEAE			
<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	Pino	O	N
ARECACEAE			
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd ex Mart.	Coyol	C/R	N
<i>Astrocaryum mexicanum</i> Liebm. ex Mart.	Palma chichón o tzintzun	C	N
<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.	Palma shate, Cambray	O	N
<i>Chamaedorea glaucifolia</i> H. Wendl.	Palma hoja de grillo	O	N

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.	Palma de pacaya	O/C	N
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> H. Wendl.	Palma Areca	O	E
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	M/C/R	E
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Dátil enano	O	E
<i>Adonidia merrillii</i> (Becc.) Becc.	Palma de Manila	O	E
ARISTOLOCHIACEAE			
<i>Aristolochia maxima</i> Jacq.	Guaco	M	N
ASPARGACEAE			
<i>Asparagus setaceus</i> (Kunth) Jessop	Velo de novia	M	E
<i>Beaucarnea goldmanii</i> Rose	Despeinada	O	N
<i>Beaucarnea recurvata</i> Lem.	Pata de elefante	O	N
<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A. Chev.	Cordiline	M	E
<i>Dracaena fragans</i> (L.) Ker Gawl.	Palo Brasil	O	E
<i>Dracaena sanderiana</i> Mast.	Bambú chino	O	E
<i>Protasparagus densiflorus</i> (Kunth) Oberm.	Helecho de espárrago	M	E
ASPHODELACEAE			
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Sábila	M	E
ASTERACEAE			
<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt.	Estafiate	O/M	N
<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat.	Crisantemo	R/O	E
<i>Cynara cardunculus</i> L.	Alcachofa	M/C	E
<i>Dahlia pinnata</i> Cav.	Dalia	O	N
<i>Gerbera jamesonii</i> Bolus ex Hook. f.	Gerbera	O	E
<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasol	O	N
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Margarita	O	E
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Manzanilla	M	E
<i>Montanoa grandiflora</i> (DC.) Sch. Bip. ex Hemsl.	Penumbra	O/R	N
<i>Senecio rowleyanus</i> H. Jacobsen	Rosario	O	E
<i>Tagetes erecta</i> L.	Cempasúchil	O/R/M	N
<i>Tagetes patula</i> L.	Cempasúchil navideño	O	N
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	Árnica	M/O	N
<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	Carolina	O/R	N
BALSAMINACEAE			
<i>Impatiens hawkeri</i> W. Bull	Belén	O	E
<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.	Gloria	O	E
BEGONIACEAE			
<i>Begonia corallina</i> Carrière	Ala de ángel	O	E
<i>Begonia cucullata</i> Willd.	Begonia blanca	O	N

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
BIGNONIACEAE			
<i>Crescencia cujete</i> L.	Jícara	O/R/M	N
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacaranda	O	E
<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth.) L.O.Williams	Cuajilote	C/M	N
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Tulipán de la India	O	E
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Candox	O	N
BROMELIACEAE			
<i>Aechmea fasciata</i> (Lindl.) Baker	Bromelia flor rosa	O	E
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Piña	C/M	N
<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult. f.	Piña flor	O	N
<i>Catopsis berteroniana</i> (Schult. & Schult. f.) Mez	Pata de gallo	O	N
<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	Bromelia	O	N
<i>Tillandsia flabellata</i> Baker	Bromelia de listón rojo	O	N
<i>Tillandsia guatemalensis</i> L.B. Sm.	Bromelia pluma	O	N
<i>Tillandsia punctulata</i> Schldt. & Cham.	Bromelia	O	N
<i>Tillandsia streptophylla</i> Scheidw. ex C. Morren	Bromelia	O	N
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Pashte	R	N
CACTACEAE			
<i>Cephalocereus apicephalium</i> E.Y. Dawson	Cactus cabeza de viejo	O	N
<i>Echinocactus grusonii</i> Hildmann	Barril dorado	O	N
<i>Epiphyllum oxypetalum</i> (DC.) Haw.	Reina de una sola noche	O	N
<i>Ferocactus latispinus</i> (Haworth) Britton & Rose	Silla de la suegra	O	N
<i>Hatiora salicornioides</i> (Haw.) Britton & Rose	Cactus ramificado	O	E
<i>Mammillaria</i> sp. 1	Biznaguita	O	N
<i>Mammillaria</i> sp. 2	Biznaguita	O	N
<i>Mammillaria albilanata</i> Backeb.	Rodilla de viejo	O	N
<i>Opuntia dejecta</i> Salm-Dyck	Nopalito	C / M	N
<i>Opuntia microdasys</i> var. <i>dorado</i> (Lehm.) Pfeiff.	Nopalito dorado	O	N
<i>Opuntia albilanata</i> var. <i>plateado</i> Backeb.	Nopalito plateado	O	N
<i>Schlumbergera truncata</i> (Haw.) Moran	Cactus navideño o Cangrejo	O	E
CARICACEAE			
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	O / C / M	N
CARYOPHYLLACEAE			
<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	Clavel	O	E
<i>Dianthus chinensis</i> L.	Clavelina	O	E
COMBRETACEAE			
<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendra	O / C	E
COMMELINACEAE			

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
<i>Callisia repens</i> (Jacq.) L.	Chisme	O	N
<i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.) Rohweder	Rodotonga	O	N
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	Magueyito morado	O / M	N
<i>Tradescantia zebrina</i> hort. ex Bosse	Siempre vive	O / M/R	N
<i>Thyrsanthemum macrophyllum</i> (Greenm.) Rohweder	Maguellito	O	N
CONVOLVULACEAE			
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Poir.	Camote	C/R	N
<i>Ipomoea carnea fistulosa</i> (Mart. & Choisy) D. Austin	Palabra Mujer	O	E
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	Clarín	O	N
CRASSULACEAE			
<i>Aeonium canariense</i> (L.) Webb & Berthel.	Cactus flor rosa de cera	O	E
<i>Echeveria runyonii</i> Rose ex Walther	Cactus en forma de flor	O	N
<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poelln.	Cerillito	O	E
<i>Sedum morganianum</i> E. Walther	Cola de borrego	O / M	N
CUPRESSACEAE			
<i>Juniperus chinensis</i> L.	Ciprés vela	O	E
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Ciprés	O	E
<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don	Ciprés amarillo	O	E
CURCUBITACEAE			
<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché	Chilacayote	C	N
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne	Calabaza de cascara dura	C/R	N
<i>Cucurbita mixta</i> Pangalo	Calabaza tamalayota	C	N
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	Calabaza amarilla	C	N
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Calabacita	C	N
<i>Cucurbita argyrosperma</i> K. Koch	Chigua	C	N
<i>Lagenaria leucantha</i> (Duchesne) Rusby	Tol	R	E
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Chayote	C	N
CYPERACEAE			
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Papiro chino	O	E
DIOSCOREACEAE			
<i>Dioscorea cymosula</i> Hemsl.	Yumi	C/R	N
<i>Dioscorea mexicana</i> Scheidw.	Tortuga	O / M	N
DRYOPTERIDACEAE			
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Helecho arborescente	O	N
EBENACEAE			
<i>Diospyros nigra</i> (J.F. Gmel.) Perr.	Zapote negro	C	N
EQUISETACEAE			
<i>Equisetum myriochaetum</i> Schldl. & Cham.	Cola de caballo	M	N
EUPHORBIACEAE			

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
<i>Acalypha hispida</i> Burm. F.	Gusano	O	E
<i>Acalypha wilkeriana</i> Müll. Arg.	Llamarada	O	E
<i>Cnidocolus acotinifolios</i> (Mill.) I.M.Johnst.	Chaya	C/M	N
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss.	Croto	M	E
<i>Euphorbia milli</i> Des Moul	Corona de Cristo	O	E
<i>Euphorbia obesa</i> Hook. f.	Cactus obeso	O	E
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Will. ex Klotzsch	Nochebuena	O/R	N
<i>Manihot esculenta</i> Grantz	Yuca	C/M/R	N
<i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poit.	Cactus zapatilla	O	N
<i>Pyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	Grosella	C	N
FABACEAE			
<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Acacia	O	E
<i>Arachis hypogaea</i> L.	Cacahuete	M	N
<i>Bauhinia variegata</i> (L.) Benth.	Orquídea de árbol	O	E
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Caesalpinia	O	N
<i>Cassia fistula</i> L.	Lluvia de oro	O	E
<i>Clitoria ternatea</i> L.	Clitoria	O	E
<i>Crotalaria longirostrata</i> Hook. & Arn.	Chipilín	C/M	N
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyán	O	E
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Cresta de gallo	O	N
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steudel	Cuchunuc	C/R	N
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje	C/M	N
<i>Mimosa pudica</i> L.	Mimosa	O	N
<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	Jicama	C/M	N
<i>Phaseolus lunatus</i> L.	Patashete	C	N
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Ejote/ frijol	C	N
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	C/M	E
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walpers	Ejote chicote	C	E
GERANIACEAE			
<i>Pelargonium graveolens</i> L'Hér. ex Aiton	Alfombrita	O	E
<i>Pelargonium x hortorum</i> L.H. Bailey	Geranio	O	E
GESNERIACEAE			
<i>Episcia cupreata</i> (Hook.) Hanst.	Cucaracha o cacahuete	O	E
<i>Saintpaulia ionantha</i> H. Wendl.	Violeta	O	E
<i>Sinningia speciosa</i> (Lodd.) Hiern	Gloxinia	O	E
HELICONIACEAE			
<i>Heliconia marginata</i> (Griggs.) Pittier	Guacamaya	O	N
<i>Strelitzia reginae</i> Banks.	Ave del paraíso	O	E
HYDRANGEACEAE			

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	Hortensia	O	E
LAMIACEAE			
<i>Coleus blumei</i> Benth.	Manto negro	O/M	E
<i>Mentha x piperita</i> L.	Hierba buena de menta	C/M	E
<i>Mentha spicata</i> L.	Hierba buena	C/M	E
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca	M/R	N
<i>Origanum vulgare</i> L.	Orégano	M	E
<i>Plectranthus montanus</i> Benth.	Vaporub	M	E
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Romero	M	E
<i>Thymus vulgaris</i> L.	Tomillo	C/M	E
LAURACEAE			
<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Laurel	C/M	N
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	C/M	N
<i>Persea schiedeana</i> Nees	Chinini	C	N
LILIACEAE			
<i>Tulipa gesneriana</i> L.	Tulipán holandés	O	E
LYCOPODIACEAE			
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Licopodio	M/R	N
LYTHRACEAE			
<i>Cuphea hyssopifolia</i> Kunth	Flor de Venus	O	N
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Astronómica	O	E
<i>Lawsonia inermis</i> L.	Residón	O/R	E
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	C/M	E
MAGNOLIACEAE			
<i>Magnolia perezfarrerae</i> A. Vázquez & H. Gómez	Flor de corazón	M	N
MALPIGHIACEAE			
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nanchi	C/M	N
MALVACEAE			
<i>Chiranthodendron pentadactylon</i> Larreat.	Flor de manita	M	N
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) Benth ex Baill.	Amistad de día	O	E
<i>Hibiscus moscheutos</i> L.	Tulipán destendido	O/M	E
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán	M/R	E
<i>Malvabicus oaxacanus</i> Standl.	Lamparita	O/R	N
<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao	C/R	N
MARANTACEAE			
<i>Goepfertia ornata</i> (Lindl.) Borchs. & S. Suárez	Hoja de líneas rosa	O	E
<i>Maranta leuconeura</i> E. Morren	Hoja de sapito	O	N
MELASTOMATAACEAE			

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn.	Tibutina	O	E
MELIACEAE			
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Ar	N
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Neem	M	E
MORACEAE			
<i>Ficus benjamina</i> L.	Benjamina	O	E
<i>Ficus elastica</i> Roxb. Ex Hornem	Hule	O	E
MUSACEAE			
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Plátano	C/M	E
<i>Musa x sapientum</i> L.	Guineo	C/M/R	E
MYRTACEAE			
<i>Eucalyptus cinerea</i> F. Muell. ex Benth.	Monedita o Dólar	O	E
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalypto	M/O	E
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	Pimienta gorda	C/M	N
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	O / C / M	N
NEPHROLEPIDACEAE			
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Helecho cola de pez	O	N
Nyctaginaceae			
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Bugambilia	M / O	E
OLEACEAE			
<i>Jasminum sambac</i> (L.) Aiton	Jazmín	O	E
ORCHIDACEAE			
<i>Arpophyllum giganteum</i> Hartw. ex Lindl.	Orquídea de mazorca	O	N
<i>Barkeria lindleyana</i> Bateman ex Lindl.	Orquídea	O	N
<i>Bletia purpurea</i> (Lam.) DC.	Orquídea	O	N
<i>Brassia verrucosa</i> Lindl.	Orquídea bigotona	O	N
<i>Catasetum integerrimum</i> Hook.	Orquídea	O	N
<i>Chysis bractescens</i> Lindl.	Orquídea kisis	O	N
<i>Chysis laevis</i> Lindl.	Orquídea	O	N
<i>Clowesia russelliana</i> (Hook.) Dodson	Orquídea	O	N
<i>Coelia densiflora</i> Rolfe	Orquídea	O	N
<i>Cuitlauzina egertonii</i> (Lindl.) Dressler & N.H. Williams	Orquídea	O	N
<i>Dinema polybulbon</i> (Sw.) Lindl.	Dinema	O	N
<i>Domingoa purpurea</i> (Lindl.) Van den Berg & Soto Arenas	Orquídea	O	N
<i>Encyclia bractescens</i> (Lindl.) Hoehne	Orquídea morada	O	N
<i>Encyclia cordigera</i> (Kunth) Dressler	Orquídea	O	N
<i>Encyclia ceratistes</i> (Lindl.) Schltr.	Orquídea	O	N
<i>Epidendrum ciliare</i> L.	Orquídea epidendrum	O	N
<i>Epidendrum flexuosum</i> G. Mey.	Orquídea	O	N

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
<i>Epidendrum mixtum</i> Schltr.	Orquídea epidendrum	O	N
<i>Epidendrum parkinsonianum</i> Hook.	Orquídea	O	N
<i>Epidendrum macdougallii</i> (Hágsater) Hágsater	Orquídea	O	N
<i>Gongora galeata</i> (Lindl. ex G. Lodd.) Rchb. f.	Orquídea gongora	O	N
<i>Guarianthe aurantiaca</i> (Bateman) Dressler & W.E. Higgins	Orquídea naranja	O	N
<i>Guarianthe skinneri</i> (Bateman) Dressler & W.E. Higgins	Flor de candelaria	O	N
<i>Ischilus carnosiflorus</i> Lindl.	Orquídea	O	N
<i>Laelia speciosa</i> (Kunth) Schltr.	Orquídea michoacana (morado)	O	N
<i>Laelia superbiens</i> Lindl.	Orquídea candelaria de vara larga	O	N
<i>Lycaste aromatica</i> (Graham) Lindl.	Orquídea canelita	O	N
<i>Lycaste deppei</i> (Lodd.) Lindl.	Orquídea	O	N
<i>Lycaste skinneri</i> Lindl.	Orquídea monjita	O	N
<i>Macroclinium bicolor</i> (Lindl.) Dodson	Orquídea morada	O	N
<i>Maxillaria variabilis</i> Bateman ex Lindl.	Trencita	O	E
<i>Meiracyllium trinasutum</i> Rchb. f.	Orquídea monedita	O	N
<i>Mormodes tuxtlensis</i> Salazar	Orquídea mormodes	O	N
<i>Myrmecophila tibicinis</i> (Bateman) Rolfe	Orquídea	O	N
<i>Nidema boothii</i> (Lindl.) Schltr.	Orquídea	O	N
<i>Oncidium leucochilum</i> Bateman ex Lindl.	Orquídea	O	N
<i>Oncidium sotoanum</i> R. Jiménez & Hágsater	Orquídea de mosquito	O	N
<i>Oncidium sphacelatum</i> Lindl.	Orquídea	O	N
<i>Paphiopedilum</i> sp.	Zapatilla de Venus	O	E
<i>Prosthechea cochleata</i> (L.) W.E. Higgins	Orquídea pulpito	O	N
<i>Prosthechea michuacana</i> (Lex.) W.E. Higgins	Orquídea michoacana	O	N
<i>Prosthechea chacaoensis</i> (Rchb. f.) W.E. Higgins	Orquídea ollitas	O	N
<i>Prosthechea neurosa</i> (Ames) W.E. Higgins	Orquídea garrapata	O	N
<i>Rhyncholaelia glauca</i> (Lindl.) Schltr.	Orquídea flor blanca	O	N
<i>Rhynchostele cervantesii</i> (Lex.) Soto Arenas & Salazar	Orquídea Rhynchostele	O	N
<i>Rhynchostele cordata</i> (Lindl.) Soto Arenas & Salazar	Orquídea Rhynchostele	O	N
<i>Rossioglossum williamsianum</i> (Rchb. f.) Garay & G.C. Kenn.	Orquídea flor de tigre	O	N
<i>Sobralia macrantha</i> Lindl.	Orquídea Terrestre morada	O	N
<i>Sobralia xantholeuca</i> hort. ex B.S. Williams	Orquídea Terrestre amarilla	O	N
<i>Stanhopea graveolens</i> Lindl.	Orquídea Flor de cachito var. amarillo	O	N
<i>Stanhopea oculata</i> (G. Lodd.) Lindl.	Orquídea Flor de cachito	O	N
<i>Stanhopea saccata</i> Bateman	Orquídea Flor de cachito var. Blanco	O	N
<i>Stelis deregularis</i> Barb. Rodr.	Orquídea	O	N
<i>Stenotyla lendyana</i> (Rchb. f.) Dressler	Orquídea	O	N
<i>Trichocentrum bicallosum</i> (Lindl.) M.W. Chase & N.H. Williams	Orquídea	O	N

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
<i>Trichocentrum cosymbephorum</i> (C. Morren) R. Jiménez & Carnevali	Orquídea	O	N
<i>Vanilla planifolia</i> Andrews	Orquídea Vainilla	O	N
PINACEAE			
<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.	Ocote	R/Ar	N
PIPERACEAE			
<i>Peperomia argyreia</i> (Miq.) E. Morren	Cáscara de sandía	O	E
<i>Piper auritum</i> Kunth	Hierba santa	M / C	N
PLANTAGINACEAE			
<i>Anthriscum majus</i> L.	Flor de perrito	O	E
<i>Plantago major</i> L.	Llanté	M	E
POACEAE			
<i>Arundo donax</i> L.	Carrizo	Ar	E
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.	Bambú	O	E
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Té zacate de limón	M / O	E
<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson	Listoncillo	O	E
<i>Olmeca reflexa</i> Soderstr	Otatlillo	Ar	N
<i>Phyllostachys aurea</i> Riviere & C.Riviere	Bambú enano	O	E
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña	C	E
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	Puxinú	C/R	E
<i>Zea mays</i> L.	Elote	C / M	N
POLYPODIACEAE			
<i>Goniophlebium triseriale</i> (Sw.) Pic. Serm	Calawala	M/O	N
<i>Polypodium vulgare</i> L.	Helecho de montaña	O	N
PONTEDERIACEAE			
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Lirio o Jacinto acuático	O	E
PORTULACACEAE			
<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	Mañanitas	O	N
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	C	N
PRIMULACEAE			
<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton	Ciclamen	O	E
PUNICACEAE			
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	C / O	E
ROSACEAE			
<i>Crataegus pubescens</i> (Kunth) Steud.	Manzanillita	C/R	N
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Míspero	C	E
<i>Fragaria vesca</i> L.	Fresa	O / C	E
<i>Rosa canina</i> L.	Rosa de castilla	O/M	E
<i>Rosa odorata</i> (Andrews) Sweet	Rosas	O/R	E

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
<i>Rosa polyantha</i> Siebold & Zucc.	Rosas chabelitas	O	E
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Mora	C/M	N
RUBIACEAE			
<i>Coffea arabica</i> L.	Café	C	E
<i>Gardenia jasminoides</i> J. Ellis	Gardenia	O	E
<i>Ixora coccinea</i> L.	Reunión de señoritas	O	E
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	C / M	E
<i>Rondeletia albida</i> Lundell	Reunión Srita.	O	N
RUTACEAE			
<i>Citrus limetta</i> Risso	Lima	C/M	E
<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Toronja	C/M	E
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	M/C/O	E
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina	C	E
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Limón	C/M	E
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Muralla	O	E
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Ruda	M/R	E
SAPOTACEAE			
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royer	Chicozapote	C/M	N
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn	Mamey	C / O	N
SOLANACEAE			
<i>Capsicum annuum</i> var. <i>aviculare</i> (Dierb.) D'Arcy & Eschbaugh	Chile piquín	C	N
<i>Capsicum annuum</i> L.	Chile nancerol o chile blanco	C/R/O	N
<i>Capsicum chinense</i> Jacq.	Chile habanero	C	N
<i>Capsicum frutescens</i> L.	Chile miraparrriba	C/R/O	N
<i>Capsicum pubescens</i> Ruiz & Pav.	Chile manzana	C / O	E
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche	O	N
<i>Petunia hybrida</i> E. Vilm.	Petunia	O	E
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Hierba mora	C	N
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Tomatillo	C	N
VERBENACEAE			
<i>Duranta repens</i> L.	Duranta	O	N
<i>Lantana camara</i> L.	Riñonina	O / M	N
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Verbena	M	N
ZAMIACEAE			
<i>Ceratozamia robusta</i> Miq.	Almendú	O/R	N
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Cycada	O	E
<i>Dioon merolae</i> De Luca, Sabato & Vázq. Torres	Espadaña	O	N
<i>Zamia prasina</i> W. Bull	Zamia	O	N

Familia/ Especie	Nombre(s) común(es)	Uso	Origen
ZINGIBERACEAE			
<i>Alpinia purpurata</i> (Vieill.) K. Schum.	Hawayana	O	E
<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	Flor de mariposa	R	E
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Jengibre	M	E

CUADRO 1

Especies registradas en el Tianguis de las Flores y el mercado público municipal Primero de Mayo, en el municipio de Berriozábal. Para las categorías de uso se utilizaron las siguientes abreviaturas: O: ornamental, M: medicinal, C: comestible, Ar: artesanal, R: Religioso-ceremonial, N: Nativa, E: exótica.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
Araceae	<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott	Hoja elegante	A
Araceae	<i>Chamaedorea glaucifolia</i> H. Wendl.	Palma quiba	P
Asparagaceae	<i>Beaucarnea goldmanii</i> Rose	Despeinada	A
Asparagaceae	<i>Beaucarnea recurvata</i> Lem.	Pata de elefante	A
Bromeliaceae	<i>Catopsis berteroniana</i> (Schult. & Schult. f.) Mez	Bromelia pata de gallo	Pr
Cactaceae	<i>Cephalocereus nizamensis</i> (Bravo & T. MacDoug.) Buxb.	Cactus cabeza de viejo	Pr
	<i>Cephalocereus apicephalium</i> E.Y. Dawson		
	<i>Echinocactus grusonii</i> Hildmann	Barril dorado	P
	<i>Ferocactus latispinus</i> (Haworth) Britton et Rose	Silla de la suegra	
Malvaceae	<i>Chiranthodendron pentadactylon</i> Larreat.	Flor de manita	A
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Pr
Orchidaceae	<i>Chysis bractescens</i> Lindl.	Orquídea kisis	A
Orchidaceae	<i>Coelia densiflora</i> Rolfe	Orquídea	Pr
Orchidaceae	<i>Guarianthe skinneri</i> (Bateman) Dressler & W.E. Higgins	Flor de candelaria	A
Orchidaceae	<i>Laelia speciosa</i> (Kunth) Schltr.	Orquídea michoacana	Pr
Orchidaceae	<i>Laelia superbiens</i> Lindl.	Orquídea candelaria de vara larga	A
Orchidaceae	<i>Lycaste skinneri</i> Lindl.	Orquídea monjita	P
Orchidaceae	<i>Oncidium leucochilum</i> Bateman ex Lindl.	Orquídea	A
Orchidaceae	<i>Prosthechea neurosa</i> (Ames) W.E. Higgins	Orquídea garrapata	Pr
Orchidaceae	<i>Rhynchostele cervantesii</i> (Lex.) Soto Arenas & Salazar	Orquídea Rhynchostele	A
Orchidaceae	<i>Rhynchostele cordata</i> (Lindl.) Soto Arenas & Salazar	Orquídea Rhynchostele	A
Orchidaceae	<i>Rossiglossum williamsianum</i> (Rchb. f.) Garay & G.C. Kenn.	Orquídea flor de tigre	P
Orchidaceae	<i>Stanhopea oculata</i> (G. Lodd.) Lindl.	Orquídea Flor de Cachito	A
Orchidaceae	<i>Stelis deregularis</i> Barb. Rodr.	Orquídea	Pr
Orchidaceae	<i>Vanilla planifolia</i> Andrews	Orquídea Vainilla	Pr
Poaceae	<i>Olmeca reflexa</i> Soderstr	Otatillo	P
Polypodiaceae	<i>Goniophlebium triseriale</i> (Sw.) Pic. Serm	Calawala	A
Zamiaceae	<i>Ceratozamia robusta</i> (Miq.) Dyer	Almendú	A

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
Zamiaceae	<i>Dioon merolae</i> De Luca, Sabato & Vázq. Torres	Espadaña	P
Zamiaceae	<i>Zamia prasina</i> W. Bull	Zamia	Pr

CUADRO 2

Especies ofrecidas en el Tianguis de las Flores y en el mercado público municipal Primero de Mayo que se encuentran catalogadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-ECOL-059-2010. P: Peligro de extinción, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial

CONCLUSIONES

El Tianguis de las Flores de Berriozábal es conocido por ser un punto importante de comercialización de plantas ornamentales. Y aunque en él participan viveros y establecimientos formales, también es cierto que existen muchos comerciantes informales e irregulares, que ofrecen plantas cuya procedencia puede ser dudosa. Como se muestra en el presente estudio cerca de 30 especies comercializadas en el tianguis se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM-ECOL-059-2010, lo cual agrava la preocupación por la problemática de saqueo de flora y extracción de tierra de hoja o abono de las reservas ecológicas como la ZSCE La Pera, la cual se encuentra muy cerca de la cabecera municipal de Berriozábal.

En comparación con otros estudios etnobotánicos en mercados, en los cuales resalta el uso de plantas medicinales y alimenticias, en este caso las especies ornamentales son las más importantes y es aún más notable los días sábados y domingos, cuando las familias recorren el tianguis como paseo familiar, fortaleciendo las relaciones sociales y la economía local.

Es urgente la implementación de un programa integral de educación ambiental para que la población, sobre todo los actores principales: vendedores, saqueadores y compradores de las plantas, tomen conciencia de la importancia que tienen sus recursos naturales. También es importante el apoyo de las autoridades ambientales federales para impulsar la creación de Unidades de Manejo Ambiental (UMA), muy necesarias en la región para lograr un manejo adecuado y sustentable del recurso y regularizar el aprovechamiento de especies amenazadas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen ampliamente a los informantes colaboradores de esta investigación, y al personal de los herbarios CHIP, HEM y MEXU, que ayudó con la identificación del material recolectado. La lic. Rubí Farrera Pimentel hizo la traducción del resumen al inglés. A los revisores anónimos cuyas observaciones enriquecieron y mejoraron el trabajo.

LITERATURA CITADA

- CASTELLANOS, R.N., 1997. *Estudio etnobotánico de la Central de Abasto 28 de agosto de Comitán, Chiapas, en la época Primavera-verano*. Monografía. Instituto tecnológico de Comitán, Comitán de Domínguez, Chiapas, México. 182 pp.
- BERMÚDEZ, A., M.A. OLIVEIRA-MIRANDA & D. VELÁZQUEZ, 2005. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia*, 30 (8): 453-459.
- BRAVO-HOLLIS H. & H. SÁNCHEZ-MEJORADA R., 1991. *Las cactáceas de México*. UNAM. México, D.F. 3 vols.
- BYRD G.A., 1978. *Tropica, color cyclopedia of exotic plants and trees*. Roehrs Company. New Jersey, USA. 1136 pp.
- CEIEG, 2015. *Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica*. Berriozábal Mapa Municipal.
- DOF (Diario Oficial de la Federación, SEMARNAT). 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. 78 pp.

- DÍAZ M.M., G., O. FARRERA-SARMIENTO & M.A. ISIDRO V., 2011. Estudio etnobotánico de los principales mercados de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. *LACANDONIA* 5 (2): 21-42.
- ESCOBAR, C.M., A., 2016. *Estructura, composición florística y diversidad del bosque tropical perennifolio de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica La Pera, Berriozábal, Chiapas*. Tesis de licenciatura. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 195 pp.
- FARRERA-SARMIENTO, O., 2013. Plantas de Chiapas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial. *LACANDONIA* 7 (1): 19-29.
- FARRERA-SARMIENTO, O. & C. ORANTES G., 2015. Plantas útiles multipropósitos en una comunidad del área de influencia de las reservas de la biosfera La Sepultura y El Ocote, Chiapas, México. *LACANDONIA* 9 (1): 37-42.
- FARRERA-SARMIENTO, O., C. ORANTES, G. M.S. SÁNCHEZ-CÓRTEZ, L.P. HERNÁNDEZ R. & M.G. DÍAZ-M., 2018. La herbolaria en nueve mercados del centro de Chiapas, México. *LACANDONIA* 12 (1): 79-97.
- FARRERA-SARMIENTO, O., 2019. *Conservación y manejo sustentable de las plantas útiles en comunidades zoques del occidente de Chiapas, México*. Tesis de doctorado en Ciencias en Desarrollo Sustentable, Fac. de Ingeniería de la UNICACH. Chiapas, México. 138 pp.
- GONZÁLEZ-ESPINOSA, M., N. RAMÍREZ-MARCIAL & L. RUIZ-MONTOYA (Coords.) 2005. *Diversidad biológica en Chiapas*. Plaza y Valdés, El Colegio de la Frontera Sur y el Consejo de Ciencia y Tecnología de Chiapas. México, D.F. 484 pp.
- HERNÁNDEZ-XOLOCOTZI, E., 1990. *Etnobotánica, notas del curso*. Universidad Autónoma de Chapingo, departamento de fitotecnia.
- HERNÁNDEZ, A., & J. ALBERTO, 2017. *Plantas útiles de la cabecera municipal de Pantelhó, Chiapas*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 85 pp.
- LOT A. & F. CHIANG, 1986. *Manual de herbario*. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México A. C. México. 142 pp.
- MARTÍNEZ-MELÉNDEZ N., R.M. LÓPEZ-PEREYRA & M.A. ESCOBAR-CASTELLANOS, 2016. Plantas de terraza: las epífitas de Berriozábal, Chiapas, México. *Desde el Herbario CICY* 8: 69-72.
- MOLINA, C.A, 2014. *Plantas medicinales en el mercado Libertad Guadalajara, Jalisco, México*. Tesis de licenciatura. Universidad de Guadalajara, Las Agujas, Zapopan Jalisco, 86 pp.
- SEMAHN, 2013. Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural. *Programa de manejo zona sujeta a conservación ecológica La Pera*. 95 pp.
- VILLASEÑOR, J.L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87: 559-902.

Lista actualizada de los cangrejos ocipódidos (Brachyura: Ocypodidae) de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas. México

Gustavo Rivera-Velázquez¹ y Miguel A. Peralta-Meixueiro²

¹Laboratorio de Acuicultura y Evaluación Pesquera. | ²Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México. Libramiento Norte Poniente 1560, Colonia Lajas Maciel. Código Postal 29039. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas México. gustavo.rivera@unicach.mx

RESUMEN

Sobre la base de una revisión exhaustiva de los ejemplares de cangrejos violinistas de la colección de crustáceos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, obtenidos entre 1995 y 2010 en muestreos sistemáticos de los sistemas lagunares-estuarinos de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, inscritos a proyectos de monitoreo de peces y crustáceos, se elaboró la lista actualizada de especies de cangrejos de la familia Ocypodidae. Se examinó un total de 317 ejemplares provenientes de 140 lotes. Se registran, para la Reserva, 2 subfamilias, 3 géneros y 9 especies; un primer registro de *Leptuca beebei* para México.

Palabras clave: cangrejos violinistas, ocipódidos, listado, Chiapas.

ABSTRACT

On the basis of an exhaustive review of the fiddler crabs specimens of the crustacean collection from Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Between 1995 and 2010 the fiddler crabs were systematically sampled in La Encrucijada Biosphere Reserve Chiapas Mexico. A total of 317 specimens from 140 lots of the Family Ocypodidae were examined. We recorded 2 subfamily, 3 genus and 9 species for La Encrucijada Biosphere Reserve. Include a new record of *Leptuca beebei* for Mexico.

Key words: fiddler crabs, Ocypodidae, index, Chiapas.

INTRODUCCIÓN

El infraorden Brachyura (Braquiuros) se compone de 70 familias de cangrejos (Martin & Davis, 2001). La mayor diversidad del grupo es marina aunque los hay de hábitats terrestres y algunos géneros son anfibios (Hendrickx, 1999). Los braquiuros de la familia Ocypodidae, conocidos coloquialmente como “cangrejos violinistas”, comprenden numerosas especies de cangrejos de talla pequeña a mediana, entre 5 y 33 mm de largo total del caparazón (Crane, 1975), cuya característica más notoria es la asimetría en el tamaño del quelípodo en los machos (Yamaguchi *et al.*, 2005; Rosenberg, 2014). Son residentes de todos los sistemas costeros tropicales y subtropicales del mundo (Crane, 1975; Wolfrath, 1992; Rosenberg, 2014), particularmente de los ambientes de sustrato suave, arenoso o lodoso, en estuarios y bosques de manglar (Crane, 1975; Cupul-Magaña & Reyes-Juárez, 2005; Thurman *et al.*, 2013).

Sobre los nombres aplicados a cangrejos violinistas Rosenberg (2014) hace una compilación de artículos, libros y listas taxonómicas desde antes de 1924 hasta la fecha, la

información incluye la distribución. Destaca en su trabajo que la mejor referencia para tener una visión general de las especies de ocipódidos y su distribución es Crane (1975); en su mayor parte, los taxa reconocidos por Crane (1975) todavía se aceptan, aunque especies nuevas han sido descritas desde la publicación de su monografía y solo unas pocas especies se han señalado como inválidas, dos de las especies que registró fueron descritas anteriormente por Bott (1973 *In*: Rosenberg, 2014); sus nombres tienen prioridad y prevalecen. Asimismo, Rosenberg (2014) reconoce actualmente para el mundo 105 especies más 5 especies fósiles. De estas, registra 36 para el Pacífico este, desde Estados Unidos hasta Perú. Crane (1975) reporta 18 para México y Hendrickx (1993) reconoce 8 para la costa del Pacífico mexicano, de ellas 7 se distribuyen en el sureste desde Cabo Corrientes hasta la frontera con Guatemala.

En este estudio se revisaron los ejemplares de cangrejos violinistas de la colección de crustáceos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, obtenidos entre 1995 y 2010 en muestreos sistemáticos de los sistemas lagunares-

estuarinos de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada (REBIEN), con el objetivo principal de obtener una lista actualizada de los cangrejos de la familia Ocypodidae de la Reserva de la Biosfera, ubicada en el área del océano Pacífico que corresponde al estado de Chiapas, México.

METODOLOGÍA

En la REBIEN se localizan dos sistemas lagunares-estuarinos. El sistema Carretas-Pereyra se encuentra en su mayor parte en el municipio de Pijijiapan, Chiapas, México, cuenta con una superficie promedio de 3,696 ha, está conformado por varios cuerpos lagunares someros (Carretas, El Bobo, Pereyra, Rancho Viejo, Coapita, Buenavista), además de una serie de canales y esteros que comunican con la bocanera Pijijiapan y se continúan con dirección noroeste. Está situado entre los 15°25'-15°32'N y 93°06'-93°14'W (Fig. 1). El sistema lagunar-estuarino Chantuto-Panzacola tiene una extensión de 3,160 ha y está conformado por cinco lagunas principales: Chantuto, Campon, Teculapa, Cerritos y Panzacola y se localiza entre los 15°05'-15°13'N y los 92°44'-92°52'W (Fig. 2). Se conecta con el mar a través de la Boca San Juan y recibe la descarga de varios ríos de pequeños caudales denominados: San Nicolás, Cacaluta, Cuilapa, Doña María y Cintelapa (Díaz-Ruiz *et al.*, 2006).

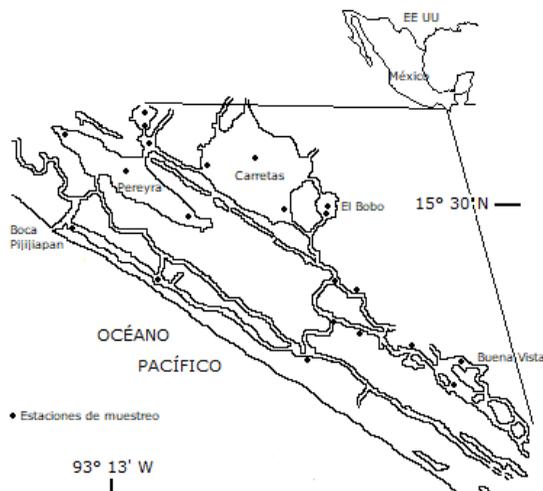


FIGURA 1

Ubicación del Sistema lagunar-estuarino Carretas-Pereyra y las estaciones de muestreo, en la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas (Modificado de Rivera *et al.* 2009).

Se revisaron los ejemplares de cangrejos ocipódidos (violinistas) obtenidos entre 1995 y 2010 en muestreos sistemáticos de los sistemas lagunares-estuarinos de la

REBIEN. De 1995 a 2003 el material biológico que se obtuvo formó parte de las recolectas que se realizaron para el programa “Contribución al conocimiento de la fauna de invertebrados y vertebrados acuáticos de Chiapas, adscrito al Laboratorio de Hidrobiología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). De 2004 a 2010, el material biológico fue parte del recolectado para el “Programa de monitoreo de la calidad de agua y diversidad biológica acuática del sistema lagunar Carretas-Pereyra”, ambos programas contaron con permisos de pesca de fomento por parte de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca de la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola SAGARPA México. El material fue recolectado en 22 estaciones de muestreo en el sistema Carretas-Pereyra y 12 en el sistema Chantuto-Panzacola. La recolecta se hacía en puntos de desembarco de forma directa, incluyendo playas o áreas con vegetación o la combinación de ambos. Los organismos fueron conservados en alcohol al 70°, etiquetados con los datos correspondientes. Los ejemplares fueron depositados en la colección de Crustáceos del Instituto de Ciencias Biológicas de la UNICACH.

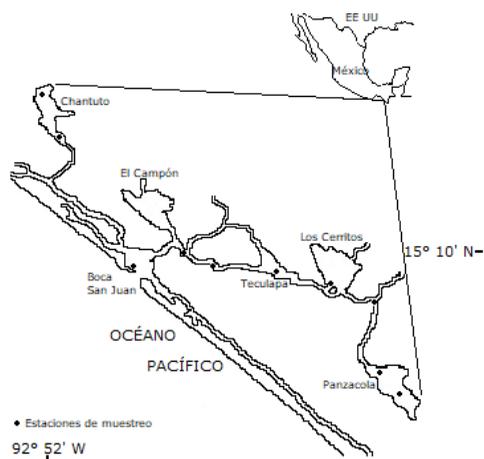


FIGURA 2

Ubicación del Sistema lagunar-estuarino Chantuto-Panzacola y estaciones de muestreo, en la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas (Modificado de Díaz-Ruiz *et al.* 2006).

La identificación taxonómica de cada especie citada fue revisada con las claves de Crane (1975) y Rosenberg (2014): se consideraron las características de la forma y ornamentación de la quela mayor y gonópodos, la forma del caparazón y el ancho de la frente. La distribución en México se basó en las áreas geográficas propuestas por Hendrickx (1993) para el análisis de la distribución de la fauna de crustáceos decápodos de México (Fig. 3).

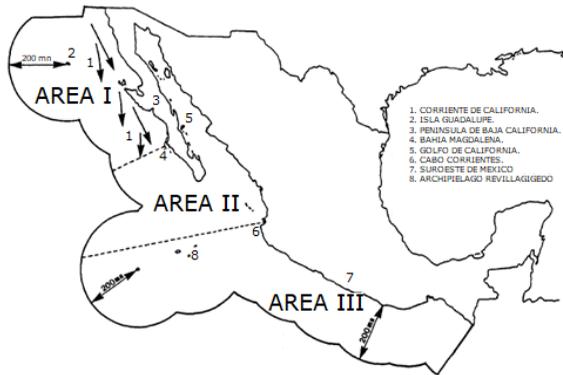


FIGURA 3

Áreas geográficas propuestas por Hendrickx (1993) para el análisis de la distribución de la fauna de crustáceos decápodos con base en la lista de especies conocidas en sistemas costeros y marinos de México.

RESULTADOS

Se examinó un total de 317 ejemplares de la familia Ocypodidae provenientes de 140 lotes. 84 registros pertenecen al sistema lagunar-estuarino Carretas-Pereyra y 56 al sistema lagunar-estuarino Chantuto-Panzacola. Se identificaron 2 subfamilias, 3 géneros y 9 especies para la REBIEN (Figs. 4 y 5). El sistema Carretas-Pereyra presentó la mayor riqueza numérica representada por 8 especies, mientras que en el sistema Chantuto-Panzacola fueron encontradas 6 especies (Tabla 1).

Especie	Carretas-Pereyra		Chantuto-Panzacola		Total para la REBIEN	
	Registros	Ejemplares	Registros	Ejemplares	Registros	Ejemplares
<i>Leptuca beebei</i> (Crane, 1941)	1	2			1	2
<i>Leptuca crenulata</i> (Lockington, 1877)	1	1			1	1
<i>Leptuca latimanus</i> (Rathbun, 1893)	3	5	5	9	8	14
<i>Leptuca musica</i> (Rathbun, 1914)	13	44	13	31	26	75
<i>Minuca brevifrons</i> (Stimpson, 1860)	5	9			5	9
<i>Minuca ecuadoriensis</i> (Maccagno, 1928)	3	6	14	28	17	34
<i>Minuca herradurensis</i> Bott, R. (1954)			1	1	1	1
<i>Minuca zacaе</i> (Crane, 1941)	51	123	20	41	71	164
<i>Uca princeps</i> (Smith, 1870)	7	10	3	7	10	17

TABLA 1

Especies y número de registros por especie, de ambos sistemas lagunares-estuarinos de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada (REBIEN).

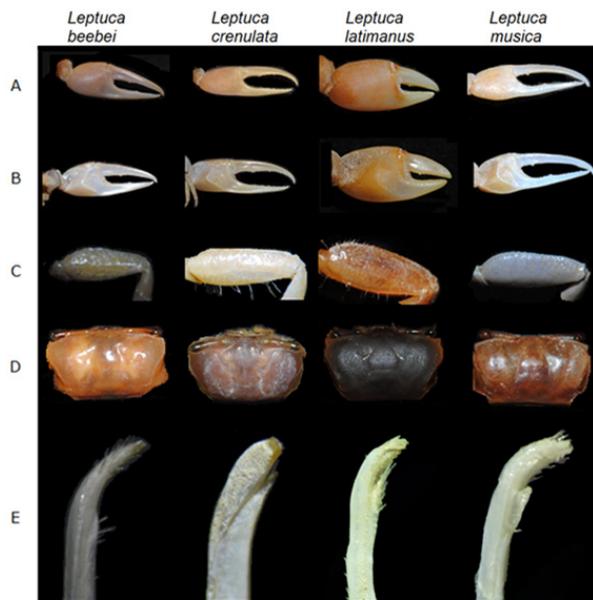


FIGURA 4

Estructuras morfológicas consideradas en las especies del género *Leptuca*, de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas. A) vista dorsal de la quela mayor, B) vista ventral de la quela mayor, C) vista dorsal del mero del tercer apéndice ambulatorio, D) caparazón y E) gonópodo.



FIGURA 5

Estructuras morfológicas consideradas en las especies del género *Minuca*, de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas. A) vista dorsal de la quela mayor, B) vista ventral de la quela mayor, C) vista dorsal del mero del tercer apéndice ambulatorio, D) caparazón y E) gonópodo.

REFERENCIAS DEL MATERIAL EXAMINADO

Leptuca beebei (Crane, 1941)

LHUNICACH-C00857-11; Fig. 4. Sistema Carretas-Pereyra. En la orilla del canal interlagunar Carretas-Rancho Viejo. Sustrato lodoso. Fecha de recolecta 18 de mayo de 2006. Dos machos. Distribución reportada, de El Salvador al norte de Perú (Tabla 2), localidad La Boca, Balboa Panamá (Rosenberg, 2014).

Leptuca crenulata (Lockington, 1877)

LHUNICACH-C00922-11; Fig. 4. Sistema Carretas-Pereyra. En la intersección del canal de las Cuaches y el estero Carretas-Colonia Zapotal, orilla del estero en sustrato lodoso-arenoso. Fecha de recolecta 9 de diciembre de 2009. Un macho. Distribución reportada por Rosenberg (2014); en el mapa de rangos, de Santa Barbara, California, de USA a Nayarit, México y en el mapa de registros científicos de Santa Bárbara, California USA hasta Nicaragua (Tabla 2). Hendrickx (1993) la ubica en todo el Pacífico mexicano, áreas I, II y III (Fig. 3). Localidad tipo Todos Santos, México (Rosenberg, 2014).

Leptuca latimanus (Rathbun, 1893)

LHUNICACH-C00230-03, C00243-03, C00817-11, C00819-11, C00836-11, C00860-11, C00911-11, C00925-11; Fig. 4. En ambos sistemas, las localidades de Carretas-Pereyra son Rancho Viejo, Las Cuaches y El Zapotal, para Chantuto Panzacola son Laguna Panzacola (2 registros), Barra Zacapulco, Boca San Juan y La Palma. Se encuentran en las orillas de los esteros o lagunas, en sustrato lodoso-arenoso y arenoso. Fechas de recolecta 25 de abril de 2000 (2 registros), 17 de septiembre de 2004, 11 de abril de 2005, 10 de noviembre de 2009, 17 de mayo de 2006, 9 de diciembre de 2009, 13 de enero de 2010. 14 machos. Distribución reportada, Baja California, México a Ecuador (Tabla 2) (Rosenberg, 2014). Hendrickx (1993) la reporta para todo el Pacífico mexicano. Localidad tipo La Paz, Baja California, México (Fig. 3).

Leptuca musica (Rathbun, 1914)

LHUNICACH-C00801-11 a C00803-11, C00820-11 a C00822-11, C00824-11 a C00828-11, C00838-11, C00843-11, C00848-11, C00905-11, C00906-11, C00908-11, C00910-11, C00916-11, C00919-11, C00920-11, C00921-11, C00926-11, C00929-11 a C00931-11; Fig. 4. En ambos sistemas, las localidades de Carretas-Pereyra son Boca Palmarcito (2), Canal Carretas-Rancho Viejo, El Zapotal (5), Las Cuaches (4) y Laguna Pereyra, las localidades de Chantuto- Panzacola son Barra Zaca-

pulco (2), El Hueyate, Boca San Juan (8), La Palma (2). Se encuentran en las orillas de los esteros o lagunas, en sustrato lodoso-arenoso y arenoso. Fechas de recolecta 17 de septiembre de 2004 (2), 19 de abril de 2006, 11 de abril de 2005 (3), 16 de mayo de 2006 (5), 10 de noviembre de 2009 (2), 19 de mayo de 2005, 18 de mayo de 2006, 12 de mayo de 2010 (2), 10 de mayo de 2010, 13 de enero de 2010, 17 de febrero de 2010, 9 de diciembre de 2019, 17 de febrero de 2010, 12 de mayo de 2010, 13 de enero de 2010 (2), 5 de septiembre de 2001. 75 machos. Distribución reportada, Rosenberg (2014); mapa de rangos, Golfo de California, Baja California a Nayarit México, y en el mapa de registros científicos del Golfo de California, Baja California a la frontera con Guatemala (Tabla 2). Hendrickx (1993) área II (Fig. 3). Localidad Tipo Bahía de Pichilingue Baja California, México (Rosenberg, 2014).

Minuca brevifrons (Stimpson, 1860)

LHUNICACH-C00850-11 a C00852-11, C00879-11, C00933-11; Fig. 5. Sistema Carretas-Pereyra. En la orilla de los canales interlagunar El Alambrado y El Novillero, y del estero La Bolsa. Sustrato lodoso-arenoso. Fecha de recolecta 15 de marzo de 2005 (3), 19 de abril de 2005 y 20 de mayo de 2005. Nueve machos. Distribución reportada, Rosenberg (2014) Sureste Golfo de California México a Panamá (Tabla 2), Hendrickx (1993) área III (Fig. 3), de Nayarit a la frontera con Guatemala. Localidad tipo Todos Santos México (Rosenberg, 2014).

Minuca ecuadoriensis (Maccagno, 1928)

LHUNICACH-C00164-00, C-00221-03, C00806-11, C00807-11, C00809-11, C00812-11 a C00814-11, C00816-11, C00818-11, C00829-11, C00830-11, C00835-11, C00847-11, C00881-11, C00886-11, C00892-11; Fig. 5. En ambos sistemas lagunar-estuarinos, las localidades de Carretas-Pereyra son Las Cuaches, El Palmarcito y canal interlagunar Carretas-Rancho Viejo, las localidades de Chantuto- Panzacola son Isla Don Genchon (2), Laguna Panzacola, Las Lauras (6), Santa Isabel (2), Río Arriba, Puerta Panzacola y Las Garzas. Se encuentran en las orillas de los esteros o lagunas, sustrato lodoso-arenoso y arenoso. Fechas de recolecta 27 de septiembre de 1999, 25 de abril de 2000, 8 de septiembre de 2009 (2), 25 de abril de 2000, 9 de marzo de 2010 (4), 27 de septiembre de 1999, 12 de abril de 2005 (2), 19 de agosto de 2009, 7 de octubre de 2009, 14 de junio de 2005 (2), 18 de mayo de 2006. 34 machos. Distribución reportada (Tabla 2), Bahía Kino Sonora México a Norte de Perú (Rosenberg, 2014), Hendrickx (1993) áreas I, II y III, todo el Pacífico mexicano (Fig. 3). Localidad tipo La Esmeralda, Ecuador (Rosenberg, 2014).

Minuca herradurensis Bott, R. (1954)

LHUNICACH-C00170-00; Fig. 5. Sistema Chantuto-Panzacola, Isla Don Genchon. En la orilla de laguna, sustrato lodoso-arenoso. Fecha de recolecta 28 de septiembre de 1999. Un macho. Distribución reportada, según Rosenberg (2014); en el mapa de rangos va de El Salvador a Panamá (posiblemente México), y en el mapa de registros científicos de Sonora México a Colombia (Tabla 2), Hendrickx (1993) área III en México (Fig. 3), va de Nayarit a la frontera con Guatemala. Localidad tipo La Herradura El Salvador (Rosenberg, 2014).

Minuca zacaе (Crane, 1941)

LHUNICACH-C-00122-99, C00124-99, C00128-99, C-00162-00, C-00169-00, C00804-11, C00805-11, C00811-11, C00815-11, C00831-11, C00832-11, C00834-11, C00837-11, C00839-11 a C00842-11, C00844-11 a C00846-11, C00856-11, C00858-11, C00864-11 a C00878-11, C00880-11, C00882-11, C00885-11, C00887-11 a C00891-11, C00893-11 a C-00904-11, C00909-11, C00912-11, C00915-11, C00924-11, C00927-11, C00928-11, C00932-11, C00934-11, C01134-11, C01135-11 y C-01157-11; Fig. 5. En ambos sistemas, las localidades de Carretas-Pereyra son Las Cuaches (10), Boca Palmarcito estero La Bolsa (4), Salto de Agua (3), Canal de La Vaca (12), canal El Novillero (7), Las Brisas, Rancho Viejo (6), canal El Alambrado (2), El Zapotal (4) Cajón del Changuital, Boca Barrita de Pajón, las localidades de Chantuto- Panzacola son Barra Zacapulco (3), Isla Los Tamarindos, Isla Don Genchon (2), Las Lauras (4), La Palma (8), Santa Isabel, Los Cerritos salida a Teculapa. En la orilla de laguna, estereros, poblados, manglares; sustrato lodoso y lodoso-arenoso Fechas de recolecta 27 de octubre de 1997, 26 de octubre 1997 (2), 28 de septiembre de 1999 (2), 8 de septiembre de 2009 (2), 17 de agosto de 2009, 27 de septiembre de 2009, 11 de abril de 2005, 11 de mayo de 2010, 9 de marzo de 2010, 19 de agosto de 2009, 10 de noviembre de 2009 (5), 16 de febrero de 2010, 19 de abril de 2005, 19 de mayo de 2003, 22 de abril de 2003 (15), 14 de junio de 2005 (4), 19 de abril de 2005, 19 de abril de 2006, 17 de mayo de 2006, 15 de junio de 2005 (2), 19 de mayo de 2005, 20 de mayo de 2005 (4), 18 de mayo de 2006, 16 de agosto de 2005, 20 de abril de 2005, 6 de mayo de 2006, 18 de abril de 2006, 16 de noviembre de 2005, 16 de mayo de 2006, 13 de enero de 2010 (5), 17 de febrero de 2010, 9 de diciembre de 2009, 29 de marzo de 2003, 14 de junio de 2005, 12 de mayo de 2010. 164 machos. Distribución reportada, Rosenberg (2014) Bahía de Altata Sinaloa

México a Golfo Costa Rica (Tabla 2), Hendrickx (1993) áreas II y III de México, del Golfo de California a la frontera con Guatemala (Fig. 3). Localidad tipo Corinto, Nicaragua (Rosenberg, 2014).

Uca princeps (Smith, 1870)

LHUNICACH-C00808-11, C00823-11, C00833-11, C00855-11, C00861-11, C00862-11, C00863-011, C00907-11, C00917-11; Fig. 5. En ambos sistemas, las localidades de Carretas-Pereyra son Las Cuachas (2), canal interlagunar Carretas-Rancho Viejo, Cárdenas, río Coapa, Palo Blanco, las localidades de Chantuto-Panzacola son Barra Zacapulco, tapo Panzacola, Los Ceritos salida a Teculapa. En la orilla de laguna, estereros, manglares; sustrato lodoso y lodoso-arenoso Fechas de recolecta 9 de 1995, 18 de abril de 2006, 16 de febrero de 2010, 10 de mayo de 2006, 5 de septiembre de 2001 (3), 9 de diciembre de 2009, 17 de febrero de 2010. 17 machos. Distribución reportada, Rosenberg (2014) de México a Perú (Tabla 2), Hendrickx (1993) el Pacífico mexicano, áreas I, II y III (Fig. 3). Localidad tipo Corinto Nicaragua (Rosenberg, 2014).

Especie	Distribución
<i>Leptuca beebei</i>	Pacífico este, El Salvador a norte de Perú
<i>Leptuca crenulata</i>	Santa Bárbara California USA a Nicaragua
<i>Leptuca latimanus</i>	Baja California México a Perú.
<i>Leptuca musica</i>	Golfo de California, Baja California a la frontera con Guatemala.
<i>Minuca brevifrons</i>	Sureste del Golfo de California México a Colombia
<i>Minuca ecuadorensis</i>	Bahía Kino Sonora México a Perú
<i>Minuca herradurensis</i>	Sonora, México a Colombia
<i>Minuca zaca</i>	Sonora, México a Colombia.
<i>Uca princeps</i>	Los Ángeles USA a sur de Perú

TABLA 2

Intervalo de distribución de las especies de *Uca* (tomado de Rosenberg 2014)

DISCUSIÓN

De las 9 especies registradas en la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, 7 coinciden con la distribución registrada por Rosenberg (2014) para el Pacífico este de México; *Leptuca crenulata*, *L. latimanus*, *L. musica*,

Minuca brevifrons, *M. ecuadorensis*, *M. zaca*, y *Uca princeps*. Hendrickx (1993) atribuye 8 especies al Pacífico mexicano, no reporta a *L. beebei*, esta especie es reportada por Rosenberg (2014) de la República El Salvador a Perú; por tanto, para esta especie se amplía su límite latitudinal de distribución geográfica. Con respecto a *L. crenulata* Rosenberg (2014) y Brusca (1980 *In*: Arzola-González *et al.*, 2010) la reportan de Nayarit y Jalisco México (respectivamente) a California USA, sin embargo, Hendrickx (1993) la reporta con área de distribución hasta la frontera con Guatemala y de acuerdo a los registros científicos recabados por Rosenberg (2014) se encuentra hasta Nicaragua, por tanto el resultado de este estudio confirma estas versiones. Rosenberg (2014) reporta a *M. herradurensis*, de la República de El Salvador a Perú y Hendrickx (1993), reporta el área de distribución para México, de Nayarit a la Frontera con Guatemala, como dudosa pero probable, Rosenberg (2014) recaba datos de su presencia de Sonora México a Colombia, por lo tanto el presente estudio también confirma esta distribución. *L. musica* es reportada por Hendrickx (1993) y Rosenberg (2014) de Nayarit al Golfo de California, Baja California, México; sin embargo, el mapa de registros científicos de Rosenberg (2014) la ubica hasta la frontera con Guatemala, por lo tanto, también se confirma su distribución hasta La Encrucijada, Chiapas, México.

La REBIEN resulta de alta riqueza de especies de la familia ocipódide, en comparación con la reportada para otras localidades de México tanto de la vertiente del Atlántico como del Pacífico, al respecto, Pérez-Mozqueda *et al.* (2014) señalan que en las costas del golfo de México se han registrado 15 especies de cangrejos violinistas de las cuales reportan 5 para la laguna de Tamiahua, Veracruz, México; Raz-Guzman *et al.* (1992) reportan 3 especies de ocipódidos para la laguna de Alvarado, Veracruz, México; Álvarez *et al.* (2005) reportan 5 especies para el estado de Tabasco, México. Del lado del Pacífico mexicano Hendrickx (1993) reconoce 8 especies, en esta vertiente Arzola-González & Flores-Campaña (2008) reportan 6 para el estero El Verde Camacho en Sinaloa, México. Las 9 especies que resultaron para la REBIEN en este estudio alcanzan más del 35% de las especies reportadas para el país. La riqueza de la REBIEN probablemente obedezca a la característica tan generalizada de la vida en la tierra, mediante la cual en un patrón geográfico, la biodiversidad aumenta a partir de los polos hacia el ecuador (Brown, 2014), con respecto a México, la REBIEN se ubica en la región tropical.

En el sistema lagunar-estuarino Carretas-Pereyra se registró mayor número de especies con respecto a Chantuto-Panzacola, sin embargo, el número de esta-

ciones de muestreo del primero es más del doble de las del segundo, entonces el resultado puede estar afectado por la diferencia del esfuerzo de captura en ambos sistemas. Destaca también el hecho de que los trabajos, de los cuales resulta el material biológico de esta revisión, no estaban destinados al estudio de los cangrejos de la familia ocapódide, fueron trabajos generales dirigidos al estudio de la calidad de agua y diversidad biológica acuática, resultando en una escases de estudios regidos por el interés del estudio de los cangrejos violinistas. La escases de estudios en el área es otro factor que ayuda a explicar la extensión de los límites de distribución de la especie mencionada, y resalta el potencial de investigación del

área en aspectos ecológicos y zoogeográficos; sobre todo con los miembros de la familia Ocypodidae, que tienen gran importancia en los ecosistemas lagunares-estuarinos, como componente biótico que potencializa la dinámica que existe en la distribución de otros componentes faunísticos (Montague, 1980; Wolfrath, 1992; Penha-Lopes *et al.*, 2009; Diele *et al.*, 2010).

AGRADECIMIENTO

El primer autor agradece al Biól. José Manuel Aguilar Ballinas, su apoyo en la toma de fotografías y ordenamiento del material biológico examinado.

LITERATURA CITADA

- ÁLVAREZ F., J.L. VILLALOBOS & R. ROBLES, 2005. Crustáceos. En: Bueno J, F Álvarez & S Santiago (eds). *Biodiversidad del Estado de Tabasco*, pp. 177-193. Instituto de Biología, UNAM, México DF.
- ARZOLA-GONZÁLEZ J.F. & L.M. FLORES-CAMPAÑA, 2008. Alternativas para el aprovechamiento de los crustáceos decápodos del estero El Verde Camacho, Sinaloa, México. *Universidad y Ciencia* 24 (1): 41-48.
- ARZOLA-GONZÁLEZ J.F., L.M. FLORES-CAMPAÑA & A. VÁZQUEZ-CERVANTES, 2010. Crustáceos decápodos intermareales de las islas de la costa de Sinaloa, México. *Universidad y Ciencia* 26 (2): 179-193.
- BROWN J.H., 2014. Why are there so many species in the tropics?. *Journal of Biogeography* 41: 8-22.
- CRANE J., 1975. *Fiddler crabs of the world. Ocypodidae: Genus Uca*. 736 pp. Princeton University Press. New York.
- CUPUL-MAGAÑA FG & A REYES-JUÁREZ, 2005. Densidad y reclutamiento del Cangrejo Violinista *Uca latimanus* (Decapoda: Ocypodidae) en el estero El Salado, Jalisco, México. *Ciencia y Mar* 9 (26): 3-8.
- DÍAZ-RUIZ S., A. AGUIRRE-LEÓN & E. CANO-QUIROGA, 2006. Evaluación ecológica de las comunidades de peces en dos sistemas lagunares estuarinos del sur de Chiapas, México. *Hidrobiológica* 16 (2): 197-210.
- DIELE K., V. KOCH, F. ABRUNHOSA & J. DE FARIAS LIMA, 2010. The Brachyuran Crab Community of the Caeté Estuary, North Brazil: Species Richness, Zonation and Abundance. In: Saint-Paul U & Schneider H. (eds). *Mangrove Dynamics and Management in North Brazil*, pp 251-260. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- HENDRICKX M.E., 1993. Crustáceos decápodos del Pacífico Mexicano. En: Salazar-Vallejo SI & NE González (eds). *Biodiversidad marina y costera de México*, pp: 271-318. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y CIQRO, México*.
- HENDRICKX M.E., 1999, Los cangrejos braquiuros (Crustacea: Brachyura: Majoidea y Parthenopoidea) del Pacífico mexicano, 274 pp. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad e Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México*.
- MARTIN J.W. & G.E. DAVIS, 2001. An updated classification of the recent crustacean. *Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series* 39: 1-124.

- MONTAGUE L.C., 1980.** A natural History of temperate western Atlantic fiddler crab (Genus *Uca*) with reference of their impact on the salt marsh. *Contributions in Marine Science* 23: 25-55.
- PENHA-LOPES G., F. BARTOLINI, S. LIMBU, S. CANNICCI, E. KRISTENSEN & J. PAULA, 2009.** Are fiddler crabs potentially useful ecosystem engineers in mangrove wastewater wetlands?. *Marine Pollution Bulletin* 58 (11): 1694-1703.
- PÉREZ-MOZQUEDA LL, V. DEL CASTILLO-FALCONI & J.L. BORTOLINI-ROSALES, 2014.** Registros adicionales del género *Uca* (Brachyura: Ocypodidae) en la laguna de Tamiahua, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 969-971.
- RAZ-GUZMAN A., A.J. SÁNCHEZ & LA SOTO, 1992.** *Catálogo Ilustrado de cangrejos Braquiuros y Anomuros (Crustacea) de la laguna de Alvarado, Veracruz, México.* UNAM. México. 51 pp.
- ROSENBERG M.S., 2014.** Contextual cross-referencing of species names for fiddler crabs (genus *Uca*): An experiment in cyber-taxonomy. PLoS ONE 9(7): e101704. <http://www.fiddlercrab.info/uca_species.html>
- THURMAN C.L., S.C. FARIA & J. MCNAMARA, 2013.** The distribution of fiddler crabs (*Uca*) along the coast of Brazil: implications for biogeography of the western Atlantic Ocean. *Marine Biodiversity Records* 6: 1-21.
- WOLFRATH B., 1992,** Burrowing of the fiddler crab *Uca tangeri* in the Ria Formosa in Portugal and its influence on sediment structure. *Marine Ecology Progress Series* 85: 237-243.
- YAMAGUCHI T., Y HENMI & R. OGATA, 2005.** Sexual differences of the feeding claws and mouthparts of the fiddler crab, *Uca arcuata* (De Haan, 1833) (Brachyura, Ocypodidae). *Crustaceana* 78 (10): 1233-1263.

Tamaño del ámbito hogareño de dos especies de crácidos (aves), en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal, Chiapas, México

Rigoberto Camacho Vázquez¹,
 Marco Antonio Altamirano González-Ortega^{2*}
 David Alberto Muñoz Zetina¹

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). Libramiento Norte Poniente 1150, Colonia Lajas Maciel, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, C.P. 29039. Email: rigoberto.cava91@gmail.com; david.munoz@unicach.mx | ²Dirección de Gestión, Investigación y Educación Ambiental, Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN). Calzada de las Personas Ilustres s/n, Fraccionamiento Madero, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, C.P. 29000. Email: biomarc2002@yahoo.com.mx * Autor para correspondencia.

RESUMEN

Se analizó el tamaño del ámbito hogareño y abundancias del *Hocofaisán* (*Crax rubra*) y la *Chachalaca Olivácea* (*Ortalis vetula*) en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. La investigación se realizó con base en el análisis de avistamientos de individuos de las dos especies, mediante el método de muestreo total aleatorio. Se analizaron 1,242 registros, de estos 411 avistamientos corresponden a *C. rubra* y 831 a *O. vetula*. Los avistamientos fueron agrupados en categorías de abundancias. El tamaño del ámbito hogareño para *C. rubra* en toda el área muestreada fue de 17.02 ha y para *O. vetula* fue de 24.72 ha. En ambas especies esta ocupación ocurrió principalmente en Selva Alta Perennifolia, con una abundancia irregular para *C. rubra* y escasa para *O. vetula*.

Palabras clave: Cracidae, uso del espacio, abundancias, área natural protegida.

ABSTRACT

The size of the home range and abundances of the *Hocofaisán* (*Crax rubra*) and the *Chachalaca olivácea* (*Ortalis vetula*) in the Zone Subject to Ecological Conservation El Zapotal, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas were analyzed. The research was carried out based on the analysis of sightings of individuals of the two species, through the method of total random sampling. 1,242 records were analyzed, of these 411 sightings correspond to *C. rubra* and 831 to *O. vetula*. The sightings were grouped into abundance categories. The size of the home range for *C. rubra* in the entire sampled area was 17.02 ha and for *O. vetula* it was 24.72 ha. In both species this occupation occurred mainly in the High Evergreen Forest, with irregular abundance for *C. rubra* and low for *O. vetula*.

Keywords: Cracidae, use of space, abundance, protected natural area.

INTRODUCCIÓN

Los crácidos (Cracidae) son una familia de aves Neognatas del orden Galliformes. Esta familia es exclusiva del nuevo continente, son especies tropicales y subtropicales (Del Hoyo, 1994; Gispert, 1998). En el mundo existen alrededor de 50 especies de crácidos, la mayoría de las especies de esta familia muestran costumbres arbóreas. Las especies de esta familia son regeneradoras del bosque tropical en donde habitan, dado que consumen y dispersan las semillas (Brooks y Strahl, 2000). Entre éstas destacan las chachalacas, hocofaisanes, pajuiles, pavas y el pavón. La familia Cracidae se encuentra fuertemente amenazada en el Neotrópico, con especies en alguna categoría de riesgo, debido a la cacería y a la tala de los bosques; especial-

mente el género *Crax*, que podría ser particularmente susceptible a la pérdida de sus hábitats boscosos porque la densidad de muchas poblaciones es baja. Brooks y Strahl (2000) consideran que la mayoría de los crácidos se encuentran amenazados o en peligro de extinción a nivel global, por lo que pueden enfrentarse a la extinción local o regional.

La distribución y la abundancia de los crácidos son atributos particularmente importantes ya que tienen requerimientos altamente específicos de hábitat y porque desempeñan un papel crítico en la dinámica de las comunidades vegetales (Théry *et al.*, 1992; Énard y Théry, 1994). El tamaño del ámbito hogareño que especies como los Crácidos tengan en un área de conservación y sus abundancias, pueden ser determinantes para que este proceso suceda efectivamente.

El ámbito hogareño se refiere al área donde un individuo se mueve (Rose, 1982). La consideración de las actividades normales de los individuos que corresponden a la búsqueda de alimento, pareja, reproducción y cuidado de crías (Gutiérrez y Ortega, 1985), se ha conceptualizado como un auténtico ámbito hogareño y no solo la distribución que ocupa en el espacio. Sin embargo, los estudios del tamaño del ámbito hogareño (*i.e.* área física donde un individuo se mueve) y de la abundancia de las aves de la familia Cracidae, pueden ser relevantes para la conservación de áreas naturales si se complementan con investigaciones de flora y de fauna silvestre con la que interaccionan. Sobre todo, en Áreas Naturales Protegidas urbanas que se encuentran en constante peligro por actividades humanas, como la deforestación, la contaminación y la fauna nociva (Fernández, 1998; Cancino, 1999), ya que es posible que la capacidad de carga de los tipos de vegetación que presentan no pueda soportar a algunas poblaciones de especies de aves, tal es el caso de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) El Zapotal (Cartas Heredia, comunicación personal, 2016).

La ZSCE El Zapotal ha sido afectada por diferentes presiones a su alrededor, ocasionadas por el crecimiento de la mancha urbana de Tuxtla Gutiérrez, trayendo como consecuencia afectaciones a algunas de las especies de aves que la habitan (Fernández, 2008). Debido a que la familia Cracidae puede ser uno de los grupos taxonómicos más afectados, se analizó el tamaño del ámbito hogareño y las abundancias del Hocofoaisán (*Crax rubra*) y de la Chachalaca Olivácea (*Ortalis vetula*), ya que debido a que son aves de hábitos arbóreos y dependen de la presencia de determinados recursos naturales que les permiten refugiarse, obtener su alimento y tener espacio para poder anidar (González-García *et al.*, 2001); pueden estar teniendo problemas de hacinamiento o de conflictos intra e inter específicos dentro del área que ocupan. El tamaño del ámbito hogareño es una medida esencial para entender el comportamiento de ocupación espacial de las especies (Powell y Mitchell, 2012) y en la condición actual dentro de la ZSCE El Zapotal, están sucediendo cambios ambientales que pueden incrementar la competencia de las aves por los recursos para subsistir (Moreno-Aguilar *et al.*, 2016).

ÁREA DE ESTUDIO

La Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) El Zapotal se encuentra en el estado de Chiapas a dos

kilómetros al Sur-Este de Tuxtla Gutiérrez, en la región fisiográfica de la Depresión Central, en la elevación conocida como Meseta de Copoya (Müllerried, 1957, Figura 1), con coordenadas centrales 16°43'39" latitud norte y 93°06'37" longitud oeste y con un rango de altitud que va de los 600 a los 850 msnm (Palacios, 2000). La reserva fue creada por el decreto número 35, publicado por el diario oficial de gobierno del estado de Chiapas, el 27 de agosto de 1980, y cuenta con una extensión de 192.57.31 hectáreas. De acuerdo con el sistema de clasificación de climas de Köppen (García, 1981), el clima se clasifica como cálido subhúmedo con temperatura media anual de 24.55°C, con régimen de lluvias principales en verano y lluvias invernales menores al 5% de la precipitación total (Awo (w) igw"). Presenta vegetación de Selva Baja Caducifolia y Selva Mediana Subperennifolia, así como vegetación secundaria tipo Sabana (Palacios, 2000), siendo la Selva Baja Caducifolia la que ocupa la mayor parte de la reserva.

La vegetación predominante en la ZSCE El Zapotal está representada por Copal (*Bursera excelsa*), Jonote (*Heliocarpus americanus*), Tepehuaje (*Leucaena leucocephala*), Palo mulato (*Bursera simaruba*), por mencionar algunas especies, en la zona de Selva Baja Caducifolia y en la zona de Selva Mediana Subperennifolia se encuentran Cedro (*Cedrela odorata*), Zapote negro (*Diospyros nigra*), Chicozapote (*Manilkara zapota*), Anona de llano (*Zuelania guidonia*), entre otras (Cancino, 1999). De la fauna presente en la reserva predominan aves como chara verde (*Cyanocorax yncas*), mirlo café (*Turdus grayi*), saltapared barrado (*Thryophilus pleurostictus*), pava cojolita (*Penelope purpurascens*), hocofoaisán (*Crax rubra*) y chachalaca olivácea (*Ortalis vetula*).

Dentro de la ZSCE El Zapotal se encuentra el Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro (ZOOMAT) y en este, las oficinas centrales de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (Fernández, 1998). Debido al objetivo de conservación y exhibición al público por el que fue creado el ZOOMAT, existe una zona denominada Área Pública en su interior, que es un remanente de Selva Alta Perennifolia con las mismas características mencionadas anteriormente para este tipo de vegetación. Esta zona ha sido impactada debido a que en ella se encuentran la mayoría de los encierros de las especies que se exhiben al público, con la presencia de senderos, áreas de abasto y comercios fijos.

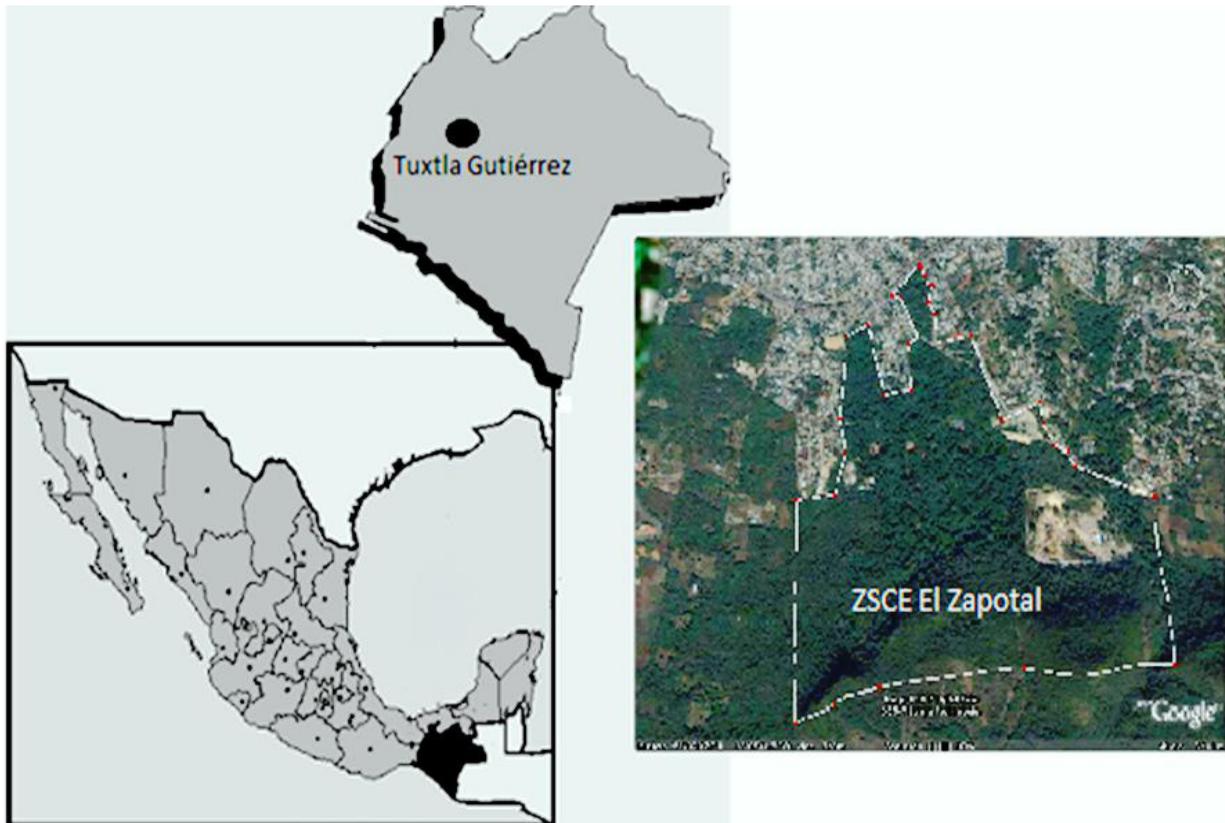


FIGURA 1

Ubicación de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) El Zapotal, Chiapas, México. Tomada de archivo gráfico de la SEMAHN.

MÉTODOS

Trabajo de campo

El muestreo se realizó dentro de la ZSCE El Zapotal, entre los meses de febrero y octubre del 2016, en el área de selva que se encuentra dividida en Selva Alta Perennifolia y Selva Baja Caducifolia, así como también en el Área Pública. Los muestreos se realizaron semanalmente durante tres días consecutivos, por períodos de tres horas por día: 7:00 a.m. a 8:00 a.m., 8:30 a.m. a 9:30 a.m. y 10:00 a.m. a 11:00 a.m. La selección de horarios para el muestreo en cada área de selva o área pública, se realizó de manera aleatoria. Durante cada muestreo se llevaron a cabo los avistamientos de las dos especies. El método utilizado fue el de muestreo

total aleatorio (Fjeldså, 1999), que consiste en recorrer cuadrantes de forma azarosa y en el momento en que se observa a los individuos de las especies seleccionadas, se registran las coordenadas geográficas de ubicación y el número de individuos. Para delimitar el área que ocupan las dos especies de crácidos en la ZSCE El Zapotal, se utilizó el Sistema de Posicionamiento Global mediante un GPS marca Garmin™ modelo GPSMAP 60CSx, que permitió ubicar espacialmente los registros individuales observados de manera directa, de cada una de ellas en tres cuadrantes de aproximadamente 30 ha cada uno, delimitados por el tipo de vegetación o condición predominante: Selva Alta Perennifolia (SAP), Selva Baja Caducifolia (SBC) y Área Pública (AP), ver figura 2.

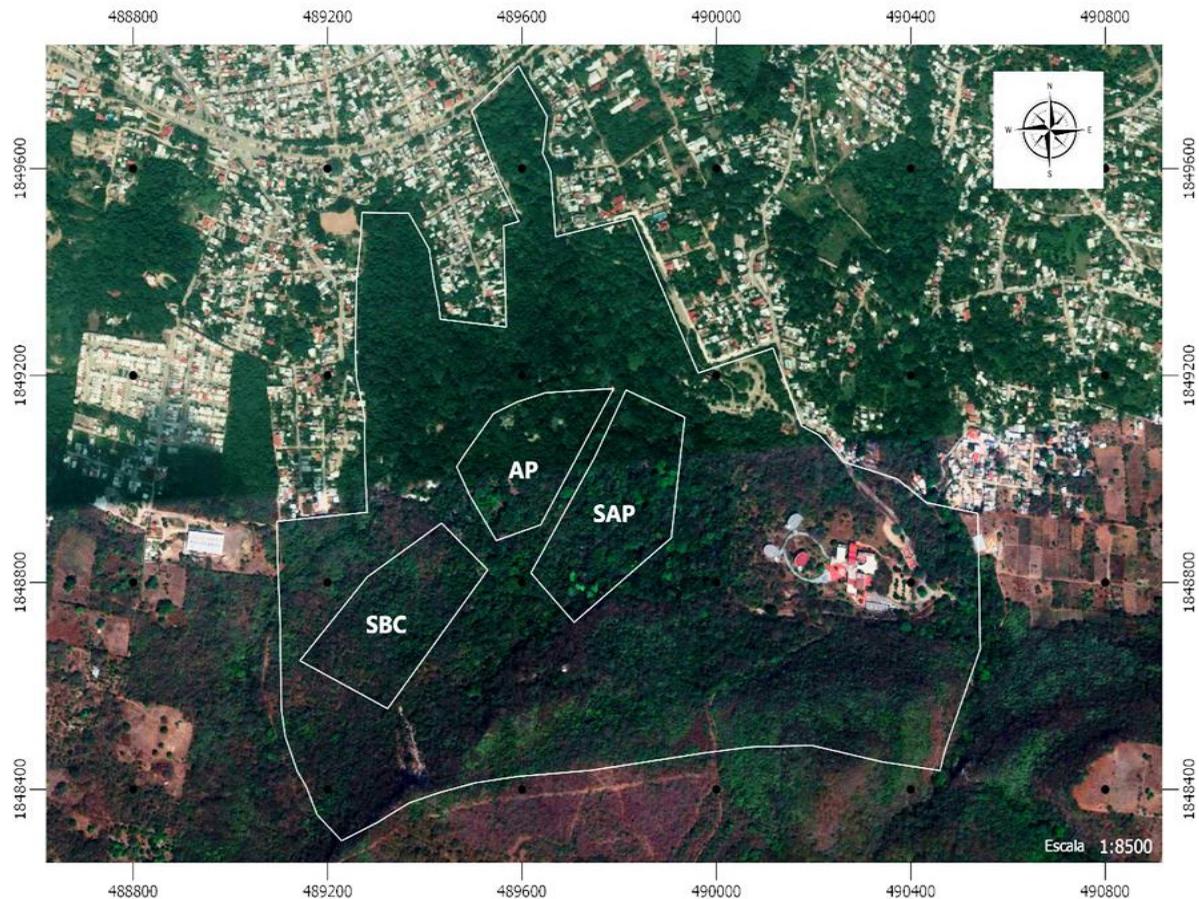


FIGURA 2

Cuadrantes de muestreo para el registro de *Crax rubra* y *Ortalis vetula* en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Selva Alta Perennifolia (SAP), Selva Baja Caducifolia (SBC), Área Pública (AP).

Determinación del tamaño del ámbito hogareño y abundancias

La estimación del tamaño del ámbito hogareño, se realizó mediante el análisis de los registros georeferenciados de Hocofoaisán (*Crax rubra*) y de la Chachalaca Olivácea (*Ortalis vetula*), con el programa Home Range, versión 1.5 que estima la distribución potencial en base en los avistamientos de individuos de una población o especie, utilizando las unidades de entrada establecidas por de facto en el software y utilizando el método Kernel fijo, que consiste en un análisis detallado de la intensidad de uso de las diferentes áreas o hábitats por parte de los individuos de las especies registradas y permite representar gráficamente el tamaño del ámbito hogareño (Seaman *et al.*, 1998). Este método, se basa en la estimación de la distribución espacial por medio de la estadística no

paramétrica, siendo un método con menos rango de error que otros semejantes, con la posibilidad de poder realizar comparaciones de los resultados obtenidos (Silverman, 1986; Worton, 1987).

Para obtener las abundancias de las especies analizadas se aplicaron directamente al número de individuos registrados, las categorías propuestas por Pettingill (1970) que adoptan y modifican Arizmendi *et al.* (1990), Ortiz-Pulido *et al.* (1995); Ramírez (2000) y Ramírez-Albores y Ramírez-Cedillo (2002), que las ubican en Rara (especie observada en intervalos largos de tiempo y en números muy bajos: de uno a cuatro individuos), *irregular* (especie en la que se observa uno o pocos individuos, sin patrón de aparición: de cinco a diez individuos), Escasa (especie observada en números muy bajos: de 11 a 16 individuos), *común* (especie

observada en números bajos, en grupos pequeños o en pocos grupos grandes, de 17 a 39 individuos) y *abundante* (especie observada diariamente y en grandes números: de 40 a más individuos).

RESULTADOS

Los muestreos realizados en la ZSCE El Zapotal tuvieron una duración de 108 días (324 horas de muestreo tota-

les, 108 horas por cada zona de muestreo), en donde se registraron un total de 823 avistamientos de *Crax rubra* y 1,662 de *Ortalis vetula* en Selva Alta Perennifolia (SAP), Selva Baja Caducifolia (SBC) y el Área Pública (AP). De estos registros solamente la mitad fueron analizados por el programa Home Range, versión 1.5. Para el caso de *C. rubra*, 181 registros corresponden a SAP, 12 a SBC y 218 a AP. Los registros de *O. vetula* fueron 397 en SAP, 63 en SBC y 370 en AP (Cuadro 1).

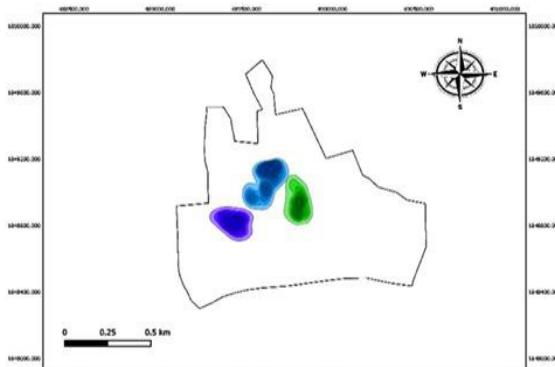
Especie	Área	Registros obtenidos en campo	Registros analizados (Home Range 1.5)	Superficie ocupada (ha)
<i>Crax rubra</i>	ZSCE EZ	823	411	17.02
	SAP	363	181	10.36
	SBC	24	12	1.06
	AP	436	218	6.42
<i>Ortalis vetula</i>	ZSCE EZ	1662	831	24.72
	SAP	795	397	10.1
	SBC	127	63	5.08
	AP	740	370	8.11

CUADRO 1

Análisis comparativo de superficies entre *Crax rubra* y *Ortalis vetula*, en general y por área muestreada, en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal, mediante el método Kernel fijo (Home Range, versión 1.5).

ZSCE EZ= Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal; SAP= Selva Alta Perennifolia; SBC= Selva Baja Caducifolia; AP= Área Pública.

El contorno resultante del tamaño del ámbito hogareño de *C. rubra*, para toda el área de muestreo resultó ser de 17.02 ha. De manera particular para Selva Alta Perennifolia indica una superficie ocupada de 10.36 ha, en Selva Baja Caducifolia los resultados señalan una superficie ocupada de 1.06 ha y para el Área Pública, la superficie ocupada fue de 6.42 ha. Para toda el área de muestreo, el contorno resultante del tamaño del ámbito hogareño para *O. vetula* indica una superficie ocupada de 24.72 ha. Específicamente para la Selva Alta Perennifolia, los resultados señalan una ocupación de 10.10 ha, en Selva Baja Caducifolia indica una superficie ocupada de 5.08 ha, para el Área Pública la superficie fue de 8.11 ha. En la Figura 3 se muestra el tamaño del ámbito hogareño de *C. rubra* y *O. vetula* en los polígonos muestreados en la ZSCE El Zapotal.



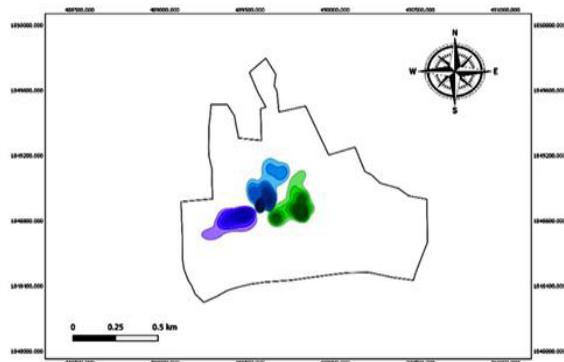


FIGURA 3

Mapa que representa el tamaño del ámbito hogareño del Hocoaisán (*Crax rubra*) -izquierda- y de la Chachalaca Olivácea (*Ortalis vetula*) -derecha-, en cada una de las áreas muestreadas de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal. Verde= Selva Alta Perennifolia, Morado= Selva Baja Caducifolia y Azul= Área Pública. La intensidad de color representa el grado de concentración de los individuos registrados.

Con relación a la estimación de la abundancia, se obtuvieron un total de 2,485 registros de *C. rubra* y *O. vetula*, en conjunto para toda el área muestreada de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal. De éstos 823 avistamientos corresponden a *C. rubra* -363 avistamientos en Selva Alta Perennifolia (SAP), 24 avistamientos en Selva Baja Caducifolia (SBC) y 436 en Área Pública (AP)-. Con base en las categorías de abundancia los valores promedios resultantes fueron para toda el área muestreada de 7.62, para SAP con 3.36, la SBC con 0.22 y la AP con 4.03 (Cuadro 2). En el caso de *O. vetula*, los registros obtenidos fueron en total 1,662 avistamientos para toda el área muestreada -795 avistamientos en Selva Alta Perennifolia (SAP), 127 avistamientos en Selva Baja Caducifolia (SBC) y 740 en Área Pública (AP)-. Los valores promedio de abundancia fueron de 15.38 para toda el área muestreada, la SAP con 7.36, la SBC con 1.17 y la AP con 6.85 (cuadro 2).

	Zona	Número de Individuos	Promedio	Categoría de Abundancia
<i>Crax rubra</i>	ZSCE EZ	823	7.62	Irregular
	SAP	363	3.36	Rara
	SBC	24	0.22	Rara
	AP	436	4.03	Rara

	Zona	Número de Individuos	Promedio	Categoría de Abundancia
<i>Ortalis vetula</i>	ZSCE EZ	1662	15.38	Escasa
	SAP	795	7.36	Irregular
	SBC	127	1.17	Rara
	AP	740	6.85	Irregular

CUADRO 2

Categorías de abundancia para *Crax rubra* y *Ortalis vetula*, en general y por área muestreada en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal, mediante el método Kernel fijo (Home Range, versión 1.5).

ZSCE EZ= Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal; SAP= Selva Alta Perennifolia; SBC= Selva Baja Caducifolia; AP= Área Pública.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian que la Selva Alta Perennifolia (SAP) y el Área Pública (AP) son las áreas que ofrecen condiciones para ser ocupadas exitosamente por las especies de crácidos analizados, donde el tamaño del ámbito hogareño es mayor en estas áreas. Lo anterior fue señalado en términos de frecuencia para la mayoría de la fauna silvestre en libertad dentro de la ZSCE El Zapotal (Fernández, 1998). Cancino (1999) y Palacios (2000) hacen alusión a la estructura de la vegetación como condición importante para la ocupación de las especies. *O. vetula* puede vivir en diferentes hábitats y altitudes (Brooks y Strahl, 2000), ocupando zonas arbustivas de vegetación secundaria y en bordes de vegetación, principalmente en hábitats poco heterogéneos (Brooks, 1997), por el contrario *C. rubra* ocupa el interior de selvas más conservadas (Martínez-Morales, 1996), aunque ocasionalmente también selvas relativamente perturbadas (McCoy, 1997). Esta diferencia ha sido observada histórica y de manera empírica dentro de la reserva, siendo siempre menor la población de *C. rubra* que la de *O. vetula* (Cartas Heredia, comunicación personal, 2016).

Se ha observado dentro de la ZSCE El Zapotal que los hábitos arbóreos, les permite a algunas especies la búsqueda y obtención de alimento de manera exitosa, siendo la SAP el ecosistema donde existe una alta disposición de árboles y de alimento (Moreno-Aguilar *et al.*, 2016). En el caso de las especies de crácidos analizadas, particularmente en el AP -específicamente en las instalaciones del ZOOMAT-, las especies de crácidos son alimentadas de manera inducida por los visitantes y obtienen alimento en los encierros de las especies en exhibición, lo que

provoca una concentración de individuos de forma agregada, en zonas específicas de este tipo de vegetación. Lo encontrado en este estudio, evidencia lo señalado por Rangel-Salazar *et al.* (2013), que indican que la presencia humana origina modificaciones en la distribución natural de las especies. Por lo expuesto, la estructura arbórea, la disposición de alimento natural, así como la frecuencia de visitantes durante casi todo el año y el alimento disponible en los encierros, como el ofrecido directamente por los visitantes del ZOOMAT, posiblemente contribuyen a que ambas especies se concentren de forma agregada en SAP y en AP.

La Selva Baja Caducifolia (SBC), dentro de la ZSCE El Zapotal, parece no ofrecer las características bióticas y abióticas más adecuadas para el uso frecuente por ninguna de las dos especies analizadas. En esta área de la reserva, el sustrato es arcilloso, la pedregosidad es alta y la humedad escasa (Cancino, 1999), además, la disposición de alimento es baja y la cobertura vegetal se encuentra fragmentada (Moreno-Aguilar *et al.*, 2016), así como colindar con la zona conurbana, donde existe una alta actividad antrópica que puede estar limitando la ocupación por parte de las dos especies. Estas condiciones, pueden estar influyendo en que el tamaño del ámbito hogareño sea menor, ya que las especies en este tipo de vegetación están expuestas a la insolación, al exceso de ruido por actividades humanas (*i.e.* construcción inmobiliaria) y a la cacería furtiva (Fernández, 1998; Fernández, 2008).

Brooks (1997), señala que la superficie que ocupa *O. vetula* en las zonas en donde se distribuye, dentro del Continente Americano, es resultado de una rápida adaptación a los cambios que ha sufrido a lo largo del tiempo, sin embargo, ha derivado en una distribución fragmentada, aislando a ciertas poblaciones (Peterson, 2000; Brooks, 2006; Brooks, Cancino y Pereira, 2006). Contrariamente, *C. rubra* es menos tolerante ya que depende de hábitats boscosos escasamente perturbados (Ríos y Muñoz, 2006). En este sentido, el grado de tolerancia de las dos especies analizadas, señalado por Brooks (1997); Peterson (2000); Brooks *et al.*, (2006) y Ríos y Muñoz (2006), puede estar teniendo, un papel fundamental en los resultados obtenidos en la ZSCE EL Zapotal, siendo una de las razones por lo que *C. rubra* posiblemente ocupa de manera preferentemente la SAP y el AP.

La abundancia obtenida para las especies analizadas en la totalidad de los polígonos muestreados, dentro de la ZSCE El Zapotal, fue diferente entre sí. *Ortalis vetula* presentó en general, una mayor abundancia que *Crax rubra*; con base en las categorías de abundancia utilizadas, *C. rubra* resultó ser una especie irregular y *O. vetula* una

especie escasa. El mismo patrón resultó a nivel de tipo de vegetación muestreada, donde en la Selva Alta Perennifolia (SAP y AP) las dos especies tuvieron el mismo comportamiento de diferencia en abundancias, aquí *C. rubra* resultó ser una especie rara y *O. vetula* una especie irregular. Estos datos, confirman la importancia de la contribución del parámetro de la abundancia en la diversidad de las especies y su relación con el área que ocupan. Altamirano *et al.* (2012) señalan que la abundancia, con respecto al valor de la diversidad estimada, se ve afectada conforme se modifica la estructura y composición de la vegetación, siendo de gran importancia la cobertura y altura arbórea y la arbustiva, que les permite a las especies obtener recursos para alimentarse y refugiarse, donde depende del tipo de vegetación que ocupa, así como por la superficie disponible.

La condición de abundancia resultante de *C. rubra* dentro de la ZSCE El Zapotal en una de las categorías más bajas (categoría irregular), señala que a pesar de que existe un nicho propicio, que aparentemente proporciona la SAP para la familia Cracidae, en la mayoría de la superficie de esta reserva, el número de individuos registrados es más bajo con relación a *O. vetula*, siendo la probable causa de esta diferencia las condiciones ambientales que cada área presenta. En la SAP, existe la presencia de dos arroyos con agua corriente todo el año, con abundancia y cobertura de árboles que proporcionan sombra permanente y permiten una temperatura promedio de 22°C y existen sitios para anidar y protegerse de las amenazas que puedan existir, así como la disposición de alimento natural (Fernández, 1998). En consideración de Álvarez del Toro (1980), la SAP cumple con las condiciones más adecuadas para la ocupación del espacio por algunas especies de Crácidos en general.

Otra condición específica de *C. rubra* que puede provocar bajas abundancias dentro del ZSCE El Zapotal, puede deberse también a su particular historia natural, ya que adquiere la madurez sexual al segundo año y tiene crías hasta el tercero, con la puesta de dos huevos, raramente tres. Por el contrario, los individuos de *O. vetula* son capaces de reproducirse desde el primer año, aunque esperan hasta el segundo para empezar a anidar, con una puesta de dos a cuatro huevos y con un 65% de éxito de anidación (Marion y Fleetwood, 1978). Específicamente para el AP, la disposición de alimento inducido por los visitantes puede estar contribuyendo también en su distribución dentro de la reserva, particularmente en la forma en que se concentran los individuos (Moreno-Aguilar *et al.*, 2016). No obstante, Odum (1972) indica que este tipo de distribución es de los más comunes en vida silvestre. En

el caso del ZOOMAT se encuentra también disponible el alimento en los encierros de las diferentes especies en exhibición, propiciando así la concentración de individuos en sitios particulares de manera aglomerada.

Pulliam (2000) señala que una especie se presentará con mayor abundancia en los sitios donde las condiciones bióticas y abióticas le permitan mantener o incrementar este parámetro. Sin embargo, dicha presencia podrá ser tan amplia como su nicho fundamental lo permita, que será dependiente de la interacción con otras especies, mediante la depredación o la competencia (Vázquez, 2005). Para las especies estudiadas, parece no existir conflicto en la ocupación del nicho dentro de la ZSCE El Zapotal, sin embargo, se necesitan realizar estudios que comprueben esta hipótesis.

CONCLUSIONES

El tamaño del ámbito hogareño de *Crax rubra* y *Ortalis vetula*, dentro de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal es mayor en la Selva Alta Perennifolia (SAP)

y en el Área Pública (AP), por lo que se considera que estas áreas ofrecen las condiciones ambientales para ser ocupadas exitosamente.

La abundancia poblacional para las especies de crácidos analizadas es baja (irregular y escasa) dentro la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal, donde la distribución más común es de tipo aglomerada. En términos generales para toda la reserva *Ortalis vetula* presenta una mayor abundancia en comparación con *Crax rubra*, sin embargo, es diferencial por tipo de área muestreada ya que *Crax rubra* presenta la abundancia más alta en AP y en el caso de *O. vetula*, la abundancia más alta ocurre en SAP.

Para una mejor comprensión del ámbito hogareño del hoco faisán y la chachalaca olivácea en la ZSCE El Zapotal, se requiere realizar estudios enfocados al uso del hábitat, comportamiento, competencia, depredación y de factores ambientales limitantes, así como evidenciar si la coexistencia de ambas especies, con diferentes especies de flora y fauna, pueda afectar el tamaño del ámbito hogareño y de su distribución en general dentro de la Reserva.

LITERATURA CITADA

- ALTAMIRANO, G.O., M.A., P. ENRÍQUEZ, J.L. RANGEL-SALAZAR, E.C. GARCÍA Y C. TEJADA, C., 2012. Contribución de la riqueza y la uniformidad a la diversidad de aves en plantaciones de café de sombra del sureste de México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 15: 629-647.
- ÁLVAREZ DEL TORO, M., 1980. *Las aves de Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas, México.
- ARIZMENDI, M.C., BERLANGA, H., MÁRQUEZ VALDELAMAR, L.M., NAVARIJO, L. Y ORNELAS, J. F. 1990. *Avifauna de la región de Chamela, Jalisco*. Cuadernos 4. Instituto de Biología, UNAM. México D. F. 62 pp.
- BROOKS, D.M., 1997. Population and ecological parameters of the chaco chachalaca (*Ortalis canicollis*). En: Strahl, S. D., Beaujon, S., Brooks, D. M., Begazo, A., Sedaghatkish, G. y Olmos, F. (Eds.). *The Cracidae: their biology and conservation*. Hancock House, Blaine. Washington. E.U.A. Pp. 412-417.
- BROOKS, D.M., L. CANCINO & S.L. PEREIRA, 2006. Conserving cracids: the most threatened family of birds in the Americas. *Miscellaneous publication of the Houston Museum of Natural Science. Vol. 6*. Houston, Texas. EUA. 169 pp.
- BROOKS, D.M. & S.D. STRAHL (Compilers), 2000. *Curassows, Guans and Chachalacas. Status survey and Conservation Action Plan for Cracids 2000–2004*. IUCN/SSC Cracid Specialist Group. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom. VIII + 182 pp.
- CANCINO, H.D., 1999. *Factores asociados a la regeneración del chicozapote (Manilkara zapota), en el Centro Ecológico y Recreativo "El Zapotal", Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México*. Tesis Magister of Science. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 85 pp.

- DEL HOYO, 1994.** Family Cracidae (chacha lacas, guans, and curassows). Pages 310–363 in *Handbook of the Birds of the World, vol. 2: New World Vultures to Guineafowl* (J. del Hoyo, A. Elliot, and J. Sargatal, Eds.). Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- ÉRARD, C. & D.M. THÉRY, 1994.** Frugivorie et ornithochorie en Forêt Guyanaise: L'exemple des grands oiseaux terrestres et de la *Penelope marail*. *Alauda* 62: 27-31.
- FERNÁNDEZ, M.Y., 1998.** *Contribución al estudio de la fauna silvestre libre del Zapotal, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas*. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 100 pp.
- FERNÁNDEZ, M.Y., 2008.** ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? Una revisión de literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. *Espiral* 8 (43): 179-202.
- FJELDSÅ, J., 1999.** The impact of human forest disturbance on the endemic avifauna of the Udzungwa Mountains, Tanzania. *Bird Conservation International* 9: 47-62.
- GARCÍA, E., 1981.** *Modificaciones al Régimen de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*, 3ra. edición. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 255 pp.
- GISPERT, C., 1998.** *Historia natural zoológica. Aves*. Editorial Océano. Barcelona, España. 190 pp.
- GONZÁLEZ-GARCÍA, F., D. M. BROOKS Y S. D. STRAHL, 2001.** Estado de conservación de los Crácidos en México y Centro América. Cracid ecology and conservation in the new millenium. *Misc. Pub. Houston Mus. Nat. Science, Publ, 2, 1-50*.
- GUTIÉRREZ, A. Y A. ORTEGA, 1985.** Comparación de métodos para calcular el área de actividad de *Sceloporus scalaris*. *Acta Zoológica Mexicana* 12: 1-12.
- MARION, W.R. & R.J. FLEETWOOD, 1978.** Nesting ecology of the Plain Chachalaca in south Texas. *The Wilson Bulletin* 90: 386-395.
- MARTÍNEZ-MORALES. M.A., 1996.** *The Cozumel curassow: abundance, habitat preference and conservation*. Tesis de Maestría. University of Cambridge. Reino Unido. 82 pp.
- MCCOY, M., 1997.** Country Report on Cracids of Costa Rica. En Strahl, S. D., Beaujon, S., Brooks, D. M., Bega-zo, A., Sedaghatkish, G. y Olmos, F. (Eds.). *The Cracidae: Their biology and conservation*. Hancock House, Blaine. Washington. EUA. Pp. 298- 314.
- MORENO-AGUILAR, M., M.A. ALTAMIRANO, G.O., D.A. MUÑOZ, Z. Y G.L. ROCHA, 2016.** Uso del espacio de la *chara verde* (*Cyanocorax yncas* Boddaert, 1783, Aves, Corvidae) en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Zapotal, Chiapas. México. *Lacandonia, rev. Ciencias UNICACH, 10 (2): 35-40*.
- MÜLLERRIED, F., K.G., 1957.** *La geología de Chiapas*. Gobierno Constitucional del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 180 pp.
- ODUM, E.P., 1972.** *Ecología*. 3ra. edición. McGraw-Hill Interamericana. México D.F. 639 pp.
- ORTIZ-PULIDO, R., H. GÓMEZ DE SILVA, F. GONZÁLEZ-GARCÍA Y A. ÁLVAREZ, 1995.** Avifauna del centro de investigaciones costeras La Mancha, Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie)* 66: 87–118.

- PALACIOS, E.E., 2000.** *Vegetación y flora del Parque Biológico El Zapotal, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.* Tesis de Biólogo. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. México. 108 pp.
- PETERSON, M.J., 2000.** Plain chachalaca (*Ortalis vetula*). En: Poole, A. y F. Gill. (Eds.). *The Birds of North America*. No. 550. The Birds of North America, Inc. Philadelphia, Pennsylvania. EUA. 24 pp.
- PETTINGILL, O., S.J.R., 1970.** *Ornithology in the Laboratory and Field.* Burgess Publishing Company. Minnesota, EUA. 524 pp.
- POWELL, R.A. & M.S. MITCHELL, 2012.** What is a home range? *Journal of Mammalogy* 93 (4): 948-958.
- PULLIAM, H.R., 2000.** On the relationship between niche and distribution. *Ecology Letters* 3 (4): 349-361.
- RAMÍREZ-ALBORES, J.E. Y M.G. RAMÍREZ-CEDILLO, 2002.** Avifauna de la región oriente de la sierra de Huautla, Morelos, México. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología* 73: 91-111.
- RAMÍREZ, B.P., 2000.** *Aves de humedales en zonas urbanas del noroeste de la Ciudad de México.* Tesis de Maestría (Ecología y Ciencias Ambientales). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 51 pp.
- RANGEL-SALAZAR, J.L., P. ENRÍQUEZ-ROCHA, M.A. ALTAMIRANO, C. GONZÁLEZ-ORTEGA, A. MACÍAS, E. CASTILLEJOS, C., P. GONZÁLEZ, D., J.A. MARTÍNEZ, O. Y R.M. VIDAL, 2013.** Diversidad de aves: un análisis espacial. En: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). *La biodiversidad en Chiapas: estudio de estado.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas. México. Pp. 329-337.
- RÍOS, M.M. Y M.C. MUÑOZ, 2006.** Great curassow (*Crax rubra*). En: Brooks, D.M., Cancino, L. y Pereira, S. L. (Eds.). *Conserving Cracids: The Most Threatened Family of Birds in the Americas.* *Miscellaneous Publication of the Houston Museum of Natural Science, Number 6.* Houston, Texas. E.U.A. Pp. 109- 113.
- ROSE, B., 1982.** Lizard's home ranges: Methodology and functions. *Journal of Herpetology* 16: 253-269.
- SEAMAN, D.E., B. GRIFFITH & R.A. POWELL, 1998.** KERNERLHR: a program for estimating animal home ranges. *Wildlife Society Bulletin* 26 (1): 95-100.
- SILVERMAN, B.W., 1986.** *Density estimation for statistics and data analysis.* Chapman and Hall. London. 176 pp.
- THÉRY, M., C. ÉRARD & D. SABATIER, 1992.** Les fruits dan le régime alimentaire de *Penelope marail* (Aves: Cracidae) en Forêt Guyanaise: Frugivorie stricte et sélective? *Revue D'Écologie* 47: 383-401.
- VÁZQUEZ, P.D., 2005.** Reconsiderando el nicho hutchinsoniano. *Asociación Argentina de Ecología* 12: 149-158.
- WORTON, B.J., 1987.** A review of models of home range for animal movement. *Ecological Modelling* 38: 277-298.

NORMAS EDITORIALES

REVISTA LACANDONIA

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

Los trabajos que aquí se publican son inéditos, se relacionan con temas de actualidad e interés científico. Tendrán prioridad para su publicación aquellos artículos generados por miembros de la comunidad de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). Pueden ser artículos científicos, técnicos, ensayos o notas escritos en un lenguaje claro y accesible, en tercera persona, en español o inglés y que se ajusten a las siguientes Normas Editoriales:

El manuscrito será arbitrado por dos revisores especializados en el tema para su aceptación y publicación. El dictamen del Comité Editorial de esta revista de ciencias será inapelable.

Se entregará el original con dos copias, en papel tamaño carta, escrito a doble espacio y con un margen de 3 cm a cada lado y páginas numeradas y guardado en un CD.

Es responsabilidad del autor realizar las correcciones a que haya lugar después de la evaluación, para lo cual se le devolverá el manuscrito y el CD. La versión definitiva se entrega tanto en CD como impresa a más tardar 15 días hábiles de que haya sido devuelta.

El documento se captura en Word 6.0 para Windows 95 o posterior, con letra Calibri o Times New Roman 12 y con el texto justificado. Los dibujos, figuras, mapas y cuadros se entregarán en CD o en original en tinta china; las fotografías a color o en blanco y negro, en papel brillante y con alto contraste. Todos éstos, claros y pertinentes, con pie de figura y con el correspondiente señalamiento del sitio donde irán insertados en el texto.

La extensión deseable de los trabajos será desde 5 hasta 20 cuartillas, cuando sea necesario se podrán extender más. El orden de las secciones para los manuscritos es:

- TÍTULO
- AUTOR(ES)
- RESUMEN
- INTRODUCCIÓN
- METODOLOGÍA
- RESULTADOS
- CONCLUSIONES
- LITERATURA CITADA

Título: corto e informativo de acuerdo con lo expresado en el texto. Escrito en mayúsculas y negritas.

Autores: nombre y apellidos, centro de trabajo, dirección, teléfono y fax y correo electrónico para facilitar la comunicación. El número de autores por artículo no debe pasar de seis.

Resumen: describe brevemente el diseño metodológico, los resultados y conclusiones del trabajo en forma concisa. Deberá acompañarse del mismo traducido de preferencia al inglés o a alguna otra lengua. Inmediatamente después del Resumen, se incluirán las Palabras Clave y también se traducirán al idioma en el que esté el Resumen en otra lengua.

Introducción: se presenta el tema enmarcando brevemente las cuestiones planteadas, justificación, razones para exponerlas, objetivos e impacto social o científico del trabajo y el orden en que se desarrollarán las ideas. Se describe brevemente la metodología empleada.

Resultados o cuerpo del texto: desarrolla las ideas planteadas al inicio de manera organizada. Se recomienda utilizar subtítulos. Esta sección incluye el análisis y la discusión de las ideas.

Se concluye resaltando en pocas palabras el mensaje del artículo: qué se dijo, cuál es su valor, para terminar con lo que está por hacer.

Las citas en el texto se escriben de acuerdo con los siguientes ejemplos: Rodríguez (1998) afirma..., Rodríguez y Aguilar (1998); Rodríguez *et al.* (1998) cuando sean tres o más autores; si sólo se menciona su estudio, escribir entre paréntesis el nombre y año de la publicación: (Rodríguez, 1998) o (Rodríguez, 1998: 35).

Al finalizar el texto se describe la literatura citada en el texto, de acuerdo con los siguientes ejemplos, si se trata del artículo publicado en una revista, tanto el título como el volumen, número y páginas, deberán escribirse en cursivas; en el caso de libros, el título de los mismos deberán ir en cursivas, de acuerdo con los siguientes ejemplos:

Para un artículo de revista:

VERDUGO-VALDEZ, A.G. y A.R. GONZÁLEZ-ESQUINCA, 2008. Taxonomía tradicional y molecular de especies y cepas de levaduras. *Lacandonia, Rev. Ciencias UNICACH 2 (2): 139-142.*

Para un libro:

HÁGSATER, E., M.A. SOTO ARENAS, G.A. SALAZAR CH., R. JIMÉNEZ M., M.A. LÓPEZ R. Y R.L. DRESSLER, 2005. *Las orquídeas de México.* Edic. Productos Farmacéuticos, S.A. de C.V. 302 p.

El material ilustrativo –dibujos y fotografías– deberán ser de calidad, es decir, deberán enviarse en el máximo formato que puedan capturarse; en el caso de los dibujos –figuras morfológicas, mapas y gráficas– deberán hacerse en tinta china y arreglados en láminas que permitan su adecuada reducción en la imprenta, así como el aprovechamiento del espacio; los números que contengan, deberán ser en Letraset, plantilla y Leroy y en tinta china. Las fotografías serán de preferencia en blanco y negro, pero también –si es necesario– podrán ser en color, bien contrastadas e impresas en papel brillante, o de preferencia digitalizadas. Todo el material gráfico deberá presentarse digitalizado en un CD, en una carpeta distinta a la del texto y con los datos escritos sobre el mismo del título, del artículo, así como del (o los) autor(es). Títulos y subtítulos de cada uno de los artículos se debe escribir con mayúsculas y minúsculas; el subtema del subtítulo con negritas, también con altas y bajas.

En el caso de las notas, no requieren de resumen ni de bibliografía, y si se hace alusión a alguna publicación, ésta deberá ser citada dentro del propio texto.

Los originales no serán devueltos.

Enviar sus contribuciones al Dr. Carlos R. Beutelspacher, editor de la revista *Lacandonia* de la UNICACH romme-lbeu@gmail.com o bien al miembro del Comité Editorial de la respectiva escuela:

BIOLOGÍA: Dr. Miguel Ángel Pérez-Farrera y Dr. Gustavo Rivera Velázquez

INGENIERÍA AMBIENTAL: Dr. Raúl González Herrera

INGENIERÍA TOPOGRÁFICA: Dr. Guillermo Ibáñez Duharte

NUTRICIÓN: Dra. Adriana Caballero Roque

PSICOLOGÍA: Dr. Germán Alejandro García Lara

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS, diciembre de 2020

Rectoría

Dr. José Rodolfo Calvo Fonseca
RECTOR

Mtro. Rafael Domínguez Salazar
SECRETARIO GENERAL

Dr. Ricardo David Estrada Soto
SECRETARIO ACADÉMICO

Lic. Belén Alejandra Palacios Cabrera
ABOGADA GENERAL

Lic. Jesús Adrián Toledo Vázquez
ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA



Producción Editorial
Universitaria 2020