

LACANDONIA

Revista de Ciencias de la UNICACH



Revista de Ciencias de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
Año 13, vol. 13, núm. 1-2, enero-diciembre de 2019, ISSN: 2007-1000, \$70.00 m.n.





Tillandsia pruinososa. Ver p. 21



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
Y ARTES DE CHIAPAS

Directorio

Dr. José Rodolfo Calvo Fonseca
Rector

Secretario General
Dr. Pascual Ramos García

Secretaria Académica
Lic. Aurora Evangelina Serrano Roblero

Directora de Investigación y Posgrado
Ing. Magnolia Solís López

Editor responsable
Dr. Carlos Rommel Beutelspacher Baigts

Director de Extensión Universitaria
Mtra. Dulce Magdalena Velasco Guerrero

Comité Editorial
BIOLOGÍA: Dr. Miguel Ángel Pérez-Farrera, 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

Alma Gabriela Verdugo-Valdez, Ana Laura Gómez Pérez, Carlos Alberto Ríos-García, Carlos Rommel Beutelspacher-Baigts, Carlos Trejo González, Carolina Orantes-García, Daniela Torres Argüello, Ernesto Velázquez-Velázquez, Francisco Hernández Najarro, Gustavo Rivera Velázquez, José de J. Hernández Cruz, José Manuel Aguilar Ballinas, Manuel de J. Anzuetto-Calvo, María Silvia Sánchez-Cortés, Miguel Ángel Peralta Meixueiro, Obet Sarmiento-Cortez, Oscar Farrera Sarmiento, Roberto Gálvez-Mejía, Roberto García-Martínez, Rubén Antonio Moreno-Moreno, Sara E. Domínguez-Cisneros

Jefe de oficina editorial: Claudia Cecilia Zacarías Figueroa
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 13, vol. 13, núm. 1 y 2, enero-diciembre de 2019, 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 2019 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.

Orquídeas y bromelias de Na-há, Ocosingo, Chiapas, México.....	7
<i>Carlos Rommel Beutelspacher-Baigts,</i> <i>Roberto Gálvez-Mejía,</i> <i>Roberto García-Martínez,</i> <i>Obet Sarmiento-Cortez</i>	
Nuevos registros de <i>Tillandsia</i> (Bromeliaceae) para Chiapas, México	25
<i>Roberto García-Martínez,</i> <i>Carlos R. Beutelspacher</i>	
Aprovechamiento florístico en el ejido Hermenegildo Galeana, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México.....	29
<i>Carolina Orantes-García,</i> <i>Carlos Alberto Ríos-García,</i> <i>Rubén Antonio Moreno-Moreno,</i> <i>María Silvia Sánchez-Cortés,</i> <i>Alma Gabriela Verdugo-Valdez</i>	
Las epífitas vasculares del Cerro Brujo en Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México	37
<i>Daniela Torres Argüello,</i> <i>Oscar Farrera Sarmiento,</i> <i>Francisco Hernández Najarro,</i> <i>Ana Laura Gómez Pérez,</i> <i>Carlos R. Beutelspacher</i>	
<i>Pitcairnia espejoi</i> (Bromeliaceae: Pitcairnioidea), una nueva especie de la Sierra Madre de Chiapas, México.....	47
<i>Carlos R. Beutelspacher,</i> <i>Roberto García-Martínez</i>	
Composición de la dieta de <i>Ictalurus meridionalis</i> (Gunther, 1864) (Actinopterygii, Ictaluridae), en la cuenca media del río Grijalva, Chiapas, México	53
<i>Carlos Trejo González,</i> <i>Gustavo Rivera Velázquez,</i> <i>José Manuel Aguilar Ballinas,</i> <i>Miguel Ángel Peralta Meixueiro</i>	
Diversidad ictiofaunística del río Nandalumí, microcuenca del Grijalva, Chiapas, México	63
<i>Manuel de J. Anzueño-Calvo,</i> <i>José de J. Hernández Cruz,</i> <i>Ernesto Velázquez-Velázquez,</i> <i>Sara E. Domínguez-Cisneros</i>	

PRESENTACIÓN



Debido a problemas de diversa índole para la impresión de LACANDONIA, y al retraso que hemos sufrido por el envío de artículos a árbitros externos, lo cual, desde luego, ha mejorado la calidad de los mismos, para esta ocasión, hemos decidido juntar los dos números correspondientes al volumen 13 de nuestra revista, en uno solo, con lo cual esperamos mantener al corriente la publicación. Se incluyen los siguientes artículos sobre Botánica: “Orquídeas y bromelias de Na-há, Ocosingo, Chiapas, México”, de Carlos Rommel Beutelspacher Baigts, Roberto Gálvez-Mejía, Roberto García-Martínez y Obet Sarmiento-Cortez, así como “Nuevos registros de *Tillandsia* (Bromeliaceae), para Chiapas, México”, de Roberto García-Martínez y Carlos R. Beutelspacher, “Aprovechamiento florístico en el ejido Hermenegildo Galeana, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México”, de Carolina Orantes-García, Carlos Alberto Ríos-García, Rubén Antonio Moreno-Moreno, María Silvia Sánchez-Cortes y Alma Gabriela Verdugo-Valdez, “Las epífitas vasculares del cerro Brujo en Ocozocoautla de Espino-

sa, Chiapas, México”, Daniela Torres-Arguello, Oscar Farrera-Sarmiento, Francisco Hernández-Najarro y Ana Laura Gómez-Pérez, “*Pitcairnia espejoi* (Bromeliaceae: Pitcairnioidea), una nueva especie de la Sierra Madre de Chiapas, México”, Carlos R. Beutelspacher y Roberto García-Martínez. En el área de Zoología, se incluyen los siguientes: “Composición de la dieta de *Ictalurus meridionalis* (Gunther, 1864) (Actinopterygii, Ictaluridae), en la cuenca media del río Grijalva, Chiapas, México”, de Carlos Trejo-González, Gustavo Rivera-Velázquez, José Manuel Aguilar Ballinas y Miguel Ángel Peralta Meixueiro, así como “Diversidad ictiofaunística en un gradiente altitudinal de una microcuenca del río Grijalva, Chiapas, México”, de Manuel de J. Anzueto-Calvo, José de J. Hernández-Cruz, Ernesto Velázquez-Velázquez y Sara E. Domínguez-Cisneros.

Carlos R. Beutelspacher

Orquídeas y bromelias de Na-há, Ocosingo, Chiapas, México

Carlos Rommel Beutelspacher-Baigts^{1,3}, Roberto Gálvez-Mejía²
Roberto García-Martínez^{1,3}, Obet Sarmiento-Cortez³

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte Pte. 1150. C.P. 29039. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. | ²Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul Chiapas, México. | ³Proyecto Flora Ilustrada de Chiapas. Correo: rommelbeu@hotmail.com

RESUMEN

Se realizó un inventario florístico de las especies de bromeliáceas y orquídeas de el Área de Protección de Flora y Fauna Na-há, Chiapas, México. Se registraron 25 especies de Bromeliaceae, pertenecientes a cuatro géneros, de los cuales *Tillandsia* tuvo el mayor número de especies (16). La familia Orchidaceae está representada por 98 especies, pertenecientes a 56 géneros, siendo *Epidendrum* y *Maxillaria*, los que tienen la mayor riqueza (9 spp.), y *Prosthechea* y *Specklinia*, ambos con 4 especies cada una. Dos especies de Bromeliaceae y ocho de Orchidaceae se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se compara la flora de este estudio con la de otras áreas naturales protegidas.

Palabras clave: epifitas, Selva Alta Perennifolia, *Tillandsia*, Selva Lacandona.

ABSTRACT

A floristic checklist of the bromeliad and orchid species of the Flora and Fauna Protection Area Na-há, Chiapas, Mexico was made. We recorded 25 species of Bromeliaceae, belonging to four genera, of which *Tillandsia* had the highest number of species (16). The Orchidaceae family is represented by 98 species, belonging to 56 genera, being *Epidendrum* and *Maxillaria*, those with the highest richness (9 spp.), And *Prosthechea* and *Specklinia*, both with 4 species each. Two species of Bromeliaceae and eight of Orchidaceae are included in some risk category of NOM-059-SEMARNAT-2010. The flora of this study is compared with that of other protected natural areas.

Keywords: epiphytes, Evergreen Forest, *Tillandsia*, Lacandon Jungle.

INTRODUCCIÓN

Los estudios tanto de Flora y Fauna dentro de las áreas naturales protegidas de Chiapas, como es el caso del Área de Protección de Flora y Fauna Na-há, en el municipio de Ocosingo, Chiapas, constituyen una prioridad debido justamente a la necesidad de conocer el número y las especies que allí habitan. En el Programa de Conservación y Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Na-há, México, se enlistan 15 especies de Bromeliáceas, y 37 especies de Orquídeas. Sin embargo, debido al incremento en el esfuerzo de muestreo realizado por los autores de este trabajo, el número de especies registradas aumentó considerablemente, además de que estudios realizados en otras zonas de la Selva Lacandona, muestran una mayor riqueza de especies, como el de Oberg (1974), quien en una visita rápida a la Laguna Ocotal Grande, dentro de la actual Reserva de Montes Azules, encontró 162 especies repartidas en 40 géneros. Por otro lado, Soto

Arenas (1986), registró 128 especies para Bonampak, en tanto que Martínez, Ramos y Chiang (1994), registraron 56 especies de Bromeliáceas y 270 de Orquídeas para la Selva Lacandona, lo que viene a representar el 37.8% del total que tenemos registrado para Chiapas. Esto no implica que en Na-há existan todas ellas, ya que la Selva Lacandona en su conjunto comprende varios tipos de vegetación. A finales de la década de 1990, se registró en Na-há una especie nueva del género *Lockhartia* y otra de gran interés para la comunidad científica, *Billa colombiana* de la Familia Hippocastanaceae (Planch y Lind), conocida entre los lacandonos como Karop ché (Durán, 1999).

METODOLOGÍA

Zona de estudio

Na-há se encuentra ubicada en el sureste de México. En la porción noroeste de la Selva Lacandona del estado

de Chiapas. Ocupa una superficie de 3,847-41-59.5 ha y ubicada entre los paralelos 16° 56' 41" y 17° 00' 42" de latitud Norte y a 91° 32' 52" y 91° 37' 43" de longitud Oeste. Colinda al norte con el ejido El Lacandón, al sur con el ejido Villa Las Rosas, al este con el ejido El Jardín y al Oeste con el ejido Ignacio Zaragoza, todos pertenecientes al municipio de Ocosingo.

El complemento basal de la Selva Lacandona surgió como resultado de movimientos tectónicos, después de haber estado cubierta por agua. La mayor parte del Área está ocupada por las formaciones geológicas del Cretácico Superior, que se componen esencialmente de calizas, en algunos de estos estratos se intercalan calizas dolomíticas y arcillosas originadas por depósitos de plataformas de aguas marinas relativamente profundas, en donde podemos entre las que se encuentran evidencia de vida en forma de macrofósiles como: *Stomiosphaera* sp., *Pithonella ovalis*, *Biloculina* sp., *Ticinella roberti*, *Smoutina bermudozi*, *Orbitoides tissoi* así como de fauna asociada como algas calcáreas, fragmentos de ostrácodos, gasterópodos, púas de equinodermos y algunos miliólidos y textuláridos (INEGI 1981; Carta Geológica, SPP 1983; Mülleried, 1957).

En la zona donde se asienta el poblado de Na-há se presenta lutitas-areniscas de origen continental, que corresponden al grupo de las sedimentarias detríticas, originadas durante el Eoceno a causa de la cementación mecánica de detritos de rocas preexistentes. El Área se encuentra sobre mesetas de origen cárstico, su fisiografía se caracteriza por una secuencia meseta-sierra-planicie sedimentaria con un gradiente altitudinal que va de los 840 msnm en las planicies a los 1,280 msnm en las mesetas. La zona de Na-há es producto del proceso de carstificación, esto es, resultado de la disolución de calizas por el agua y la erosión diferencial. Presenta escurrimientos superficiales intermitentes, aunque dominan las infiltraciones y los escurrimientos subterráneos.

El clima que prevalece en la zona es cálido subhúmedo con lluvias en verano -Aw2(w)(i')g-. La precipitación total anual suma 1,862 mm, distribuidos en dos periodos bien definidos: uno de alta humedad y otro de relativa sequía. Con base en la clasificación de Beutelspacher y Moreno-Molina (2018), se ha identificado a la vegetación de Na-há como Selva Húmeda Tropical, Selva Húmeda de Montaña, Bosque de Pinos y vegetación secundaria (acahuales). El Área se encuentra en la zona de transición entre la Región Neártica y la Neotropical, y se caracteriza por su gran diversidad, riqueza y fragilidad ecológica; alberga superficies importantes de vegetación primaria.

El listado de Flora de IHN (2000), incluye 779 especies de plantas vasculares que pertenecen a 452 géneros de 116 familias (IHN, 2000). El 51 % de las especies se agrupan en las familias: Rubiaceae, Fabaceae, Orchidaceae, Bromeliaceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Araceae, Moraceae, Meliaceae y Arecaceae. Los géneros con mayor riqueza de especies son *Psychotria*, *Tillandsia*, *Maxillaria*, *Chamaedorea* y *Miconia* (IHN, 2000). Selva Húmeda Tropical (incluye Selva Alta y Mediana Perennifolia y Subcaducifolia, de acuerdo con Beutelspacher y Moreno-Molina (2018).

El suelo generalmente es pobre debido a que la lluvia arrastra los nutrientes solubles. Se distingue por la altura de los árboles dominantes, superior a los 35 o 40 m, aunque es frecuente ver árboles de mayor estatura, y de acuerdo con González-Espinoza y Ramírez-Marcial (2013), en ella llegan a encontrarse hasta 110 a 120 especies de árboles por hectárea. Una característica de esta selva es la gran riqueza en lianas y epífitas. Entre las especies arbóreas de mayor estatura, Breedlove (1981), señala las siguientes: el *chichi*, *bayalté* o *chaperno*, (*Aspidosperma megalocarpon* Müll. Arg.), el *ramón*, *ash* o *mojú*, (*Brosimum alicastrum* Sw.), el *guapaque*, (*Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith), el *palo de asta* o *asta*, (*Erblichia odorata* Seem.), varias especies de *amates* *Ficus* spp., como el *matapalo*, (*Ficus obtusifolia* Kunth) el *palo de chombo*, (*Guatteria anomala* R.E. Fr.), el *chicozapote*, (*Manilkara zapota* (L.) P. Royen), el *marquesote* o *palo de cuesa*, (*Bernoullia flammea* Oliv.), *la carne de pescado* o *masamorro*, (*Poulsenia armata* (Miq.) Standl.), el *copalillo*, (*Protium copal*), la *caoba*, (*Swietenia macrophylla* King), el *jolmasht* o *flor de corazón*, (*Talauma mexicana* (DC.) G. Don), el *volador*, (*Terminalia amazonia* (J.F. Gmel.) Exell) y *sacacera*, (*Vatairea lundellii* (Standl.) Killip ex Record), aparte del *árbol de sope* o *cuchillal*, (*Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake) y la *ceiba* o *pochota*, (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.).

En un segundo nivel, el mismo autor registra: *Alchornea latifolia* Sw., *Alibertia edulis* (Rich.) A. Rich. ex DC., *Trichospermum galeottii* (Turcz) Kosterm., el *popiste*, (*Blepharidium guatemalense* Standl.), el *cajpoquí*, (*Sideroxylon persimile* (Hemsl.) T.D. Penn.), el *palo mulato* o *chacah*, (*Bursera simaruba* (L.) Sarg.), la *cañafistula cimarrona*, (*Cassia grandis* L.f.), *Psychotria tomentosa* (Oerst.) Hemsl., *Dracaena americana* Donn. Sm., *Forchhammeria trifoliata* Radlk., *Guarea glabra* Vahl, *Pleuranthodendron lindenii* (Turcz.) Sleumer, *Hirtella racemosa* Lam., *Lacistema aggregatum* (P.J. Bergius) Rusby, *Licaria peckii* (I.M. Johnst.) Kosterm., *Orthion subsessile* (Standl.) Steyererm. & Standl., *Ouratea lucens* (Kunth) Engl., *Piper* spp., *Cojoba arborea* (L.) Britton & Rose, el *molinillo* o *palo de molinillo*, (*Quararibea*

funebri (La Llave) Vischer), *Simira salvadorensis* (Standl.) Steyerl., *Wimmeria bartlettii* Lundell, el *aiguané*, (*Zuelania guidonia* (Sw.) Britton & Millsp.). A los que podemos agregar: (el mal llamado *roble*) o *matilisguate*, (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.), el *barí*, (*Calophyllum brasiliense* Cambess), el *ramón*, (*Brosimum alicastrum* Sw.), el *zapote de mico* (*Licania platypus* (Hemsl.) Fritsch), el *matapalo*, (*Ficus pertusa* L.f), el *laurelillo*, (*Licaria excelsa* Kosterm.) y la granadilla, (*Licaria campechiana* (Standl.) Kosterm.).

Este tipo de vegetación ocupa la mayor parte del APFF Na-há. Se localiza en las proximidades del pueblo, en dirección Este-Noreste, en un intervalo altitudinal que varía de 780 a 1,300 msnm. La existencia de mesetas, con suelos moderadamente profundos, permite el desarrollo del bosque tropical perennifolio y de individuos de entre 40 y 60 m de altura, como puede observarse al Noreste de la comunidad, hacia los 1,000 msnm. Las especies arbóreas presentes en este ecosistema son: *karop'che* (*Billia colombiana*), *guaité* (*Dipholis stevensonii*), *atzoyoc'che* (*Aspidosperma megalocarpon*), *bamax* (*Pseudolmedia oxiphyllaria*), *ya'* (*Manilkara achras*), *canshán* (*Terminalia amazonia*), *bor ich* (*Coccoloba hondurensis*), *cu'ti huitz* (*Talauma mexicana*), *sac bajan che* (*Pimenta dioica*), *cacaté* (*Oecopetalum mexicanum*), y *barí* (*Calophyllum brasiliense*). En este ambiente también son frecuentes especies de helechos: *Didymochlaena truncatula*, *popo shibi* (*Ardisia paschalis*), *metché ca* (*Carludovica labela*), *kiplum* (*Helosia cayanaensis* var. *mexicana*), *kini baru* (*Rhacoma eucymosa*), *Iron* (*Monstera* sp.)

Al noreste del Área se encuentran los terrenos que, en 1988, fueron afectados por incendios forestales. Ahí sobreviven ejemplares de *canshan*, *guapaque* y *guaité* aunque los estratos inferiores están ocupados por *Heliconia*

sp., *Piper* spp., *Marantha arundinacea*, *Calathea lutea*, *C. macroclamys* y *Clibadium arboreum*. Al sur de la comunidad de Na-há, frente a la laguna El Ocotolito, abundan el *guaité* (*Dipholis stevensonii*), el *ya'* (*Manilka zapota*), el *cu'ti huitz* (*Terminalia mexicana*), el *canshán* (*Terminalia amazonia*), el *puná* (*Swietenia macrophylla*), el *bamax* (*Pseudolmedia oxiphyllaria*), y el *barí* (*Calophyllum brasiliense*). Por otra parte, es frecuente encontrar, a la orilla de los ríos o en zonas inundables, al *zapote de agua*, *zapotón* o *guacta* (*Pachira aquatica*).

A pesar de la existencia de cierto epifitismo representado por orquídeas, bromelias y helechos, estos bosques carecen de helechos arborescentes y desaparece la exuberancia de la Selva Húmeda de Montaña de otras latitudes del estado de Chiapas.

La clasificación de uso de suelo y vegetación indicó al año 2005 la presencia de los siguientes tipos y superficies (hectáreas-áreas-centiáreas): selva alta y mediana perennifolia (2,125-44- 87.45); selva baja perennifolia (261-38-58.52); bosque mesófilo de montaña (127-92-92.21); bosque de pino (202-75-22.96); pastizal (6-51-76.71); vegetación secundaria (790-69-43.02); cuerpos de agua (127-79-49.35); agricultura (161-28-78.74); asentamientos humanos (19-44 00.57).

Esta clasificación se realizó mediante el análisis de una imagen de satélite SPOT multispectral de tres bandas, de 10 metros de resolución por pixel, correspondiente al 22 de enero del 2005. Se empleó el modelo geométrico SPOT, la corrección se realizó con 80 puntos de referencia, con un error mínimo cuadrático de un pixel. Se realizó un proceso de clasificación supervisada (ERDAS 2005), a escala 1:50,000.

Especies de bromelias	Especies de orquídeas	NOM-059-SEM-2010
<i>Tillandsia festucoides</i> Brongn. ex Mez.		Pr
<i>Tillandsia seleriana</i> Mez		A
	<i>Chysis bractescens</i> Lindl.	A
	<i>Cryptarrhena lunata</i> R. Br.	Pr
	<i>Elleanthus hymenophorus</i> (Rchb.f.) Rchb.f.	A
	<i>Eurystyles borealis</i> A.H. Heller	Pr
	<i>Maxillaria tonsoniae</i> Soto-Arenas	Pr
	<i>Prosthechea neurosa</i> (Ames) W.E. Higgins	Pr
	<i>Stanhopea oculata</i> (G. Lodd.) Lindl.	A
	<i>Vanilla planifolia</i> Jacks. ex Andrews	Pr

CUADRO 1

Especies listadas dentro de alguna categoría en la nom-059-semarnat-2010

BROMELIFLORA REGISTRADA PARA LA ZONA

Aechmea bracteata (Sw.) Griseb.

Bromelia bracteata Sw., Prodr. 56 (1788)

Fl. Brit. W. I. 592 (1864)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, COL, DGO, GRO, HGO, JAL, MICH, NAY, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, SIN, TAB, TAMS, VER, YUC), Guatemala a Colombia y Venezuela.

Aechmea lueddemanniana (K. Koch) Brongn. ex Mez.

Pironneava lueddemanniana K. Koch, Wochenschr. Gärtnerei Pflanzenk. 9: 182 (1866)

Pflanzenr. V. 32 (Heft 100): 120, f. 32 (1934)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, PUE, VER), Guatemala, Belice.

Aechmea tillandsioides (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Baker

Billbergia tillandsioides Mart. ex Schult. & Schult.f., Syst. Veg. 7: 1269 (1830)

J. Bot. 17: 134 (1879)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, OAX, QROO, TAB, VER), Guatemala a Sudamérica.

Catopsis nutans (Sw.) Griseb.

Tillandsia nutans Sw., Prodr. 56 (1788)

Fl. Brit. W. Indies 599 (1864)

Sin. *Catopsis wawraana* Mez (1896)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CAM, CHIS, COL, GRO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QROO, TAB, TAMS, VER), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

Catopsis sessiliflora (Ruiz & Pav.) Mez.

Tillandsia sessiliflora Ruiz & Pavón. Fl. Peruv. 3: 42 (1896)

Monogr. Phan., 9: 625 (1896)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CAM, CHIS, GRO, HGO, JAL, MICH, OAX, PUE, VER), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

Catopsis subulata L.B. Sm.

Contr. Gray Herb. 114: 5, Pl. I fig.12 (1936)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, PUE, VER), Guatemala, Honduras.

Pitcairnia heterophylla (Lindl.) Beer.

Puya heterophylla Lindley, Bot. Reg. 26: Pl.71 (1840)

Hepetis heterophylla (Lindl.) Mez, (1896)

NOMBRE COMÚN.- *Ch'ix ech'*,

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, COL,

GRO, HGO, JAL, MEX, MOR, NAY, OAX, PUE, SIN, VER), Guatemala.

Pitcairnia punicea Scheidw.

Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles, 9 (1): 25 (1842)

Sin. *Pepinia punicea* (Scheidweiler) Brong. ex André (1870)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, TAB, VER)

Pitcairnia recurvata (Scheidw.) K. Koch.

Puya recurvata Scheidw., Allg. Gartenzeitung 10: 275 (1842)

Index Sem. (Berlin) 1857: Append. 4 (1858)

Sin. *Pitcairnia macrochlamys* Mez, (1906)

Pitcairnia polyanthides Brongn. ex Decne. (1855)

Pitcairnia taenipetala Mez. (1896)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, TAB, VER), Guatemala.

Tillandsia balbisiana Schult.f.

Syst. Veg. (ed.15 bis) 7 (2): 1212 (1830)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CAM, CHIS, COL, GRO, JAL, MEX, MICH, NAY, OAX, QROO, SLP, SIN, TAB, TAMS, VER, YUC), Guatemala hasta Venezuela y Caribe.

Tillandsia bulbosa Hook.

Exot. Fl. 3: t.173 (1825)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CAM, CHIS, QROO, TAB, VER), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

Tillandsia butzii Mez

Pflanzenr. IV. 32 (Heft 100): 636 (1935)

NOMBRES COMUNES.- *Tecolúmate, Yashal zech, Uma'ech, Kilon um'Ich.*

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, GRO, JAL, OAX, PUE, VER), Guatemala a Panamá.

Tillandsia dasyliriifolia Baker

J. Bot. 25: 304 (1887)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, QROO, TAB, YUC)

Tillandsia festucoides Brongn. ex Mez.

Monogr. Phan. 9: 678 (1896)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CAM, CHIS, OAX, QROO, TAB, VER), Guatemala hasta Costa Rica y Caribe.

Tillandsia filifolia Schldtl. & Cham.

Linnaea 6: 53 (1831)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, HGO, OAX, PUE, TAB, VER), Guatemala, Belice, Honduras, Costa Rica.

Tillandsia flabellata Baker

J. Bot. London 25: 242 (1887)

NOMBRES COMUNES.- *Ekch, Tzajal zech, Uma'ech.*

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX), Guatemala, El Salvador.

Tillandsia juncea (Ruiz & Pav.) Poir.

Bonaparte juncea Ruiz & Pav. Fl. Peruv. 3: 38, pl. 262 (1802)

Encycl. Suppl. 5: 309 (1817)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CDMX, CHIS, COL, GTO, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, NAY, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, SIN, TAB, TLAX, VER, ZAC), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

Tillandsia leiboldiana Schldtl.

Linnaea 18: 414 (1844)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, PUE, TAMS, VER), Guatemala a Panamá.

Tillandsia multicaulis Steud.

Nom. Bot. Ed.2, 2: 688 (1841)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, VER), Belice, Honduras, Costa Rica, Panamá.

Tillandsia pruinosa Swartz

Fl. Ind. Occ. 1: 594 (1797)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CHIS, OAX, TAB, VER), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

Tillandsia pseudobaileyi C.S. Gard.

Selbyana 7: 363-365, fig.2 (1984)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CAM, CHIS, COL, GRO, JAL, NAY, OAX, QROO, VER, YUC), Guatemala a Nicaragua.

Tillandsia seleriana Mez.

Bull. Herb. Boiss: II. 3: 84 (1903)

Sin. *Tillandsia ehlersiana* Rauh (1984)

CHIAPAS.-

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, COL, JAL, MICH, NAY, OAX, VER), Guatemala, Honduras, El Salvador.

Tillandsia streptophylla Scheidw. ex E. Morren

Hortic. Belge 3: 252 (1836)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, OAX, QROO, TAB, VER, YUC), Belice, Guatemala, Honduras, Jamaica.

Tillandsia usneoides (L.) L.

Renealmia usneoides L., Sp. Pl. 1: 287 (1753)

Sp. Pl. (ed. 2) 1: 411 (1762)

NOMBRES COMUNES.- *Heno, Pashte, Pashtle, Pastle.*

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (AGS, BCN, BCS, CAM, CDMX, CHIS, COAH, COL, DGO, GTO, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NLE, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, SIN, TAB, TAMS, TLAX, VER, YUC, ZAC), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

Tillandsia viridiflora (Beer) Baker

Platystachys viridiflora Beer, Fam. Bromel. 81-82 (1856)

J. Bot. London 26: 81 (1888)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, HGO, OAX, PUE, QRO, SLP, TAMS, VER), Guatemala a Nicaragua.

ORQUIDEOFLORA REGISTRADA PARA LA ZONA

Anathallis barbulata (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase

Pleurothallis barbulata Lindl. (1859)

Lindleyana 16 (4): 247 (2001)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala a Costa Rica.

Arpophyllum giganteum Hartw. ex Lindl.

Ann. Mag. Nat. Hist. 4: 384 (1840)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, VER), Guatemala a Sudamérica.

Aspidogyne clavigera (Rchb.f.) Meneguzzo

Physurus claviger Rchb.f., Bonplandia 4 (14): 211-212 (1856)

Orquidário 26 (3): 89 (2012)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala a Costa Rica.

Bletia purpurea (Lam.) DC.

Limodorum purpureum Lam., Mém., Encycl. Méth. Bot. 3: 515 (1791)

Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève 9: 97, 100 (1841)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA, México (CAM, CHIS, COL, GTO, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, SON, TAB, TAMS, VER, YUC, ZAC), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

***Brassia caudata* (L.) Lindl.**

Epidendrum caudatum L., Syst. Nat., Ed. Dec. 2: 1246 (1759)
Bot. Reg. 10: t.832 (1824)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA (Florida), México (CAM, CHIS, GRO, OAX, QROO, TAB, VER), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

***Campylocentrum micranthum* (Lindl.) Rolfe**

Angraecum micranthum Lindl., Bot. Reg. 21: t. 1772 (1835)
Orch. Rev. 11: 245 (1903)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, COL, GRO, JAL, NAY, OAX, PUE, QROO, TAB, VER), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

***Catasetum integerrimum* Hook.**

Bot. Mag. 67: t. 3823. (1840)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, HGO, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, TAB, TAMS, VER, YUC), Guatemala a Nicaragua.

***Chysis bractescens* Lindl.**

Bot. Reg. 26: misc. 61 (1840)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, QRO, SLP, TAB, VER), Guatemala a Nicaragua.
Metzabok.

***Comparettia falcata* Poepp. & Endl.**

Nov. Gen. Sp. Pl. 1: 42. t.73 (1835)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, PUE, VER), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

***Cryptarrhena lunata* R. Br.**

Bot. Reg. 2: t.153 (1816)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, VER), Guatemala a Colombia.

***Cyrtopodium macrobulbon* (La Llave & Lex.) G.A. Romero & Carnevali**

Epidendrum macrobulbon La Llave & Lex. Nov. Veg. Descr. 42 (1825)

Harvard Pap. Bot., 4 (1): 336 (1999)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CDMX, CHIS, COL, DGO, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, SIN, SON, TAMS, VER, YUC, ZAC)

***Dichaea muricatoides* Hamer & Garay**

Las Orquídeas de El Salvador I: 143-144 (1974)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, PUE, QRO, SLP, VER), Guatemala, El Salvador.

***Dinema polybulbon* (Sw.) Lindl.**

Epidendrum polybulbon Sw., Nov. Gen. Sp. Pl. Prodr. 124 (1788)
Gen. & Sp. Orch. Pl. 111 (1831)

Sin. *Encyclia polybulbon* (Sw.) Dressler (1961)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, HGO, OAX, PUE, VER), Guatemala a Nicaragua y Caribe.

***Dryadella linearifolia* (Ames) Luer**

Masdevallia linearifolia Ames, Sched. Orchid. 5: 7-9 (1923)
Selbyana 2: 208 (1978)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, VER), Guatemala hasta Panamá.

***Elleanthus cynarocephalus* (Rchb.f.) Rchb.**

Evelyna cynarocephala Rchb.f., Bonplandia 4: 216 (1856)
Walp. Ann. 6: 476 (1862)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, HGO, OAX, PUE, VER), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

***Elleanthus graminifolius* (Barb.Rodr.) Lojtnat**

Adeneuleterophora graminifolia Barb. Rodr., Gen. Sp. Orchid. Nov. 2: 171 1881 [1882]

Bot. Notiser 129: 447 (1976)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala a Sudamérica.
Metzabok.

***Elleanthus hymenophorus* (Rchb.f.) Rchb.f.**

Evelyna hymenophora Rchb.f., Bot. Zeitung (Berlin) 10: 710 (1852)

Ann. Bot. Syst. 6: 480 (1862)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala a Perú.

***Encyclia alata* (Bateman) Schltr.**

Epidendrum alatum Bateman, Orch. Mex. Guat. T.18 (1840)
Die Orchideen 207 (1914)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, OAX, QROO, TAB, TAMS, VER, YUC), Guatemala a Costa Rica.

***Encyclia bractescens* (Lindl.) Hoehne**

Epidendrum bractescens Lindl., Bot. Reg. 26: misc. 58 (1840)
Arq. Bot. est. S. Paulo n.s. 2: 150 (1952)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, OAX, QROO, TAB, VER), Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras.

***Epidendrum atroscriptum* Hágsater**

Icon. Orchid. 2: pl.109 (1993)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, TAB, VER), Guatemala.

Epidendrum citrosimum Hágsater

Orq. (Méx.) 11: 25 (1988)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, COL, GRO, JAL, MICH, OAX)

Epidendrum diffusum Sw.

Prodr. 121 (1788)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, SLP, VER), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

Epidendrum flexuosum G. Mey

Prim. Fl. Esseq. 260 (1818)

Sin. *Epidendrum imatophyllum* Lindl. (1818)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, OAX, QROO, TAB, VER, YUC), Guatemala a Sudamérica.

Epidendrum nocturnum Jacq.

Enum. Syst. Pl. 29 (1760)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CAM, CHIS, MICH, OAX, QROO, SLP, TAB, VER, YUC), Guatemala a Costa Rica.

Epidendrum polyanthum Lindl.

Gen. & Sp. Orch. Pl. 106 (1831)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, COL, GRO, HGO, JAL, MICH, OAX, PUE, SLP, TAB, VER), Guatemala, El Salvador.

Epidendrum radicans Pav. ex Lindl.

Gen. & Sp. Orch. Pl. 104 (1831)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, PUE, TAB, TAMS, VER), Guatemala hasta Colombia.

Epidendrum ramosum Jacq.

Enum. Syst. Pl. 29 (1760)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, GRO, OAX, PUE, VER), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

Epidendrum santaclarensis Ames

Sched. Orchid. No. 4, 49 (1923)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala a Panamá.

Eurystyles borealis A.H. Heller

Phytol. 31 (12): 279 (1968)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala a Nicaragua.

Gongora leucochila Lem.

Fl. des Serres 1: 887, t.37 (1845)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, TAB, VER), Guatemala a Panamá.

Gongora unicolor Schltr.

Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih., 19: 299 (1923)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, TAB, VER), Guatemala, Belice, Honduras.

Guarlanthe bowringiana (O'Brien) Dressler & W.E. Higgins

Cattleya bowringiana O'Brien, Gard. Chron. n.s., 24 (2): 683 (1885)

Lankesteriana 7: 38 (2003)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX), Guatemala, Honduras, Belice.

Habenaria distans Griseb.

Cat. Pl. Cub. 270 (1866)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, COL, GRO, JAL, MICH, NAY, OAX, PUE, SLP, QROO, SIN, TAMS, VER, ZAC), Guatemala a Panamá.

Habenaria monorrhiza (Sw.) Rchb.f.

Orchis monorrhiza Sw., Prodr. 312 (1810)

Deutsch. Bot. Gesselsch. 3: 274 (1885)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, TAB), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

Habenaria odontopetala Rchb.f.

Linnaea 18: 407 (1844)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CAM, CHIS, HGO, MICH, OAX, PUE, QROO, TAB, TAMS, VER), Guatemala a Sudamérica y Caribe.

Ionopsis utricularioides (Sw) Lindl.

Epidendrum utricularioides Sw., Prodr. 122 (1788)

Coll. Bot. 6. 39A (1826)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, GRO, JAL, MICH, NAY, OAX, QROO, TAB, VER, YUC), Guatemala a Sudamérica.

Isochilus carnosiflorus Lindl.

In Paxt. Mag. Bot. 11: 213 (1844)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, OAX, QROO, TAB, VER)

Jacquinella equitantifolia (Ames) Dressler
Epidendrum equitantifolium Ames, Sched. Orchid. 4:39 (1923)

Taxon 15: 242 (1966)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, GRO, MICH, OAX, TAB, VER), Guatemala a Panamá.

Kraenzlinella erinacea (Rchb.f.) Luer

Pleurothallis erinacea Rchb.f., Bonplandia 3: 72 (1855)

Icon. Orchid. 5-6: XI (2003)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX), Guatemala a Venezuela.

Leochilus carinatus (Knowles & Westc.) Lindl.

Oncidium carinatum Knowles & Westc. Fl. Cab. 2: 31. (1838)

Edwards's Bot. Reg. 28: Misc. 23. (1842)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- Endémica de México (CHIS, MEX, MICH, MOR, OAX, VER)

Leochilus carinatus (Knowles & Westc.) Lindl.

Oncidium carinatum Knowles & Westc. Fl. Cab. 2: 31. (1838)

Edwards's Bot. Reg. 28: Misc. 23. (1842)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- Endémica de México (CHIS, MEX, MICH, MOR, OAX, VER)

Lepanthes johnsonii Ames

Sched. Orch. 2: 24-25 (1923)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala a Nicaragua.

Lepanthes pristidis Rchb.f.

Linnaea 22: 820 (1849)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (Chiapas, Oaxaca, Veracruz), Guatemala a Panamá

Liparis elata Lindl.

Bot. Reg. 14: t. 1175. 1828

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, GRO, OAX, TAB, VER), Guatemala a Sudamérica.

Lockhartia oerstedii Rchb.f.

Bot. Zeitung (Berlin) 10 (44): 767-768 (1852)

Sin. *Lockhartia verrucosa* Lindl. wx Rchb.f. (1859)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, COL, GRO, JAL, NAY, OAX, VER), Guatemala a Panamá.

Lycaste bradeorum Schltr.

Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 19: 138 (1923)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala a Costa Rica.

Lycaste cochleata Lindl.

Paxt. Fl. Gard. 1: 126 (1853)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, VER), Guatemala a Nicaragua.

Lycaste consobrina Rchb.f.

Bot. Zeitung (Berlin) 10 (39): 669 (1852)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, HGO, OAX, PUE, QRO, SLP, TAMS, VER), Guatemala a Nicaragua.

Maxillaria aciantha Rchb.f.

Bot. Zeitung (Berlin) 10 (49): 858 (1852)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, OAX, TAB, QROO), Guatemala a Bolivia.

Maxillaria anceps Ames & C. Schweinf.

Sched. Orch. 10: 84-85 (1930)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, VER), Guatemala a Costa Rica.

Maxillaria cucullata Lindl.

Edwards's Bot. Reg. 26: t.12 (1840)

Sin. *Maxillaria atrata* Rchb.f. (1866)

Maxillaria hematoglossa A. Rich. & Galeotti (1845)

Maxillaria punctostriata Rchb.f. (1876)

Camaridium cucullatum (Lindl.) M.A. Blanco (2007)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, COL, GRO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, PUE, VER), Guatemala a Costa Rica.

Maxillaria densa Lindl.

Edwards's Bot. Reg. 21: t.1804 (1835)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, HGO, JAL, OAX, PUE, QRO, SLP, VER), Guatemala a Nicaragua.

Maxillaria parviflora (Poepp. & Endl.) Garay

Scaphyglottis parviflora Poepp. & Endl., Nov. Gen. Spl. Pl. 1: 58, pl. 97 (1835)

Bot. Mus. Leaf. 21 (9): 258 (1967)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CHIS, OAX, VER), Guatemala a Sudamérica y las Antillas.

Maxillaria pulchra (Schltr.) L.O. Williams ex Correll

Camaridium pulchrum Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10 (248-250): 251 (1911)

Lloydia 10 (4): 212 (1947)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.-México (CHIS, OAX, TAB, VER), Guatemala, Belice y Honduras.

Maxillaria tonsoniae Soto-Arenas

Orq. (Méx.), n.s. 12 (2): 245-250, t., f. (1992)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.-México (CHIS, GRO, OAX), Guatemala.

Maxillaria uncata Lindl.

Edwards's Bot. Reg. sub t.1986 (1837)

Sin. *Maxillaria macleei* Bateman ex Lindl. (1840)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.-Desde México (CHIS, TAB), Guatemala a Sudamérica.

Maxillaria variabilis Bateman ex Lindl.

Edwards's Bot. Reg. 23: sub t.1986 (1837)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- Desde México (CHIS, COL, DGO, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, SLP, SIN, TAB, VER), Guatemala a Sudamérica.

Mormodes nagelii L.O. Williams

Amer. Orchid Soc. Bull. 9: 153 (1940)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala.

Nemaconia glomerata (Correll) Van den Berg, Salazar & Soto Arenas

Ponera glomerata Correll, Bot. Mus. Leaf. 9 (8): 132 (1941)
Neodiversity 2: 8 (2007)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, VER), Guatemala, El Salvador.

Nidema boothii (Lindl.) Schltr.

Maxillaria boothii Lindl., Edwards's Bot. Reg. 24: misc. 52-53 (1838)

Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 17: 43 (1922)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, COL, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, TAB, TAMS, VER), Guatemala a Panamá.

Notylia barkeri Lindl.

Edwards's Bot. Reg. 24: misc. 90 (1838)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, COL, GRO, JAL, MICH, NAY, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, TAB, TAMS, VER, YUC), Guatemala a Costa Rica.

**Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl.

Angraecum maculatum Lindl. Coll. Bot. 3: pl.15 (1821)

Gen. Sp. Orchid. Pl. 237 (1833)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CAM, CHIS, QROO, YUC), todo el Neotrópico.

Oncidium sphacelatum Lindl.

Sert. Orchid. sub. t. 48 (1841)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, COL, GRO, HGO, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, TAB, TAMS, VER, YUC), Guatemala a Venezuela.

Ornithocephalus obergiae Soto-Arenas

Orq. (Méx.) 12 (2): 193-280, figs. 1,2 (1992)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, VER), Guatemala a Colombia.

Ornithocephalus tripterus Schltr.

Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 15: 209 (1918)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, JAL, OAX, QRO, QROO, SLP, TAB, VER, YUC), Guatemala a Costa Rica.

Platystele ovatilabia (Ames & C. Schweinf.) Garay

Pleurothallis ovatilabia Ames & C. Schweinf., Sched. Orch. 10: 33-34 (1930)

Orquideología 9 (2): 120 (1974)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, VER), Guatemala a Panamá.

Platystele oxyglossa (Schltr.) Garay

Pleurothallis oxyglossa Schltr., Rep. Sp. Nov. Reg. Veg. 10 (254-256): 354 (1912)

Orquideología 9 (2): 120 (1974)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, VER), Guatemala a Sudamérica.

Platystele stenostachya (Rchb.f.) Garay

Pleurothallis stenostachya Rchb.f., Linnaea 18: 399 (1844)
Caldasia 8: 520 (1962)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, PUE, TAB, VER), Guatemala a Sudamérica.

Pleurothallis bivalvis Lindl.

Orchid. Linden. 2. (1846)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, VER), Guatemala a Panamá.

Pleurothallis correllii C.A. Luer R.

Selbyana 3: 88, fig. 147 (1979)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, GRO), Guatemala, El Salvador.***Polystachya foliosa*** Hook.

Ann. Bot. Syst. 6 (4): 640 (1863)

Sin. *Polystachya cerea* Lindl. (1840)**DISTRIBUCIÓN GENERAL.-** México (CAM, CHIS, GRO, JAL, MICH, NAY, OAX, PUE, QROO, TAB, TAMS, VER, YUC), Guatemala a Sudamérica.***Prescottia stachyodes*** (Sw.) Lindl.

Edwards's, Bot. Reg. 22: sub t. 1915 (1836)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, HGO, MEX, OAX, PUE, QROO, SLP, TAB, VER), Guatemala a Venezuela, Caribe.***Prosthechea cochleata*** (L.) W.E. Higgins*Epidendrum cochleatum* L., Sp. Pl., Editio Secunda 2: 1351 (1763)

Phytologia 82 (5): 377 (1997)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CAM, CHIS, COL, GTO, GRO, HGO, JAL, MICH, NAY, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, TAB, TAMS, VER), Guatemala a Sudamérica.***Prosthechea neurosa*** (Ames) W.E. Higgins*Epidendrum neurosum* Ames, Sched. Orch. 1: 17-18 (1922)

Phytologia 82 (5): 379 (1997)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala a Costa Rica.***Prosthechea pseudopygmaea*** (Finet) W.E. Higgins*Hormidium pseudopygmaeum* Finet, Bull. l'Herbier Boissier 7: 121, t. 3 (1899)

Phytologia 82 (5): 380 (1997)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, PUE, VER), Guatemala a Panamá.***Prosthechea radiata*** (Lindl.) W.E. Higgins*Epidendrum radiatum* Lindley, Bot. Reg. 27; misc. 58 (1841)

Phytologia 82 (5): 380 (1997)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, HGO, OAX, PUE, QRO, SLP, TAB, VER), Guatemala a Colombia y Venezuela.***Psilochilus macrophyllus*** (Lindl.) Ames.*Pogonia macrophylla* Lindl., Ann. Mag. Nat. Hist. Ser.3.

1: 335-336 (1858)

Orchidaceae 7: 45, t.110 (1922)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, PUE, VER), Guatemala a Perú y Caribe.***Sarcoglottis sceptrodes*** (Rchb.f.) Schltr.*Spiranthes sceptrodes* Rchb.f., Bonplandia (Hannover) 3 (15/16): 214 (1855)

Beih. Bot. Centralbl. 37, Abt. 2: 421 (1920)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, JAL, MOR, NAY, OAX, QRO, QROO, SLP, SIN, TAB, TAMS, VER, YUC), Centroamérica.***Scaphyglottis behrii*** (Rchb.f.) Benth. & Hook.f. ex Hemsl.*Ponera behrii* Rchb.f., Bonpl. 3: 220 (1855)

Biol. Centr.-Am. 3: 219 (1833)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, OAX, QROO), Guatemala a Colombia.***Scaphyglottis fasciculata*** Hook.

Icon. Pl. 4: t. 317 (1841)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, TAB, VER), Guatemala a Nicaragua.***Sobralia decora*** Bateman

Orch. Mex. & Guat. t. 26 (1841)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, GRO, JAL, NAY, OAX, TAB, VER), Guatemala a Panamá.***Specklinia alata*** A. Rich. & Galeotti

Ann. Sci. Nat. ser. 3, 3: 17 (1845)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, VER), Guatemala a Costa Rica.***Specklinia blancoi*** (Pupulin) Soto Arenas & R. Solano*Pleurothallis blancoi* Pupulin, Caesiana 15: 1-4 (2000)

Icon. Orchid. 5-6: t.669 (2002 publ. 2003)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, VER), Guatemala a Costa Rica.***Specklinia brighamii*** (S. Watson) Pridgeon & M.W. Chase*Pleurothallis brighamii* S. Watson, Proc. Am. Acad. 23: 285 (1888)

Lindleyana 16 (4): 256 (2001).

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, TAB, VER), Guatemala a Panamá.***Specklinia marginata*** (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase*Pleurothallis marginata* Lindl., Bot. Reg. 24: Misc. 42 (1838)

Lindleyana 16 (4): 258 (2001)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, OAX, QROO, TAB, VER), Guatemala a Sudamérica.

Specklinia segregatifolia (Ames & C. Schweinf.) R. Solano & Soto Arenas

Pleurothallis segregatifolia Ames & C. Schweinf., Sched. Orchid. 8: 33-34 (1925)

Icon. Orchid. 5-6: 11 (2003)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, GRO, HGO, VER), Guatemala a Panamá.

Stanhopea oculata (G. Lodd.) Lindl.

Ceratochilus oculatus G. Lodd., Bot. Cab. 18: t. 1764 (1831)
Gen. & Sp. Orch. Pl. 157 (1832)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, PUE, VER), Guatemala.

Stelis ciliaris Lindl.

Comp. Bot. Mag. 2: 353 (1837)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, OAX, QROO, TAB, VER), Guatemala a Nicaragua y Caribe.

Stelis emarginata (Lindl.) Soto Arenas & Solano

Icon. Orchid. 5-6: t. 681 (2003)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, COL, DGO, GRO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, SIN, VER), Guatemala.

Stelis immersa (Linden & Rchb.f.) Pridgeon & M.W. Chase

Lindleyana 16 (4): 263 (2001)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, GRO, OAX, VER), Guatemala a Colombia.

Stelis microchila Schltr.

Fedde Rep. 9: 298 (1911)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX), Guatemala a Costa Rica.

Stelis segoviensis (Rchb.f.) Pridgeon & M.W. Chase

Pleurothallis segoviensis Rchb.f., Bonplandia 3 (15-16): 223-224 (1855)

Lindleyana 16 (4): 266 (2001)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala a Costa Rica.

Trichocentrum candidum Lindl.

Bot. Reg. 29. Misc. p. 9 (1843)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX, PUE, QRO, SLP, VER), Guatemala a Costa Rica.

Trichocentrum luridum (Lindl.) M.W. Chase & N.H. Williams

Oncidium luridum Lindl., Bot. Reg. 9: pl. 727 (1823)

Lindleyana 16 (2): 137 (2001)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, NAY, OAX, PUE, SLP, SIN, TAB, VER), Guatemala.

Trichopilia tortilis Lindl.

Nat. Syst. Bot. ed. 2: 446 (1836)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS, OAX), Guatemala a Panamá.

Trichosalpinx ciliaris (Lindl.) Luer

Specklinia ciliaris Lindl., Bot. Reg. 24: Misc. 31 (1838)

Phytologia 54 (5): 395 (1983)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CAM, CHIS, COL, GRO, JAL, NAY, OAX, PUE, QROO, SLP, TAB, VER), Guatemala a Panamá.

Trichosalpinx memor (Rchb.f.) Luer.

Pleurothallis memor Rchb.f., Bonplandia 4 (20-21): 330 (1856)

Phytologia 54 (5): 396 (1983)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- México (CHIS), Guatemala a Bolivia y Caribe.

Vanilla planifolia Jacks. ex Andrews

Bot. Repos. 8: t. 538 (1808)

DISTRIBUCIÓN GENERAL.- EUA., México (CAM, CHIS, OAX, PUE, QRO, QROO, SLP, TAB, VER, YUC), Guatemala a Costa Rica.

AGRADECIMIENTO

Deseamos expresar nuestro agradecimiento en primer lugar, al M.C. Marcelo Hernández Martínez, exdirector del APFF de Agua Azul, así como al Maestro Eduardo Hernández, y a los señores Francisco Pérez Cruz, Miguel García y José Alfredo Gómez López por su valiosa ayuda en el trabajo de campo.

LITERATURA CONSULTADA

- AMES, O. & D.S. CORRELL, 1985. *Orchids of Guatemala and Belize*. Dover Publications, Inc, New Cork, USA. 779 pp.
- BEUTELSPACHER B., C.R., 1999. *Bromeliáceas como ecosistemas*. Con especial referencia a *Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb. Plaza y Valdés S.A. de C.V.
- BEUTELSPACHER B., C.R., 2008. Catálogo de las orquídeas de Chiapas. *Lacandonia Rev. Ciencias, UNICACH 2* (2): 23-122.
- BEUTELSPACHER B., C.R., 2009. Semillas utilizadas para elaborar artesanías lacandonas en Chiapas, México. *Lacandonia, Rev. Ciencias, UNICACH 3* (2): 45-58.
- BEUTELSPACHER B., C.R. e I. MORENO-MOLINA, 2011. Orquídeas y Bromeliáceas del Parque Nacional Lagunas de Montebello, Chiapas, México. *Lacandonia Rev. Ciencias, UNICACH 5* (2): 87-102.
- BEUTELSPACHER B., C.R., 2013. *Guía de orquídeas de Chiapas*. Segunda edición del autor y la Asociación Mexicana de Orquideología, 186 p.
- BEUTELSPACHER-BAIGTS, C.R. e I. MORENO-MOLINA, 2013. Orquídeas. En: *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. 154-157.
- BEUTELSPACHER B., C.R. e I. MORENO-MOLINA, 2014. Orquídeas del Área Natural Protegida Estatal Laguna Bélgica, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México. *Lacandonia Rev. Ciencias, UNICACH 8* (2): 47-70.
- BEUTELSPACHER B., C.R. e I. MORENO-MOLINA, 2018. *Las orquídeas de Chiapas*. Instituto Chinohín e Instituto de Biología, UNAM. 640 p.
- BEUTELSPACHER B., C.R., R. GÁLVEZ-MEJÍA, R. GARCÍA-MARTÍNEZ Y O. SARMIENTO-CORTEZ, 2018. Orquídeas y bromelias del Área de Protección de Flora y Fauna Agua Azul, Chiapas, México. *Lacandonia Rev. Ciencias, UNICACH 12* (2): 19-46.
- BREEDLOVE D.E., 1981. *Introduction to the flora of Chiapas*. San Francisco California Academy of Sciences. 98 pp.
- BREEDLOVE, D.E., 1986. *Listados florísticos de México IV. Flora de Chiapas*. Instituto de Biología, UNAM, México, 246 pp.
- CABRERA-CACHÓN, T., 1999. *Orquídeas de Chiapas*. Libros de Chiapas, Gobierno de Chiapas. 194 p. Láms. Color.
- CONAGUA, 2008. *Estadísticas del agua en México*. 1a. edición. SEMARNAT, Gobierno Federal. 228 pp.
- CONANP, 2006. *Programa de Conservación y Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Nahá, México*. 178 pp.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2010. *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. 30 de Diciembre, 2010.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN., 30 de diciembre de 2012 NOM-059-SEMARNAT. www.investigacion\ Especies Silvestres Mexicanas_nom-059_.htm.

- ESPEJO-SERNA, A. y A.R. LÓPEZ-FERRARI, 1994.** *Las monocotiledoneas mexicanas una sinopsis florística. 1. Lista de Referencia Parte III. Bromeliaceae, Burmaniaceae, Calochortaceae y Cannaceae.* Consejo Nacional de la flora de México, A.C., UAUM, CONABIO, México, D.F. 74 p.
- ESPEJO-SERNA, A. y A.R. LÓPEZ-FERRARI, 1997.** *Las monocotiledoneas mexicanas una sinopsis florística. 1. Lista de Referencia Parte VII. Orchidaceae I.* Consejo Nacional de la flora de México, A.C., UAUM, CONABIO, México, D.F. 90 p.
- ESPEJO-SERNA, A. y A.R. LÓPEZ-FERRARI, 1998.** *Las monocotiledoneas mexicanas una sinopsis florística. 1. Lista de Referencia Parte VIII. Orchidaceae II.* Consejo Nacional de la flora de México, A.C., UAUM, CONABIO, México, D.F. 115 p.
- ESPEJO-SERNA, A. Y A.R. LÓPEZ-FERRARI, 2018.** La familia Bromeliaceae en México. *Bot. Sci.* 96 (3): 533-551.
- ESPEJO-SERNA, A., A.R. LÓPEZ-FERRARI, I. RAMÍREZ-MORILLO, B.K. HOLST & H. E. LUTHER, W. TILL., 2004.** Checklist of Mexican Bromeliaceae with Notes on Species Distribution and Levels of Endemism. *Selbyana* 25 (1): 33-86.
- FARRERA-SARMIENTO, O., 2013.** Plantas de Chiapas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial. *Lacandonia Rev. Ciencias, UNICACH* 7 (1): 19-29.
- FLORES- GARCÍA, S., 1994.** Lista florística de la vegetación riparia, Cascadas de Agua Azul, en: SEDESOL 1994, *Plan General de Aprovechamiento Ecoturístico de las Cascadas de Agua Azul, Chiapas, vol. II y III, México.*
- GARCÍA, E., 1973.** *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana.* UNAM. México. s/p.
- GONZÁLEZ-ESPINOSA, M. Y N. RAMÍREZ-MARCIAL, 2013.** Comunidades vegetales terrestres, pp.21-42. *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de estado, volumen II México, D.F. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Gobierno del Estado de Chiapas.*
- GONZÁLEZ-ESPINOSA, M., N. RAMÍREZ-MARCIAL y L. RUIZ-MONTOYA, 2005.** *Diversidad Biológica en Chiapas.* Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), 1ªEd. Chiapas, México. 484 p.
- HÁGSATER, E., M.A. SOTO ARENAS, G.A. SALAZAR CH., R. JIMENEZ M., M.A. LÓPEZ R. Y R.L. DRESSLER, 2005.** *Las orquídeas de México.* Edic. Productos Farmacéuticos, S.A. de C.V., 302 p.
- HARTMANN, W., 1992.** *Las orquídeas de Chiapas.* Consejo Estatal de Fomento a la Investigación y Difusión de la Cultura. Colección Científica No.3, Gobierno del estado de Chiapas. 70 p.
- LONG A. Y M. HEATH. 1991.** Flora de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas, México: Inventario Florístico Preliminar y Comunidades Vegetales del Polígono 1. *Anales del Instituto de Biología UNAM, Serie Botánica Volumen 62 (2): 133-172.*
- LÓPEZ DE B., M.G. & C.R. BEUTELSPACHER, 1974.** Adiciones a las Bromeliáceas de Chiapas. *Rev. Cact. Suc. Mex. Núm. 19, pp. 64-69.*
- MARTÍNEZ, E., C.H. RAMOS A. Y F. CHIANG, 1994.** Lista florística de la Lacandona, Chiapas. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 54: 99-177.

- MARTÍNEZ-MELÉNDEZ, J., M.A. PÉREZ-FARRERA Y O. FARRERA-SARMIENTO, 2008.** Inventario florístico del Cerro El Cebú y zonas adyacentes en la Reserva de la Biosfera El Triunfo (Polígono V), Chiapas, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 82: 21-40.
- MATUDA, E., 1952.** Las bromeliáceas de Chiapas. *An. Inst. Biol. UNAM, México.* 3 (1-2): 85-153.
- MICELI-MÉNDEZ, C.L., C. ORANTES-GARCÍA Y R. PÉREZ-LÓPEZ, 2009.** *Orquídeas y bromelias del Parque Nacional Cañón del Sumidero.* UNICACH, 154 pp.
- MIRANDA F., 1952.** *La vegetación de Chiapas.* 2 vols. Primera Edición. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- MORENO-MOLINA, Y C.R. BEUTELSPACHER B., 2014.** Situación actual en Chiapas de *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl. (1833), Orquídea terrestre invasora. *Lacandonia rev. Ciencias, UNICACH* 8 (2): 39-46.
- MÜLLERRIED, F.K.G., 1957.** *La Geología de Chiapas.* Gobierno Constitucional del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 180 pp.
- BERG R., 1974.** Orquídeas colectadas en Laguna Ocotal Grande, México. *Orquídea (Méx.)* 4 (6): 175-179.
- REYES-GARCÍA A.J., 2008.** *Inventario florístico de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Sierra Madre de Chiapas.* Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 195 pp.
- SMITH, L.B. 6 R.J. DOWNS, 1977.** *Tillandsioidea (Bromeliaceae) Flora Neotropical.* Pt. 2, Núm.14, New York, The New York Botanical Garden, Publ. Hafner Press New York.
- SOTO ARENAS M.A., 1986.** Orquídeas de Bonampak, Chiapas. *Orquídea (Méx.)* 10 (1): 113-122.
- SOTO ARENAS M.A., 2001.** *Diversidad de orquídeas en la región El Momón-Las Margaritas-Montebello, Chiapas, México.* Reporte final del proyecto R225, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México. Final report of CONABIO Project R225, from Nov. 30, 1998 to Sept. 30, 2001.
- SOTO-ARENAS M.A., E. HÁGSATER, R. JIMÉNEZ MACHORRO, G.A. SALAZAR CHÁVEZ, R. SOLANO GÓMEZ, R. FLORES GONZÁLEZ, I. RUÍZ CONTRERAS. 2007.** *Catálogo digital. Las Orquídeas de México. Cd.*
- UTLEY, J.D., 1994.** *Bromeliaceae. In Flora Mesoamericana* vol. 6. Ed G. Davidse, M. Sousa S., A. O Chater. UNAM, Instituto de Biología, Missouri Botanical Garden, The Natural History Museum (London), pp. 89-156.

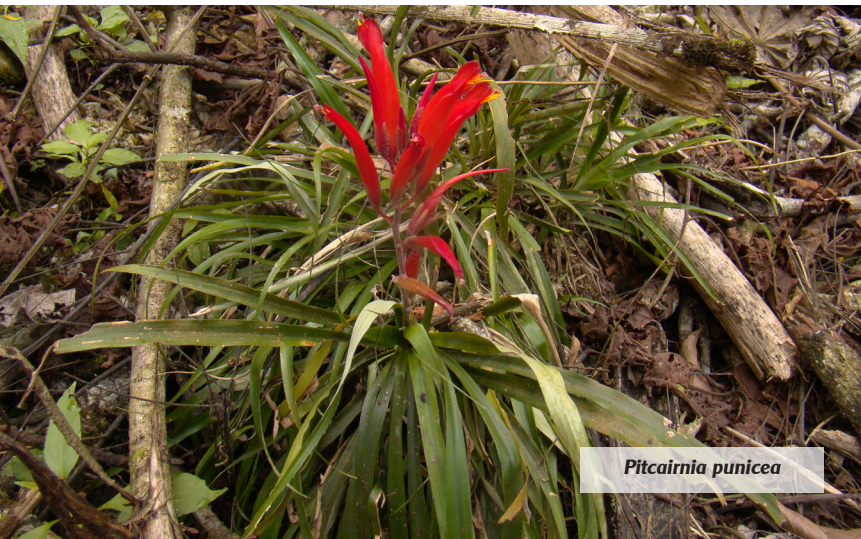
BROMELIACEAE



Aechmea tillandsioides



Tillandsia bulbosa



Pitcairnia punicea



Tillandsia viridiflora



Tillandsia pruinosa

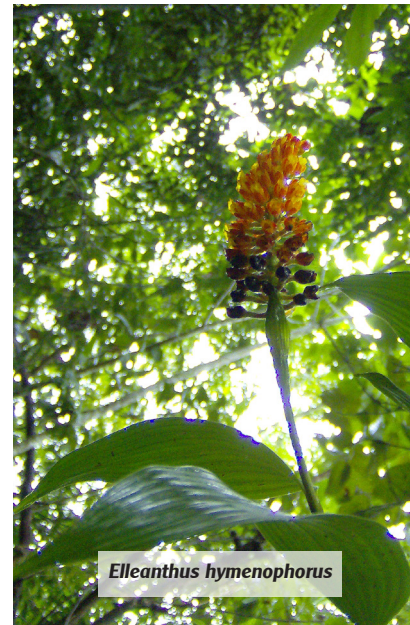
ORCHIDACEAE



Anathallis barbulata



Aspidogyne clavigera



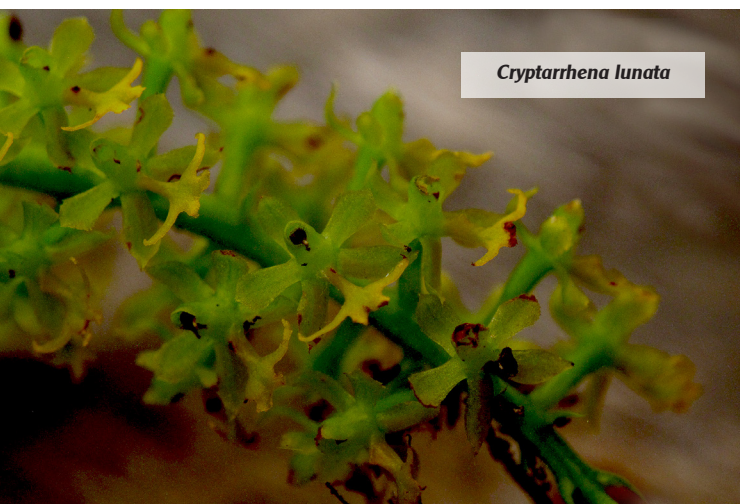
Eleanthus hymenophorus



Chysis bractescens



Epidendrum flexuosum



Cryptarrhena lunata



Epidendrum nocturnum



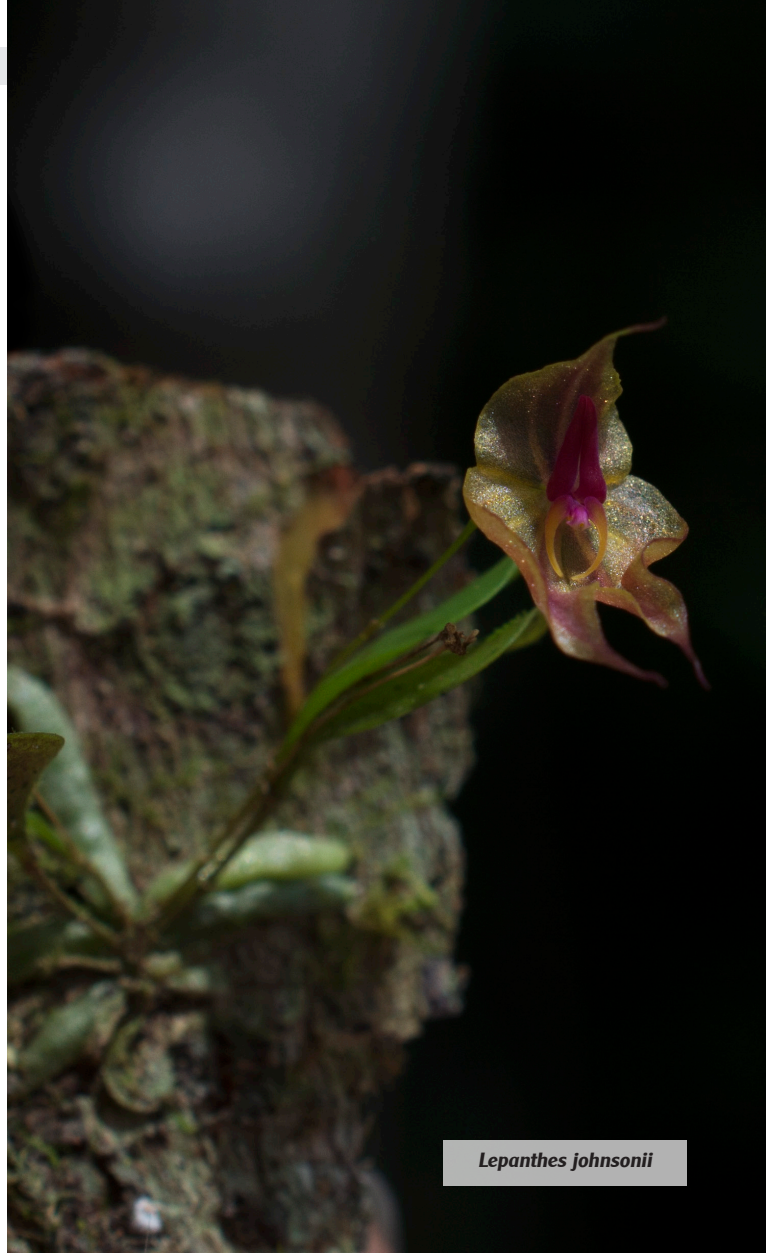
Eurystylis borealis



Maxillaria tonsoniae



Ornithocephalus obergiae



Lepanthes johnsonii



Platystele ovatilabia



Platystele oxiglossa



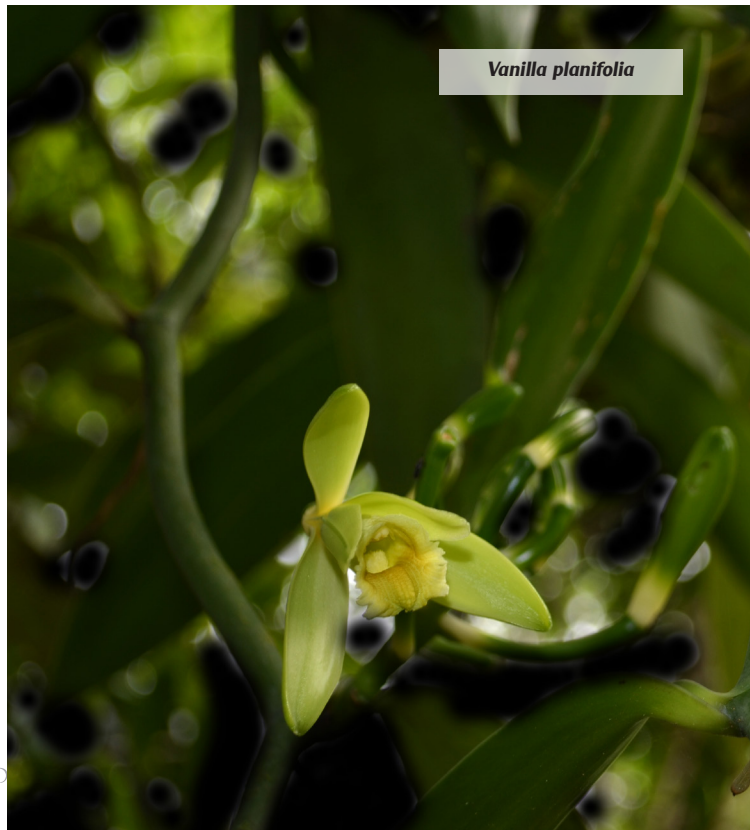
Specklinia blancoi



Trichocentrum candidum



Stanhopea oculata



Vanilla planifolia

Nuevos registros de *Tillandsia* (Bromeliaceae) para Chiapas, México

¹Roberto García-Martínez

¹Carlos R. Beutelspacher

¹Herbario Eizi Matuda, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, rommelbeu@hotmail.com

RESUMEN

Se registran e ilustran por primera vez para México y Chiapas respectivamente dos especies de bromeliáceas epífitas, *Tillandsia anceps* G. Lodd. y *Tillandsia flavobracteata* Matuda, la primera, en la selva lacandona, representa el registro más norteño de la especie, ya que se considera una especie centro y sudamericana.

Palabras clave: lepidotas, primer registro, selva alta perennifolia, Tillandsioideae.

ABSTRACT

Two species of epiphytic bromeliads, *Tillandsia anceps* G. Lodd. and *Tillandsia flavobracteata* Matuda are recorded and illustrated for first time in México and Chiapas respectively. The first one, on the Lacandon Jungle, is the northern record of the species, due to it is a center and southamerican species.

Key Words: Evergreen tropical forest, first record, lepidotes, Tillandsioideae.

INTRODUCCIÓN

Al continuar las recolecciones de plantas para el proyecto *Flora ilustrada de Chiapas*, a todo lo largo y ancho de la geografía del estado, se encontraron dos especies de bromelias no registradas para nuestro estado, Espejo-Serna *et al.* (2017), por lo que aquí se presenta el primer registro de las mismas, además, se ilustran y se añaden algunos comentarios sobre su ecología y fenología. El material mencionado, está depositado en el Herbario Eizi Matuda (HEM), de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

El género *Tillandsia* comprende alrededor de 741 (Gouda *et al.*, cont. Updated) especies en América. Para México, se registran 422 especies de acuerdo a Espejo *et al.* (2017). Para Chiapas se tenían registradas 85 especies, más las dos que ahora se agregan.

Tillandsia anceps G. Lodd., Bot. Cab. 8: t.771 (1823)

Descripción. Planta epífita o rupícola, caulescente, el tallo < 8 cm de largo, roseta provista de numerosas hojas filiformes, ensanchándose en la base, hasta de 40 cm de largo, verdes. Vainas triangular-ovadas, ornamentadas con líneas longitudinales color rojo o marrón. Láminas

verdes, recurvadas, angostamente triangulares, lepidotas, de 29 cm de largo x 0.7-1.3 cm de ancho. Pedúnculo erecto, robusto, brácteas del pedúnculo densamente imbricadas, ovadas, agudas, coriáceas, de 4.7 cm de largo x 3.9 cm de ancho. Inflorescencia simple, elíptica, fuertemente complanada, de 10-15 cm de largo y 5.5 cm de ancho, provista de 7- 20 flores. Brácteas florales subrectas, triangulares, agudas, hasta de 4 cm de largo x 2.3 cm de ancho, generalmente carinadas, coriáceas, en ocasiones lustrosas, verdes o de color rosa pálido, con los márgenes verdes; flores cortamente pediceladas, perfumadas, con un suave olor a pimienta; sépalos angostamente lanceolados, agudos, de 3 cm de largo, coriáceos, carinados. Color morado, unidos por la mitad de su longitud; pétalos elipsoides, color rosa claro ó blanco-azulados, la porción de la base de color blanco, lanceolado-elíptico, agudo, azul o rara vez blanco, 11 cm de largo x 2.1 cm de ancho, anteras anarillas, 0.3 cm de largo, filamentos blancos, 11 cm de largo, estilo blanco, 10.8 cm de largo, ovario ovoideo, blanco, 0.2 cm de largo. Cápsula largamente elipsoide.

Distribución general. México (CHIS), Guatemala a Sudamérica y las Antillas.

Ejemplar examinado: MÉXICO. Municipio de Ocosingo. En las montañas cercanas al ejido Agua Dulce-Tehuacán. Selva alta perennifolia, 17° 05' 07.9" N, 91° 33' 06.6" O., 494 m s.n.m., 22 Dic 2017, C. R. Beutelspacher s. n. y D. Méndez (S/N) (HEM). Rupícola, junto con *Agave* sp. y *Guarianthe bowringiana* (Veitch) Dressler & W.E. Higgins.

Etimología. El epíteto *anceps* significa “bordes afilados”, en referencia a la apariencia complanada y de bordes agudos de la inflorescencia.

Tillandsia flavobracteata Matuda, Cactáceas y Suculentas Mexicanas 20: 97–99, f. 49–50. 1975.

Descripción. Planta epífita, acaule, hasta 60 cm de alto contando la inflorescencia, roseta con abundantes hojas, reflexas, verdes oscuras. Vainas oblongo-ovadas, 3.5 cm de largo x 2.4 cm de ancho, color marrón, láminas verde oscuras, largamente acuminadas, subcoriáceas, hasta 44 cm de longitud x 3.2 cm de ancho. Pedúnculo erecto, simple o rara vez ramificado, 15-45 cm de largo x 1.2 cm de ancho, cilíndrico, hasta 2 espigas por inflorescencia, cubierto por las brácteas, éstas amarillas, 2.3-3.3 cm de ancho x 4.1 cm de largo, acuminadas, carinadas, imbricadas, flores pediceladas; sépalos angostamente lanceolados, agudos, de 1.7-2.9 cm de largo, coriáceos, unidos hasta la mitad de su longitud, color amarillos, con el borde hialino; pétalos elípticos, la porción de la base de color blanco, la porción apical color violeta hasta la mitad de su longitud,

hasta 11.4 cm de longitud, anteras amarillas, 0.3 cm de largo, filamentos largos, blancos, espiralados cerca de la base, 11.6 cm de largo, estilo blanco, alargado, 11.1 cm de longitud, ovario ínfero, ovoideo, 0.3 cm de largo. Cápsula largamente elipsoide, más corta que los sépalos.

Distribución general. México (CHIS, OAX, VER).

Ejemplares examinados: MÉXICO. Municipio de San Fernando. A 3 km de la colonia Benito Juárez, en el sendero La Cebadía, acahual de selva mediana subcaducifolia, 16° 53' 41.36" N, 93° 11' 4.05" O., 979 m s.n.m., 16 May 2017, R. García-Martínez 125 (HEM). Epífita en *Ficus aurea* Nutt., junto con *Tillandsia elusiva* Pinzón, I. Ramírez & Carnevali, *Tillandsia zoquensis* Elhers y *Selenicereus nelsonii* (Weing.) Britton & Rose; municipio de Las Margaritas. En las orillas del río Santo Domingo, acahual de selva alta perennifolia, 16° 07' 01.8" N, 91° 27' 37.78" N, 723 m s.n.m., 13 Abr 2018, R. García-Martínez 136 (HEM). Epífita en *Lonchocarpus* sp., junto con *Tillandsia filifolia* Schltdl. & Cham. y *Peperomia deppeana* Schltdl. & Cham.

Etimología.- el epíteto se refiere al color de las brácteas de la inflorescencia, *flavos*= amarillo, *bracteata*=brácteas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al señor Domingo Méndez, su gentileza al donarnos los ejemplares de *Tillandsia anceps*.

LITERATURA CITADA

- ESPEJO-SERNA, A., A.R. LÓPEZ-FERRARI, N. MARTÍNEZ-CORREA & V.A. PULIDO-ESPARZA, 2017. Bromeliad Flora of Chiapas State, Mexico: Richness and Distribution. *Phytotaxa* 310 (1): 1-74.
- GOUDA, E.J., BUTCHER, D. & GOUDA, C.S. (cont.updated). *Encyclopaedia of Bromeliads*, Version 4. <http://bromeliad.nl/encyclopaedia/> University Botanic Gardens, Utrecht (accessed: [23.VIII.2019]).

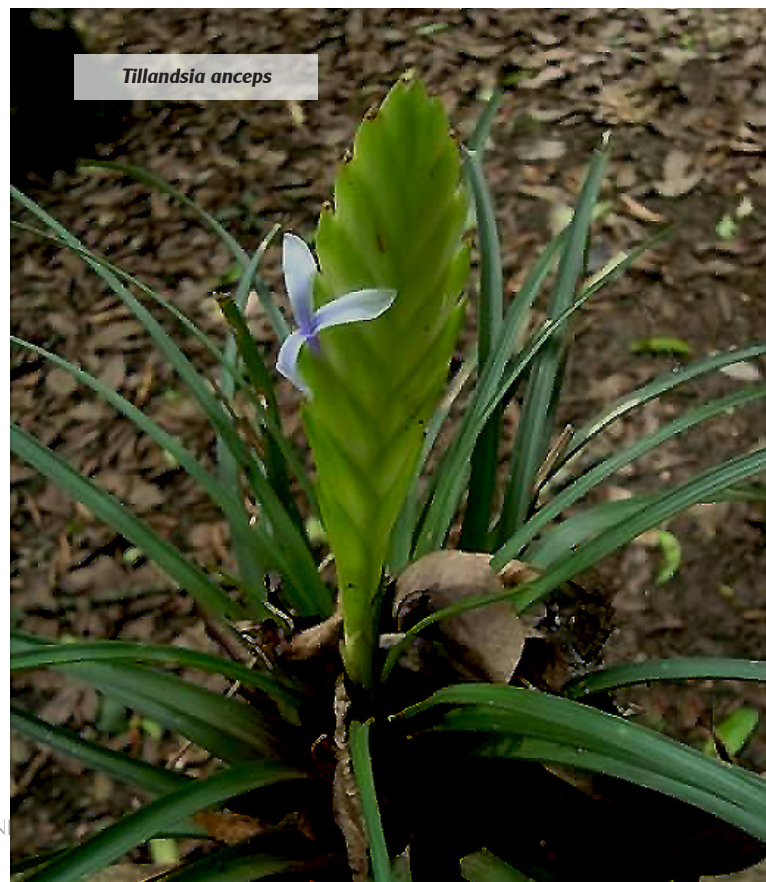
APÉNDICE



Tillandsia flavobracteata



Tillandsia flavobracteata



Tillandsia anceps

Aprovechamiento florístico en el ejido Hermenegildo Galeana, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México

Carolina Orantes-García¹, Carlos Alberto Ríos-García¹,
Rubén Antonio Moreno-Moreno², María Silvia Sánchez-Cortes¹,
Alma Gabriela Verdugo-Valdez¹.

¹ Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte Poniente núm. 1150, colonia Lajas Maciel, Código Postal 29032, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. | ² Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte Poniente núm. 1150, colonia Lajas Maciel, Código Postal 29032, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Autor de correspondencia: carolina.orantes@unicach.mx

RESUMEN

El ejido Hermenegildo Galeana se localiza en el municipio de Ocozocoautla en la Depresión Central de Chiapas. En este lugar y con la finalidad de conocer el aprovechamiento del recurso florístico por parte de los pobladores del mismo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a 60 personas, abarcando 20 % de los núcleos familiares de la localidad. Se determinaron un total de 45 especies, entre las cuales 30 son árboles y arbustos y 15 herbáceas. Se registraron siete formas de aprovechamiento de las plantas (medicinal, comestible, combustible, maderable, cerca viva, forrajera y poste). Las plantas con mayor frecuencia de mención corresponden a las de uso en la medicina tradicional y uso comestible. Como medicina se reportó que son utilizadas para siete tipos de problemas (gastrointestinales, inflamatorios, infecciosos, dolores, uterinos y cicatrizantes) el uso más común es para aliviar los problemas gastrointestinales. Las plantas son obtenidas principalmente de las poblaciones silvestres y de los huertos de traspatio. El aprovechamiento de los recursos naturales debe estar enfocado en el manejo adecuado de los mismos para permitir que las comunidades vegetales se mantengan estables y se asegure su permanencia en el medio natural.

Palabras clave: aprovechamiento florístico, flora nativa, inventario, uso y manejo de plantas.

SUMMARY

The ejido Hermenegildo Galeana is located in the municipality of Ocozocoautla in the Central Depression of Chiapas. In this place and with the purpose of knowing the use of the floristic resource by the villagers, semi-structured interviews were carried out to 60 people, covering 20 % of the family nuclei of the locality. A total of 45 species were determined, among which 30 are trees and shrubs, and 15 are herbaceous. Seven ways of using the plants (medicinal, edible, fuel, timber, live fence, forage and pole) were recorded. The plants with greater frequency of mention correspond to those of use in traditional medicine and food use. As a medicine they are reported to be used for seven conditions (gastrointestinal, inflammation, infectious, pain, uterine problems and scarring) the most common use is for gastrointestinal problems. The plants are obtained mainly from the wild populations and from backyard orchards. The use of natural resources should be focused on a proper handling and allow plant communities to remain stable and ensure their permanence in the natural environment.

Key words: Inventory, use of flora, use and management of plants, native flora

INTRODUCCIÓN

Chiapas cuenta con una variedad impresionante de biodiversidad ya que se registran para el estado cerca de 8,000 especies de plantas, distribuidas en una inmensa gama de ambientes, hábitats y tipos de vegetación (Castro-Soto, 2010). El uso de las plantas está influenciado por características biológicas y ecológicas como la diversidad, abundancia, anatomía, forma de vida y riqueza de especies entre otros (Carretero, 2005, Thomas *et al.*, 2008).

El estudio de las plantas útiles se ubica dentro de la etnobotánica, campo científico que estudia las interrelaciones

que se establecen entre el ser humano y las plantas a través del tiempo y en diferentes ambientes (Hernández *et al.*, 1990). Tiene como objetivo la búsqueda del conocimiento y el rescate del saber botánico tradicional, particularmente el relacionado con el uso de la flora (Feitosa *et al.*, 2006). A partir de este conocimiento etnobotánico es posible generar alternativas sustentables para la producción, la alimentación y la salud (Soto, 1990; Soto y Farrera-Sarmiento, 1996). Aunque las plantas están presentes en muchos aspectos de cualquier cultura, el trabajo etnobotánico suele centrarse en grupos humanos cuya relación con la naturaleza es más directa. Los más destacados son los pueblos indígenas y las

culturas rurales. Es importante proteger estos conocimientos ya que son parte de un patrimonio colectivo, que conforma la identidad cultural y cosmovisión de las comunidades, además de representar la cultura y tradiciones de los pueblos, quienes tratan de diferente manera los recursos (Toledo, 1992; Feitosa *et al.*, 2006).

Sin embargo, en diversas poblaciones rurales se advierte una pérdida de conocimientos respecto a la naturaleza: a medida que desaparecen los adultos mayores, desaparecen con ellos muchos conocimientos y tradiciones, mientras que una gran parte de la juventud campesina, bajo el influjo de otros problemas, no se ve incentivada para recoger los saberes y tradiciones de sus ancestros que los ligan a la naturaleza circundante (Palacio, 2008). Los importantes avances científicos alcanzados a partir de la segunda mitad del siglo pasado confirmaron la vigencia del retorno a la tierra, por lo que resulta importante tener en cuenta el conocimiento empírico acumulado por las poblaciones en cuanto al manejo y uso de las plantas (Soto-Ortiz, 2001). En este contexto, es cada vez más patente la urgencia de conservar costumbres y conocimientos generales de nuestros antepasados, en particular sobre el uso de los recursos naturales (Vázquez, 1982), por lo que el presente trabajo tiene como objetivo realizar un listado del recurso florístico que se aprovecha en el ejido Hermenegildo Galeana, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

MÉTODOS

a) Área de estudio

El ejido **Hermenegildo Galeana** se localiza en el municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas (figura 1), en la Depresión Central al oeste del estado, a una altitud promedio de 890 m s.n.m. La vegetación está conformada por vegetación secundaria (40.48 %), selva perennifolia (11.0 %) y selva caducifolia (0.12 %). EL clima corresponde a cálido subhúmedo con lluvias en verano (INEGI, 2011).

En la localidad están registrados 1 098 habitantes, los cuales corresponden a 560 hombres y 538 mujeres (499 menores de edad y 599 adultos), de cuales 79 tienen más de 60 años. En **Hermenegildo Galeana** el 0,46 % de los adultos habla alguna lengua (tsotsil o zoque). En la localidad se encuentran 241 viviendas (INEGI, 2011).

b) Método

Se aplicaron entrevistas semiestructuradas (Bernard, 1995) y cuestionarios con preguntas consistentes e iguales

para todas las personas. Se incluyeron preguntas sobre el uso actual de especies utilizadas con distintos fines, nombre local, partes de las plantas que se emplean, en caso del uso medicinal afecciones para las que se usan y modo de uso. Se entrevistaron en total 60 informantes claves (entre 18-88 años de edad) seleccionados mediante el método de bola de nieve, lo que cubre 20 % de los núcleos familiares del ejido Hermenegildo Galeana; esta herramienta permitió obtener las formas de uso y manejo de las especies de árboles y arbustos. Lo anterior se complementó con recorridos etnobotánicos llevados a cabo con ayuda de informantes residentes de la comunidad, se tomaron fotografías y se efectuaron algunas colectas de ejemplares de las especies para su posterior identificación con ayuda de bibliografía especializada (Martínez, 1979; Breedlove, 1981; Niembro, 1986; Rzedowski, 1992; Gentry, 1996; Miranda, 1998; Ricker y Douglas, 1998; Pennington y Sarukhán, 2005; Flora Mesoamericana, 2006), para las actualizaciones del binomio científico y siglas se revisó la Flora mesoamericana (2017) y The Plant List (2013). Los datos recopilados en los cuestionarios se registraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2010.

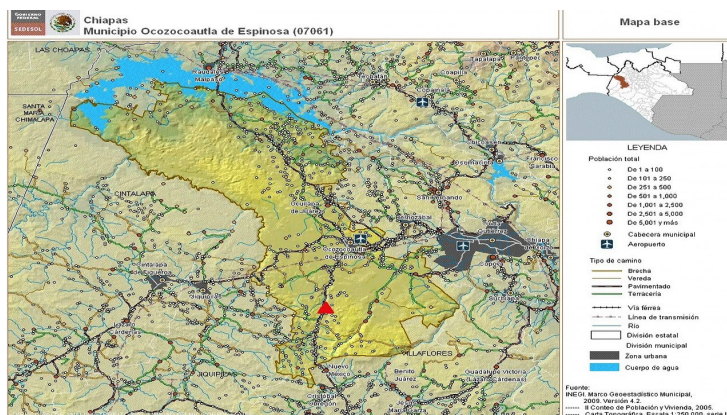


FIGURA 1

Ubicación del ejido Hermenegildo Galeana, en el municipio de Ocozocoautla, Chiapas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron en total 30 especies arbóreas, arbustivas y arborescentes, distribuidas en 21 familias (cuadro 1) usadas por los pobladores del ejido Hermenegildo Galeana, identificándose siete formas de aprovechamiento: medicinal, comestible, combustible, maderable, cerca viva, forrajera y poste (figura 2). El uso medicinal fue el más frecuente. Al respecto, Ríos García *et al.* (2015), dieron a conocer 33 especies de árboles y arbustos con

uso multipropósito en la comunidad campesina Sinaloa, municipio de Jiquipilas, Chiapas; localizado también en la Depresión Central del estado. Encontrando ocho usos diferentes (maderable, alimento, medicinal, leña, poste, cerca viva, artesanal y religioso), siendo el maderable el más frecuente, ambos trabajos tienen semejanzas en la región fisiográfica y en seis formas de uso, lo que indica que las especies son aprovechadas de la misma manera, además de que ambos trabajos coinciden en 50 %. Por otra parte, Farrera-Sarmiento y Orantes-García (2015), dieron a conocer 38 especies de plantas útiles multipropósito de una comunidad zoque del área de influencia de las reservas de la biosfera La Sepultura y El Ocote, en Chiapas, México, las plantas son aprovechadas en 18 formas diferentes, de las cuales cerca del 85 % son nativas y el 65 % lo extraen de la selva baja caducifolia,

Las plantas de uso medicinal son utilizadas para siete tipos de problemas de salud (figura 3), entre los cuáles el gastrointestinal fue el más mencionado en las encuestas. Las partes utilizadas principalmente son las hojas (7), el tallo (4), las flores (1) y el fruto (1); la forma de preparación más común es mediante infusiones orales, seguida de la aplicación cutánea.

De las plantas comestibles, se aprovechan principalmente los frutos, mientras que las de uso maderable son utilizadas para la construcción de muebles y herramientas de trabajo. Los tallos de algunas especies se aprovechan para hacer postes y cercos vivos en los terrenos agrícolas y como combustible se emplean tallos y ramas. 70 % de las plantas son obtenidas de las poblaciones silvestres que se encuentran a los alrededores del ejido y el 30 % restante se obtiene de huertos de trasplante.

Familia	Especies arbóreas y arbustivas	Nombre común	Forma de aprovechamiento	Forma biológica
Annonaceae	<i>Annona purpurea</i> Moc. & Sessé ex Dunal	Chincuya	1, 2, 7	Árbol
	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	1, 7	Árbol
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Candox	2,3,6	Arbusto
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Matiliguatate	3, 4, 7	Árbol
	<i>Roseodendrom donell-smithii</i> (Rose) Miranda	Primavera	3, 4, 7	Árbol
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote	1, 5, 7	Árbol
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Mulato	2, 7	Árbol
Celastraceae	<i>Semialarium mexicanum</i> (Miers) Mennega	Cancerina	1, 7	Árbol
Cupressaceae	<i>Taxodium huegelii</i> C. Lawson	Sabino	3, 6	Árbol
Cyatheaceae	<i>Cyathea divergens</i> Kunze	Palo de víbora	2	Arborescente
Ebenaceae	<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	Zapote negro	1, 3, 6	Árbol
Fabaceae	<i>Erythrina goldmanii</i> Standl.	Frijolillo	3, 4, 5	Árbol
	<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	Guachipilín	2	Árbol
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de Wit	Guaje	3	Árbol
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Guanacaste	2, 4	Árbol
	<i>Platymiscium dimorphandrum</i> Donn. Sm.	Marimba	4	Árbol
	<i>Vachellia campechiana</i> (Mill.) Seigler & Ebinger	Quebracho	3, 4	Árbol
Fagaceae	<i>Quercus</i> sp.	Encino	3, 4	Árbol
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	1, 2, 3	Árbol
Magnoliaceae	<i>Magnolia perezfarrerae</i> A. Vázquez & H. Gómez	Flor de corazón	2	Árbol
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunt	Nanchi	1, 2, 4, 7	Arbusto
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuauote	2	Árbol
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	3, 4	Árbol
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Amate	4	Árbol
	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Mojú	1, 5, 7	Árbol

Familia	Especies arbóreas y arbustivas	Nombre común	Forma de aprovechamiento	Forma biológica
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulín	1, 7	Árbol
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	1, 2	Arbusto
Rubiaceae	<i>Hintonia latiflora</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock	Copalchí	2	Árbol
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Guaya	1	Árbol
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	Chicozapote	1, 2	Árbol

Usos: 1.Comestible, 2.Medicinal, 3.Combustible, 4.Maderable, 5.Forrajera, 6.Poste y 7.Cerca viva

CUADRO 1

Especies arbóreas y arbustivas aprovechadas en el ejido Hermenegildo Galeana.

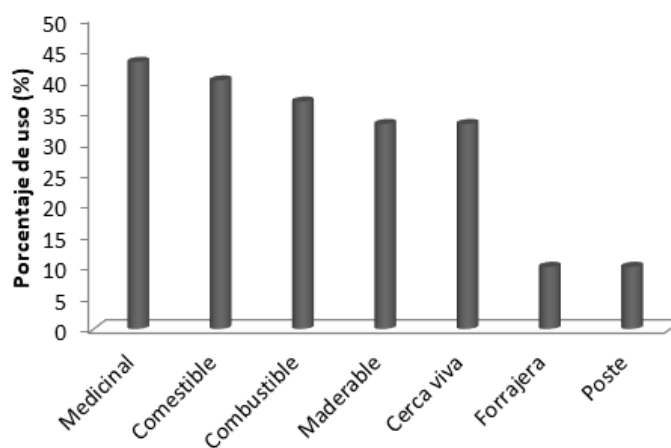


FIGURA 2

Formas de uso de árboles y arbustos por pobladores del ejido Hermenegildo Galeana.

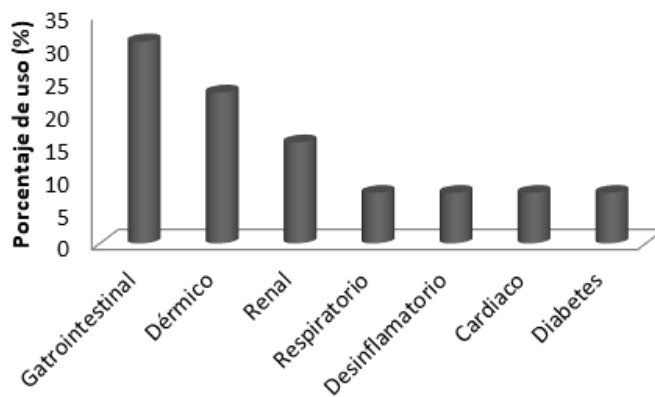


FIGURA 3

Principales tipos de padecimientos para los cuales se emplean árboles y arbustos por los pobladores del ejido Hermenegildo Galeana.

En cuanto a las plantas herbáceas se identificaron 15 especies pertenecientes a 13 familias (cuadro 2), con usos medicinales para tratar padecimientos de tipo gastrointestinal, inflamatorio, renal, dérmico, entre otros (Figura 4), las enfermedades gastrointestinales y los problemas inflamatorios son los usos más comunes, para los cuales las hojas, el tallo y la raíz son comúnmente empleados en infusiones; en cuanto a las plantas comestibles, éstas se aprovechan principalmente como condimento en la elaboración de caldos.

Las plantas son obtenidas exclusivamente de los huertos de traspatio que cada uno de los pobladores poseen en su casa (figura 5), distribuidas de manera homogénea

sobre todo su terreno. Farrera-Sarmiento (2014), estudió las plantas con algún uso medicinal en el ejido Quintana Roo, Jiquipilas, una comunidad de origen zoque en la Depresión Central del estado de Chiapas, registrando 114 especies, de las cuales 26 son utilizadas para problemas gastrointestinales, 36 dermatológicos, 6 para el sistema nervioso, 19 para el sistema respiratorio, 9 tienen usos mágico-religiosos, 16 como diuréticos y 22 para otras afecciones, coincidimos con este estudio en que la mayoría de las plantas son empleadas contra afecciones gastrointestinales, lo que indica que ambas comunidades tienen una alta incidencia en enfermedades como diarrea, inflamación intestinal, colitis, entre otras.

Familia	Especies herbáceas	Nombre común	Forma de aprovechamiento	
			Comestible	Medicinal
Amaranthaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Epazote	X	X
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Hinojo		X
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	Árnica cimarrona		X
	<i>Artemisia mexicana</i> Willd.	Estafiate		X
	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Manzanilla		X
Commelinaceae	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	Magüey morado		X
Crassulaceae	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken	Sanalotodo		X
Equisetaceae	<i>Equisetum</i> sp.	Cola de caballo		X
Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst.	Chaya	X	X
Fabaceae	<i>Crotalaria longirostrata</i> Gancho. Y Arn.	Chipilín	X	
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca		X
	<i>Mentha</i> sp.	Yerbabuena	X	X
Liliaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Sábila		X
Martyniaceae	<i>Martynia annua</i> L.	Uña de gato		X
Solanaceae	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Sosa		X
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Riñonina		X

CUADRO 2

Especies herbáceas aprovechadas en el ejido Hermenegildo Galeana.



FIGURA 4

Uso medicinal de especies herbáceas aprovechadas en el ejido Hermenegildo Galeana.



FIGURA 5

Huerto de traspatio con herbáceas medicinales y comestibles en el ejido Hermenegildo Galeana.

En México existe una gran biodiversidad de plantas que en la actualidad continúan siendo ampliamente utilizadas principalmente por las poblaciones rurales (Mapes y Basurto, 2016). El uso de plantas medicinales es resultado de la experiencia e íntimo contacto con la naturaleza que la sociedad ha acumulado por generaciones. Este saber ha permitido que sobrevivan comunidades que habitan en lugares apartados, donde hay carencias de servicios médicos (Orantes-García et al., 2018).

CONCLUSIÓN

En el ejido Hermenegildo Galeana existe una gran diversidad de especies de árboles, arbustos y hierbas que juegan un papel importante en la vida cotidiana de las personas. Las especies con usos medicinal y comestible son las más frecuentemente mencionadas. Las enfermedades gastrointestinales son los problemas de salud más comunes que son atendidas con plantas.

LITERATURA CITADA

- BERNARD, R., 1995.** *Research Methods in Anthropology*. Altamira Press. United States of America.
- BREEDLOVE, D.E., 1981.** *Flora of Chiapas, Part I: Introduction to the flora of Chiapas*. The California Academy of Sciences. San Francisco, California, EUA.
- CARRETERO, A.L., 2005.** *Useful plants and traditional knowledge in the Tucumano–Boliviano forest*. Tesis de maestría en ciencias. Universidad de Aarhus, Aarhus. Dinamarca.
- CASTRO-SOTO, G., 2010.** *Los impactos ecológicos en Chiapas. Otros mundos A.C. Amigos de la Tierra México*. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas; México.
- FARRERA SARMIENTO, O., 2014.** Plantas medicinales del ejido Quintana Roo, Jiquipilas, Chiapas, México. *Lacandonia, Rev. Ciencias, UNICACH 8 (2): 71-82*.
- FARRERA-SARMIENTO, O. y C. ORANTES-GARCÍA, 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, Rev. Ciencias, UNICACH 9 (1): 37-44*.
- FEITOSA, J. S., U. P. ALBUQUERQUE y I. M. MEUNIER, 2006.** Valor de uso e estrutura da lenhosa às margens do riacho do Navio, Floresta, PE, Brasil. *Acta Botânica Brasileira 20 (1): 125-134*.
- FLORA MESOAMERICANA, 2017.** <http://www.tropicos.org/Project/FM>
- GENTRY, A., 1996.** *A field guide to the families and genera of woody plants of Northwest South America*. Conservation International. University of Chicago Press, Chicago y Londres.
- HERNÁNDEZ, X. E., J. CUEVAS y E. ESTRADA, 1990.** *Etnobotánica*. Notas del curso. UACH, Chapingo México.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, 2011.** Anuario Estadístico de Chiapas. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/ae11/estatal/chis/default.htm>
- MARTÍNEZ, M., 1979.** *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- MAPES, C. Y F. BASURTO, 2016.** Biodiversity and edible plants of Mexico, In Lira R, Casas A, Blancas J: *Ethnobotany of Mexico, interactions of people and plants in Mesoamerica*. Ed. Springer, New York, USA.
- MIRANDA, F., 1998.** *La vegetación de Chiapas*. 3ª ed. Conaculta: Talleres gráficos del estado de Chiapas. México.
- NIEMBRO, R.A., 1986.** Árboles y arbustos útiles de México, naturales e introducidos. Limusa. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- ORANTES-GARCÍA, C., R. A. MORENO-MORENO, A. CABALLERO-ROQUE Y O. FARRERA-SARMIENTO, 2018.** Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva Zoque, Chiapas, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas 17 (5): 503–521*.
- PALACIO, O.M., 2008.** *Plantas silvestres empleadas con fines medicinales por pobladores rurales de Abrita Grande, Santiago del Estero*. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Argentina.

- PENNINGTON, T.D. y J. SARUKHÁN, 2005.** Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. 3ª ed. Fondo de Cultura Económica, UNAM. México.
- RICKER, M. y D.C. DOUGLAS, 1998.** *Botánica económica en bosques tropicales. Principios y métodos para su estudio y aprovechamiento.* 1ª ed. Diana. México.
- RÍOS-GARCÍA, C.A., J. RAMÍREZ-RAMÍREZ, J.R. MOLINA-MEZA, M.E. PÉREZ-PIMENTEL, M.A. LÓPEZ-LÓPEZ y C. ORANTES-GARCÍA, 2015.** Árboles y arbustos útiles en una comunidad campesina de Jiquipilas, Chiapas. *Lacandonia, Rev. Ciencias, UNICACH*, 9 (2): 11-16.
- RZEDOWSKI, J., 1992.** El endemismo en la flora fanerogámica mexicana. *Madera y Bosques* 19 (3): 7-21.
- SOTO, P. M.L., 1990.** Plantas útiles de cuatro comunidades de Chiapas. Perspectivas en el uso sostenible de la tierra. *Fitotecnia Mexicana* (13):149-168.
- SOTO, P.M.L. y O. FARRERA SARMIENTO, 1996.** Árboles y arbustos útiles de los valles centrales de Chiapas con potencial para agroforestería. In: V Reunión Nacional sobre Investigación Etnobotánica en la selva baja caducifolia de México Edit. IHN- UNICACH Tuxtla Gutiérrez Chiapas México.
- SOTO-ORTIZ, R., 2001.** Las plantas medicinales en el marco de una agricultura sostenible. Recuperado de: <http://www.herbotecnia.com.ar/herbociencia.html>. Activo febrero de 2007.
- THE PLANT LIST, 2013.** Versión 1.1. Disponible en: <http://www.theplantlist.org>
- THOMAS, E., I. VANDEBROEK, P. GOETGHEBEUR, S. SANCA, S. ARRÁZOLA y P. VAN DAMME, 2008.** The relationship between plant use and plant diversity in the Bolivian Andes, with special reference to medicinal plant use. *Human Ecology* 36: 861-979.
- TOLEDO, V.M., 1992.** What is ethnoecology? Origins, scope and implications of a rising discipline. *Etnoecológica* 1: 5-21.
- VÁZQUEZ, T.E., 1982.** *Opciones acerca de algunos campos en los que se debe fomentar la investigación etnobotánica en México.* In: Memoria del Simposio de Etnobotánica INAH (Ed.) México, D.F.

Las epífitas vasculares del cerro Brujo en Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México

Daniela Torres Argüello², Oscar Farrera Sarmiento^{1,2},
Ana Laura Gómez Pérez², Juan Manuel Jonapá Solís²,
Francisco Hernández Najarro², Carlos R. Beutelspacher¹

¹ Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Instituto de Ciencias Biológicas. Libramiento Norte pte. 1150, Col. Lajas Maciel, Tuxtla Gutiérrez, Chis. | ² Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural, Jardín Botánico F. Miranda. Calz. Hombres Ilustres s/n, Col. Centro Tuxtla Gutiérrez, Chis. Correo: oscar.farrera@unicach.mx

RESUMEN

Se realizó un inventario de epífitas vasculares en Cerro Brujo ubicado al sur del municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. Se registró un total de 127 especies, distribuidas en 67 géneros y 18 familias; la más representativa fue Orchidaceae con 54 especies, seguido de la familia Bromeliaceae con 21 especies. Se reportan 100 especies clasificadas como epífitas verdaderas. El Bosque Mesófilo de Montaña fue el tipo de vegetación donde se registró el mayor número de colectas con el 63.1%. Se encontraron nueve especies con categorías de riesgo según la NOM-ECOL-059-2010.

Palabras clave: inventario florístico, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque Tropical Perennifolio.

ABSTRACT

An inventory of vascular epiphytes was made in Cerro Brujo, which is located in the south of the municipality of Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. A total of 127 species were recorded, distributed in 67 genera and 18 families; the most representative family was the Orchidaceae with 54 species, followed by the Bromeliaceae family with 21 species. 100 species were classified as real epiphytes. The largest number of collections of this kind of vegetation was the Mountain Mesophilic Forest with 63.1%. Nine species were found within a risk category according to NOM-ECOL-059-2010.

Key words: Floristic inventory, Mountain Rain Forest, Tropical Rain Forest.

INTRODUCCIÓN

Las epífitas son plantas que crecen sobre otro vegetal usándolo como soporte (Gentry y Dodson, 1987) no producen troncos, tallos, ramas y carecen de estructuras reforzadas y utilizan la fotosíntesis para proveerse de energía, además obtienen humedad del aire y de la lluvia que se deposita sobre la superficie de su anfitrión. Las epífitas más conocidas incluyen helechos, orquídeas y bromelias, se distribuyen abundantemente en selvas húmedas tropicales y bosques templados lluviosos de los cuales 30% a 50% de las especies vegetales son epífitas y aportan 5% de la biomasa total del ecosistema (Damon, 2007); estas plantas juegan un papel importante en la productividad, captación de agua y reciclaje de nutrientes.

En el caso de las bromelias, forman reservorios de agua, materia orgánica, además alojan a pequeños insectos, arácnidos, donde varios polinizadores completan su ciclo de desarrollo y ofrecen variedad de nichos, contribuyendo al incremento de la biodiversidad de las comunidades donde se encuentran (Martínez-Meléndez,

2003), a su vez atrapan nutrientes especialmente nitrógeno proveniente de fuentes como el aire, la lluvia y el polvo en bosques y selvas, es por esto que funcionan como indicadores de conservación. En el caso de los helechos epífitos son indicadores del cambio de hábitat, especialmente en cafetales, por ser vulnerables al cambio de uso de suelo por el régimen de podas y por la proporción de sombra que les suministran los árboles, asimismo funcionan como formadores de suelo y refugio de pequeños animales (Ceja-Romero *et al.*, 2010; Farrera *et al.*, 2012).

El Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) representa un ecosistema diverso con tasas elevadas de endemismos así como de riqueza de especies, además posee como características la abundancia y diversidad de epífitas (Gentry y Dodson, 1987). Hasta el momento para Chiapas, se calcula que existen 1,173 especies de epífitas (Wolf y Flamenco, 2005).

Las selvas húmedas y bosques mesófilos en los últimos años se han reducido drásticamente por lo que se requiere de mayores esfuerzos para inventariar a las

plantas epífitas presentes en éstos tipos de vegetación (CONABIO, 2000), ese sentido, la Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal (EMCV) menciona que los inventarios florísticos constituyen el primer paso para diseñar estrategias de conservación y uso sustentable de los recursos florísticos (CONABIO, 2000). Según Campbell y Hammond (1989) un inventario botánico se logra por medio de estudios taxonómicos, cuyos objetivos son la identificación de todas las especies de plantas en determinada zona geográfica; el estudio de epífitas es relativamente reciente y el impacto humano va en aumento a consecuencia de invasiones al área natural, extracción de epífitas por su valor económico y ornamental, aunado a la creciente deforestación provocando fragmentación de su hábitat en consecuencia un decrecimiento de la biodiversidad. A partir de estos elementos, en este texto se presenta un inventario de epífitas vasculares de Cerro Brujo, Municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México.

MÉTODO

El Cerro Brujo está ubicado en el municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, entre las coordenadas geográficas 16° 27' N y 93° 20' O, con una altitud que va desde 1,200 a los 1,700 msnm. Colinda al norte con Hermenegildo Galeana (Las Limas) e Ignacio Zaragoza (El Morro), al sur con Nuevo México y Tenochtitlan (municipio de Villaflores), al este con Unión y Progreso, al oeste con Alfredo V. Bonfil. (H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Ocozocoautla de Espinosa, 2014). La vegetación está constituida por Bosque Mesófilo de Montaña y Bosque Tropical Perennifolio.

El trabajo consistió en dos partes, el primero se realizó en el Cerro Brujo y el segundo como trabajo de gabinete en el herbario CHIP, acompañado de la adecuada revisión bibliográfica y análisis de la información.

Se llevó a cabo una salida de campo cada mes durante el año de 2011, cuando se hicieron recorridos en distintos puntos, elegidos al azar, lejos de senderos establecidos, con la finalidad de ubicar los lugares mejor conservados. La colecta se realizó con el equipo de ascenso, lazo y garrocha. Además se tomaron fotografías de la vegetación presente y de las especies en estudio, se anotaron datos como: localidad, coordenadas geográficas, hábito, características biológicas, nombre del colector, número de colecta y fecha de colecta (Farrera y Hernández, 2005; Farrera *et al.*, 2012; Torres, 2014).

La herborización del material recolectado se realizó bajo el método de Lot y Chiag (1986). Se consultaron

claves dicotómicas para la identificación de especies y se cotejaron con colectas botánicas del herbario MEXU de la UNAM y del herbario CHIP, así como con la utilización del libro "Las orquídeas de Chiapas" de Beutelspacher y Moreno-Molina (2018). Enseguida, se validó el nombre científico y la autoría de cada una de las especies en la página en línea de Missouri Botanical Garden. Posteriormente, la información se sistematizó en Microsoft Access 2010, organizándolas por familias, géneros y especies, al concluir esta etapa se generó un listado de la flora epífita del Cerro Brujo. Por último se elaboró un cuadro de especies citadas bajo algún status de protección de acuerdo a la NOM-ECOL-059-2010 (SEMARNAT, 2010).

RESULTADOS

Previo a este estudio, Solano *et al.* (2011), registraron para esta zona a *Phragmipedium warscewiczii* (Rchb.f.) Christenson (Orchidaceae), además, Beutelspacher y Moreno-Molina, encontraron y publicaron dos especies más de orquídeas: *Hintonella mexicana* Ames, y *Erycina hyalinobulbon* (La Llave & Lex.) N.H. Williams & M.W. Chase. Se registró un total de 136 especies de epífitas vascular, agrupadas en 72 géneros y 18 familias. La familia con mayor presencia fue Orchidaceae con 54 especies distribuidas en 38 géneros y corresponde al 39.1% del total de especies determinadas; Bromeliaceae con 21 especies distribuidas en cuatro géneros (16.6%), Polypodiaceae con 13 especies en cinco géneros (9.4%), Cactaceae con cinco especies en cinco géneros (4.3%), Araceae con seis especies en cuatro géneros (4.3%) y la familia Piperaceae con cinco especies distribuidas en un solo género (3.6%).

Al clasificar a las epífitas de acuerdo a su hábito se obtuvo que 100 especies son epífitas verdaderas, 16 especies epífitas accidentales, 14 especies epífitas facultativas, dos especies hemiepífitas primarias y cuatro especies identificadas como hemiepífitas.

En el Bosque Mesófilo de Montaña se observó el complejo Liquidambar-Quercus el cual es uno de los elementos característicos de este tipo de vegetación según Rzedowski (1994), presentado especies de *Liquidambar styraciflua* y *L. macrophylla*, junto con comunidades de *Quercus oleoides*, *Q. elliptica*, *Q. sapotifolia* y *Q. peduncularis*, generando una mezcla única de plantas con hábitat epífita, entre ellas se encuentran las familias Polypodiaceae, Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae y sobre todo la familia Orchidaceae. En este tipo de vegetación se registró el 63.1% del total colectado en Cerro Brujo. En

el Bosque Tropical Perennifolio se registró el 36.9% del total recolectado en el área de estudio, siendo la familia Bromeliaceae con el género *Tillandsia* la que obtuvo un mayor número de especies.

Derivado del inventario se encontraron nueve especies de epífitas vasculares bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-ECOL-059-2010 (cuadro 1). Cinco especies corresponden a la familia Bromeliaceae y cuatro a la familia Orchidaceae.

Familia	Especie	Estatus	Distribución
Bromeliaceae	<i>Catopsis berteroniana</i> (Schult. & Schult. f.) Mez	Pr	No endémica
Bromeliaceae	<i>Tillandsia concolor</i> L.B. Smith	A	No endémica
Bromeliaceae	<i>Tillandsia festucoides</i> Brongn. ex Mez	Pr	No endémica
Bromeliaceae	<i>Tillandsia punctulata</i> Schlecht. & Chamiso	A	No endémica
Bromeliaceae	<i>Tillandsia seleriana</i> Mez	A	No endémica
Orchidaceae	<i>Guarianthe skinneri</i> (Bateman) Dressler & W.E. Higgins	A	No endémica
Orchidaceae	<i>Rhynchostele cordata</i> (Lindl.) Soto Arenas & Salazar	A	No endémica
Orchidaceae	<i>Rossioglossum williamsianum</i> (Rchb.f.) Garay & G.C. Kennedy	P	No endémica
Orchidaceae	<i>Stanhopea oculata</i> (G. Lodd.) Lindl.	A	No endémica

CUADRO 1

Especies de epífitas vasculares de Cerro Brujo, bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-ECOL-059-2010. P: Peligro de extinción, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial.

LISTADO FLORÍSTICO

Las especies que se mencionan a continuación están depositadas en la colección del herbario CHIP; se enlistan los nombres científicos y en letras negritas se presentan los nombres de los colectores y su respectivo número de colecta: Daniela Torres-Argüello (**Torres-Argüello D.**), Acero T. (**AT**), A. Long (**AL**), Alonso Méndez (**AM**), Alush Shilom Ton (**AST**), A.R. Smith (**ARS**), Bany Alexander (**B. Alexander**), Carlos Rommel Beutelspacher (**CRB**), D.E. Breedlove (**DEB**), Daniela Geraldine Corzo Valencia (**CVDG**), Eduardo Palacios Espinosa (**EPE**), Faustino Miranda (**Faustino M**), Francisco Hernández Najarro (**FHN**), Freddy Chanona G. (**FCG**), Juan Manuel Jonapá Solís (**JMJS**), G. Rodríguez-Guillén (**CRG**), Gutiérrez M. (**GM**), Hugo A. Martínez (HAM), J.J. Castillo (**JJ Castillo**), J.M. Lázaro Z. (**JMLZ**), J. Santana (**JS**), Leamsi P.F. (**Leamsi PF**), M.A. Isidro V. (**MAIV**), M. Heath (**MH**), M. Velasco M. (**MVM**), M.G. Díaz M. (**MGDM**), Ma. Nereyda M. (**MNM**), Ma. Antonieta V. (**MAV**), Oscar Farrera Sarmiento (**OFS**), R. Grether (**RG**), S. Ochoa Gaona (**SOG**), Teresa Guadalupe Cabrera Cachón (**TG Cabrera**), P. Tenorio (**PT**) y Víctor Sánchez León (**VSL**), observada únicamente en campo (*).

LYCOPODIOPSIDA

LYCOPODIACEAE

Phlegmariurus orizabae (Underw. & F.E. Lloyd) B. Øllg. TAD28
Phlegmariurus pithyoides (Schltdl. & Cham.) B. Øllg. TAD29

SELAGINELLACEAE

Selaginella hoffmannii Hieron. TADs/n, JMLZ743
Selaginella martensii Spring. TADs/n, JMLZ744
Selaginella sertata Spring, TADs/n, DEB & ARS2244
Selaginella silvestris Aspl. TADs/n, MNM & MVM1000

POLYPODIOPSIDA

ASPLENIACEAE

Asplenium cristatum Lam. TADs/n, SOG3722
Asplenium flabellulatum Kunze, TADs/n, FHN3311
Asplenium serra Langsd. & Fisch. TADs/n, CVDJ117

DRYOPTERIDACEAE

Elaphoglossum glaucum T. Moore TADs/n, MH & AL1962

HYMENOPHYLLACEAE

Hymenophyllum asplenioides (Sw.) Sw. TADs/n, CVDJ201
Trichomanes crispum L. TADs/n, CVDJ135
Trichomanes radicans Sw. TADs/n, BAs/n

POLYPODIACEAE

Campyloneurum phyllitidis (L.) C. Presl., TAD145
Campyloneurum tenuipes Maxon TADs/n, CVDJ120,131
Campyloneurum xalapense Fée TADs/n, JMJS522
Niphidium crassifolium (L.) Lellinger TAD26
Pecluma consimilis (Mett.) M.G. Price, TADs/n, EPE1599
Pecluma divaricata (E. Fourn.) Mickel & Beitel TADs/n, CVDJ116

- Pleopeltis* aff. *astrolepis* (Liem) E. Fourn. TADs/n, MGDM & FHN46
Pleopeltis crassinervata (Fée) T. Moore TAD122
Pleopeltis cryptocarpa (Fée) A.R. Sm. & Tejero, TADs/n121
Pleopeltis mexicana (Fée) Mickel & Beitel, TAD87

PTERIDACEAE

- Vittaria graminifolia* Kaulf., TADs/n, MH & AL1968
Vittaria lineata (L.) Sm., TAD27

LILIOPSIDA

ARACEAE

- Anthurium chiapasense* Standl. TAD73
Anthurium obtusum (Engl.) Grayum, TAD42, OFS2139, EPE & DEB338
Philodendron advena Schott TADs/n, JMJS548
Rhaphidophora pertusa (Roxb.) Schott., TAD57
Syngonium neglectum Schott TAD56, JS & RG154

ASPARAGACEAE

- Maianthemum amoenum* (H.L. wend) La Frankie TADs/n, AST9535

BROMELIACEAE

- Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb., TADs/n, SOG3875
Aechmea nudicaulis (L.) Griseb., TADs/n, FHN3107
Catopsis berteroniana (Schult. & Schult. f.) Mez TAD30
Catopsis paniculata E. Morr. TAD63, CRBs/n, OFS1246
Catopsis sessiliflora (R. & P.) Mez, TADs/n, MAPF85
Catopsis wangerinii Mez & Wercklé TADs/n, AM9500
Pitcairnia tuerckheimii Donn.-Smith, TADs/n, JMJSs/n
Pitcairnia heterophylla (Lindl.) Beer. TAD32, OFS1731
Tillandsia butzii Mez TAD34
Tillandsia caput-medusae E. Morren TADs/n, OFS1248
Tillandsia concolor L.B. Smith TADs/n, JMJSs/n
Tillandsia aff. *fasciculata* Sw. TADs/n, EPE & DEB328, JMJSs/n
Tillandsia fasciculata Sw. TAD39, AL & MH1960
Tillandsia festucoides Brongn. ex Mez, Ex Mez TADs/n, JMJSs/n
Tillandsia flabellata Baker TAD74, MNM & MAV985
Tillandsia juncea (Ruiz & Pav.) Poir TAD36
Tillandsia punctulata S. & C., TAD208
Tillandsia pruinosa Sw., J TADs/n, MJSs/n
Tillandsia recurvata (L.) L., TADs/n, CRBs/n
Tillandsia schiedeana Steud., TADs/n, OFS1312, SOG3810
Tillandsia seleriana Mez, TADs/n, OFS1245

COMMELINACEAE

- Commelina diffusa* Burm.f., TAD60, SOG3900
Commelina erecta L. TAD96
Commelina tuberosa L. TADs/n, MVMs/n.
Tradescantia zebrina Heynh. ex Bosse, TADs/n, SOG3908, MAIV724, JMJS558

ORCHIDACEAE

- Arpophyllum medium* Rchb.f. TAD52
Brassavola nodosa (L.) Lindl., TAD206
Brassia verrucosa Lindl. TADs/n
Catasetum integerrimum Hook. TAD203
Coelia macrostachya Lindl. TAD52, LPF11
Dichaea muricatoides Hamer & Garay TADs/n, JMJSs/n
Dinema polybulbon (Sw.) Lindl. TAD47
Domingoa purpurea (Lindl.) van den Berg & Soto Arenas TADs/n
Elleanthus cynarocephalus (Rchb.f.) Rchb., TADs/n, JMJS515
Encyclia cordigera (Kunth) Dressler OFS1247
Epidendrum alabastriatum G.E. Pollard ex Hágsater, TADs/n
Epidendrum cardiochilum L.O. Williams TADs/n, FM7456, JMJS568
Epidendrum citrosimum Hágsater TADs/n, JMJS566
Epidendrum polyanthum Lindl. TAD41
Epidendrum ramosum Jacq. TAD44
Gongora truncata Lindl. TADs/n, TGCC174
Guarianthe aurantiaca (Bateman ex Lindl.) Dressler & W.E. Higgins TADs/n
Guarianthe skinneri (Bateman) Dressler & W.E. Higgins TAD201
Isochilus carnosiflorus Lindl. TADs/n, AMT9420
Lepanthes tenuiloba R.E. Schultes & G.W. Dillon TAD79
Lockhartia oerstedii Rchb.f. TADs/n, GLVs/n
Lycaste aromatica (Graham ex Hook.) Lindl. TAD45
Maxillaria anceps Ames & C. Schweinf. TAD46
Maxillaria elatior (Rchb.f.) Rchb.f., TAD43
Maxillaria tenuifolia Lindl., TADs/n, TGCC173
Maxillaria variabilis Bateman ex Lindl., TADs/n,
Meiracyllium trinasutum Rchb. f. TADs/n, JMJS333
Mormolyca ringens (Lindl.) Schltr. TAD82
Myrmecophila tibicinis (Bateman) Bateman ex Lindl. TAD93
Nemaconia striata (Lindl.) van den Berg. Salazar & Soto Arenas TAD54, FCG3
Nidema boothii (Lindley) Schltr. TADs/n, TGCC189
Notylia orbicularis A. Rich. & Galeotti TAD66, TGCC245
Oncidium oliganthum (Rchb.f.) L.O. Williams ex Correll TAD91
Oncidium sphacelatum Lindl. TADs/n, TGCC122, SOG5

Ornithocephalus tripterus Schltr. TADs/n, FHN384
Phragmipedium warscewiczii (Rchb.f.) Christenson, Solano & Martínez-Ovando (2011)
Prosthechea chacaoensis (Rchb.f.) W.E. Higgins TAD62
Prosthechea cochleata (L.) W.E. Higgins TAD51, AMT9451
Prosthechea maculosa (Ames, F.T. Hubb. & C. Schweinf.) W.E. Higgins TADs/n
Prosthechea ochracea (Lindl.) W.E. Higgins TAD65
Prosthechea radiata (Lindl.) W.E. Higgins TADs/n, GLVs/n
Restrepia muscifera (Lindl.) Rchb.f. ex Lindl. TAD53, EPE1861, JMJS567
Rhyncholaelia glauca (Lindl.) Schltr., TAD94
Rhynchostele cordata (Lindl.) Soto Arenas & Salazar TAD201
Rossioglossum williamsianum (Rchb.f.) Garay & G. C. Kenn. * JMJS/n
Scaphyglottis fasciculata Hook. TAD67, TGCC243
Sobralia macdougallii Soto Arenas, Pérez-García & Salazar TADs/n, TGCC130
Specklinia marginata (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase, TADs/n, TGCC241
Specklinia segregatifolia (Ames & Schweinf.) R.S. & Soto Arenas TAD55
Stanhopea oculata (G. Lodd.) Lindl. TADs/n, JMJSs/n
Stelis emarginata (Lindl.) Soto Arenas & Solano TADs/n, TGCC y AMT168
Trichocentrum ascendens (Lindl.) M.W. Chase & N.H. Williams TADs/n, JJCH655A
Trichocentrum brachyphyllum (Lindl.) R. Jiménez, TAD214
Trichocentrum perezii Beutelspacher, TAD20

MAGNOLIOPSIDA

ARALIACEAE

Oreopanax arcanus A.C. Smith, TADs/n, EPE202
Oreopanax sanderianum Hemsl. TADs/n, FM6329

BEGONIACEAE

Begonia faustinoi Burt-Utley & Utley TADs/n, MGDM592
Begonia glabra Aubl. TADs/n, SOG3803
Begonia heracleifolia Schltdl. & Cham. TADs/n, SOG3809

CACTACEAE

Disocactus speciosus (Cav.) Barthlott, TAD145
Epiphyllum oxypetalum (DC.) Haw. TAD61
Hylocereus undatus (Haw.) Brit. & Rose, TADs/n, EPE205

Rhipsalis baccifera (Sol.) Stearn. TAD71, TADs/n, EPE181, FM5289, MGDM & FHN49

CLUSIACEAE

Clusia flava Jacq. TADs/n, CRG395, JMJS516
Clusia guatemalensis Hemsl. TADs/n, FHN1933, SOG894

CRASSULACEAE

Sedum bourgaei Hemsl. TADs/n, VSL1021 (Especie cultivada!!)

PIPERACEAE

Peperomia heterophylla Miq. TAD26
Peperomia macrostachyos (Vahl) A. Dietr. TADs/n, JMJS504
Peperomia pseudovariegata C. DC. TADs/n, GM & AT702
Peperomia quadrifolia (L.) Kunth. TADs/n, JMJS544
Peperomia tetraphylla (G. Forst.) Hook. & Arn. TAD24, MGDM & FHN48

DISCUSIÓN

Se elaboraron 137 ejemplares de herbario de epífitas vasculares según el método de Lot y Chiag (1986), los cuales fueron depositados en la colección del herbario CHIP. La cifra de especies recolectadas es considerable, si se tiene en cuenta que el 10% del total de la flora es epífita según Johanson (1974) y Benzing (1990), por lo tanto, en Cerro Brujo se calcula un total de 1,380 especies aproximadamente. Por lo que se deduce que en el área de estudio se encuentra el 16.7% del total de la flora de Chiapas según Breedlove (1986) mismo que registra para el estado 8,248 especies.

Aguirre-León (1992) en su libro *Vascular epiphytes of México* registró 1,207 especies de epífitas, mientras que en el Cerro Brujo se obtuvieron un total de 127 especies de epífitas vasculares que corresponde al 11.4% del total nacional. Por otro lado, las epífitas verdaderas son la clasificación más representativa debido a su capacidad de adaptación al ambiente y vegetación, ya que 73.9% de las especies encontradas corresponden a dicha clasificación, las orquídeas contribuyen con 27.5% y las bromelias con 16.6%, según Benzing (1990) lo anterior se debe a la ocurrencia global indica que las epífitas habitan grandes extensiones como son los bosques húmedos.

Las plantas con categoría de *riesgo* tienen una distribución restringida la cual puede ser una cañada o un cerro, mismo que si se destruye pone en peligro a los especímenes que ahí se alojan (Farrera, 2013), en Cerro Brujo se de-

terminaron nueve especies de epífitas vasculares situadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010 (SEMARNAT, 2010); cinco especies corresponden a la familia Bromeliaceae y cuatro a la familia Orchidaceae. Se encuentran como Amenazadas (A); *Tillandsia concolor*, *T. punctulata* y *T. seleriana*, dentro de estatus Sujeta a protección especial (Pr) se encuentra *Catopsis berteroniana* y *Tillandsia festucoides*. Así también como Amenazadas (A) se encuentran las orquídeas *Rhynchosstele cordata*, *Stanhopea oculata* y *Guarianthe skinneri*, las cuales son saqueadas por su belleza para su explotación comercial. Las orquídeas se han utilizado de forma extensiva para realizar hibridaciones comerciales, sin embargo se extraen del campo para algunas festividades religiosas, siendo la familia más usada para México (Aguirre-León, 2005) y de acuerdo con Miceli (2002) G. Skinneri ha sido muy usada para la creación de híbridos artificiales (Torres, 2014).

Los ecosistemas más amenazados son el Bosque Mesófilo de Montaña con su alta proporción de plantas y animales endémicos y el Bosque Tropical Perennifolio con alta diversidad biológica y el mayor número de especies endémicas de mariposas y anfibios (Turner *et al.*, 1996). Estos dos tipos de vegetación están presentes en el área de estudio y durante los recorridos se observó una severa perturbación que aísla cada vez más a estos remanentes de flora, las áreas ocupadas por el Bosque Tropical Perennifolio y Bosque Mesófilo de Montaña representan para los pobladores tierras atractivas para ser sometidas al cultivo agrícola, ya que presenta características climáticas favorables para la agricultura misma que puede llevarse a cabo durante todo el año sin necesidad de riego. Aunque se presenta dificultad para que estos cultivos prosperen ya que las propiedades del suelo no son las adecuadas para una agricultura perenne, por tal motivo se dedican al desmonte, incendio y siembra de maíz, café, caña de azúcar, cítricos, mango y plátano, durante unas cuantas temporadas sucesivas y abandono por muchos años de estas áreas, al cabo de los cuales se repite el mismo proceso (Rzedowski, 1994; Rao, 1977).

LITERATURA CITADA

- AGUIRRE-LEÓN E., 2005. Some Considerations for Orchid: Conservation in Mexico. *Orchid Conservation News*. 6:11-15.
- AGUIRRE-LEÓN E., 1992. Vascular epiphytes of México: a preliminary inventory. *Selbyana*. 13: 72-76.
- BENZING D.H., 1990. Vascular epiphytes, general biology and related biota. *Lüttge* 6: 23-27.
- BEUTELSPACHER B., C.R., E I. MORENO-MOLINA, 2013. Primer registro de *Hintonella mexicana* Ames, y *Erycina hyalinobulbon* (La Llave & Lex.) N.H. Williams & M.W. Chase (Orchidaceae) para Chiapas, México. *Lacandonia, Rev. Ciencias UNICACH*, 7 (1): 63-66.

CONCLUSIÓN

El inventario de epífitas vasculares realizado en Cerro Brujo enfatiza la importancia de llevar a cabo estudios en zonas con alta biodiversidad pues en una superficie tan pequeña se registraron 127 especies de epífitas vasculares determinadas en 67 géneros y 18 familias. Se elaboraron 137 ejemplares de herbario de epífitas vasculares depositados en la colección del herbario Chip (SEMAHN). El 63% representa a la clase Liliopsida, el 14% a la clase Magnoliopsida, el 17% a la clase Polypodiopsida y el 4% a Lycopodiopsida.

A pesar de ser un área con poco más de 370 ha, lo registrado representa el 11.4% del total de especies epífitas vasculares registradas para México y 11.7% del total estatal, lo cual denota que la cantidad de especies es representativa en comparación de áreas mucho más grandes. Dentro de los géneros más representativos se encuentran *Tillandsia* con 14 especies, seguido de *Epidendrum*, *Prosthechea* y *Peperomia* con cinco especies cada una. La familia Orchidaceae fue la más diversa con 38 géneros, 54 especies, además representa el 7.3% del total estatal y 4.5% del total nacional.

Se encontraron nueve especies bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuatro corresponden a la familia Orchidaceae y cinco a Bromeliaceae. Las epífitas son un grupo muy complejo y diverso, su estudio puede ser abordado desde distintas perspectivas con el fin de comprender su importancia y aspectos biológicos. Es urgente que la conservación de las epífitas sea parte de las estrategias que implementen las áreas naturales, para generar alternativas sobre su aprovechamiento.

Agradecimiento. A los habitantes de las rancherías circunvecinas del área de estudios Cerro Brujo del Municipio de Ocozocoautla, por su apoyo en la colecta de los ejemplares de herbario. A la licenciada Rubí Farrera Pimentel por su apoyo en la traducción del abstract de este documento.

- BEUTELSPACHER B., C.R., E I. MORENO-MOLINA, 2018. *Las orquídeas de Chiapas*. Edic. Instituto Chinohín e Instituto de Biología, UNAM, 640 p.
- BREEDLOVE D.E., 1986. *Listados florísticos de México, IV. Flora de Chiapas*. California Academy of Sciences. EUA. 246 pp.
- CAMPBELL, D.G. Y H.D. HAMMOND, 1989. *Floristic inventory of tropical countries: the status of plant systematics, collections, and vegetation, plus recommendations for the future*. New York, EUA. 6-15.
- CEJA-ROMERO, J., A. MENDOZA-RUIZ, A. LÓPEZ-FERRARI, A. ESPEJO-SERNA, A.R., PÉREZ-GARCÍA Y A. GARCÍA-CRUZ, B., 2010. Las epífitas vasculares del estado de Hidalgo, México: diversidad y distribución. *Acta Botánica Mexicana 1: 1-39*.
- CONABIO, 2000. Estrategia nacional sobre biodiversidad. México. <http://www.conabio.gob.mx> (Consulta: 15 Febrero 2013).
- DAMON A., 2007. *Ecosistemas y comunidades: procesos naturales y sociales de los bosques. Las epífitas*. México. Pp. 17-20.
- FARRERA S.O., J.M. JONAPÁ S., F. HERNÁNDEZ-NAJARRO Y C.R. BEUTELSPACHER B., 2012. La epífitas vasculares del cerro Mozotal, Motozintla - Siltepec, Chiapas, México. *Lacandonia, Rev. Ciencias UNICACH 6 (2): 27-41*.
- FARRERA S.O., 2013. Plantas de Chiapas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial. *Lacandonia, Rev. Ciencias UNICACH 7: 19-29*.
- FARRERA, S.O. Y N.F. HERNÁNDEZ, 2005. Herbario. En: Morales P.J. E., Hernández G. E. R., Vidal L. R. *Colecciones científicas del Instituto de historia Natural y Ecología*. Gob. Edo. Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 20 pp.
- GENTRY, A.H. & C.H. DODSON, 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals Missouri Botanical Garden 74: 205-233*.
- HONORABLE AYUNTAMIENTO DE OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA, 2014. <http://www.ocozocoautla.chiapas.gob.mx/> (Consulta: Enero, 2014).
- JOHANSSON D., 1974. Ecology of vascular epiphytes in West African rain forest. *Acta phytogeografica 59: 1-129*.
- LOT, A. Y F. CHIANG, 1986. *Manual de herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México. México, D. F. 141 pp.
- MARTÍNEZ-MELÉNDEZ N., 2003. *Composición y distribución vertical de las epífitas vasculares en un Bosque Mesófilo de la reserva de la Biosfera el Triunfo, polígono III, Chiapas, México*. Tesis de Licenciatura. UNICACH. Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas, México. 77 pp.
- MICELI M. C.L., 2002. *Orquídeas de Ocozocoautla, Chiapas*. Serie Biología. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 68 pp.
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN. <http://www.tropicos.org> (28 de Noviembre 2013).
- RAO N.A., 1977. *Tissue cultura in the orchids industry plant cell, tissue and organ culture*. EUA. Pp. 45-68.
- RZEDOWSKI J., 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de México. *Acta botánica Mexicana 35: 25-44*.

- SEMARNAT, 2010.** *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 para la protección ambiental-Especies de flora y fauna silvestre de México-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.* Diario Oficial de la Federación (03 de Enero 2013.). 78 pp.
- SOLANO R., y E. MARTÍNEZ-OVANDO, 2011.** *Phragmipedium warscewiczii*, a new record for the Mexican orchid flora. *Rev. Mex. Biodiv.* 82: 69-75.
- TORRES A.D., 2014.** *Inventario de epífitas vasculares de Cerro Brujo, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.* Tesis de Biólogo UNICACH, Tuxtla Gtz. Chiapas, 63 p.
- TURNER, I.M., P.T.K. WONG & A.B. IBRAHIM, 1996.** Rapid assessment of tropical rain forest successional status using aerial photographs. *Biological Conservation* 1: 177-183.
- WOLF, J. H. D. Y A. FLAMENCO, 2005.** Distribución y riqueza de epífitas de Chiapas. En: González-Espinosa, M., N. Ramírez-Marcial y L. Ruiz Montoya. *Diversidad Biológica en Chiapas.* Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur, Plaza y Valdés. México D.F. Pp. 127-162.

APÉNDICE



Peperomia tetraphylla



Polypodium aureum



Catopsis berteroniana sp.



Guarianthe aurantiaca



Brassia verrucosa sp.



Maxillaria eleator



Isochilus carnosiflorus sp.



Monstera pertusa sp.



Phlegmarius orizabae



Tillandsia punctulata



Rossioglossum williamsianum



Pitcairnia heterophylla



Tillandsia seleriana

Pitcairnia espejoi (Bromeliaceae: Pitcairnioidea), una nueva especie de la Sierra Madre de Chiapas, México

Carlos R. Beutelspacher¹
Roberto García-Martínez¹

¹Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte Pte. 1150. C.P. 29039. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

RESUMEN

Se describe e ilustra formalmente una nueva especie del género *Pitcairnia*, de la Sierra Madre de Chiapas, México. Se colectaron ejemplares vivos sin estructuras fértiles en el año 2017 y florecieron en cultivo, revelando que se trata de una especie no descrita. Se le compara con *Pitcairnia secundiflora* Smith, con la cual comparte características morfológicas.

Palabras clave: Bromeliaceae, bosque mesófilo de montaña, rupícola, Sierra Morena, Villa Corzo, Chiapas, México0.

ABSTRACT

A new species of genus *Pitcairnia* is described and illustrated, from the Sierra Madre de Chiapas, Mexico. Some alive plants was collected without fertile structures on the year 2017 and they bloomed on culture, revealing that it is a undescribed species. It is compared to *Pitcairnia secundiflora* Smith, a similar species.

Key words: Bromeliaceae, Mountain Cloud Forest, rupicolous, Sierra Morena, Villa Corzo, Chiapas, Mexico.

INTRODUCCIÓN

La flora de Chiapas se caracteriza por su riqueza y alto grado de endemismo, con respecto a todos los estados de México (Beutelspacher, inédito; Villaseñor, 2016), siendo Bromeliaceae, una de las familias botánicas con un número significativo de especies endémicas del estado o de distribución limitada dentro del país (Espejo-Serna, 2012; Villaseñor, 2016). Estudios relativos a la familia Bromeliaceae, fueron publicados por Matuda (1952), Smith & Downs (1974), Utley (1994) y en años recientes por Espejo-Serna y López-Ferrari (1994, 2015, 2018) y por Espejo-Serna *et al.* (2004, 2017).

Dennis Breedlove (1986), registró para Chiapas 120 especies de bromeliáceas, 13 de ellas, pertenecientes al género *Pitcairnia* L'Her. De acuerdo con Espejo-Serna y López-Ferrari (2018), el género *Pitcairnia* comprende un total de 406 especies descritas, constituyéndose el segundo género más importante de la familia Bromeliaceae, y encontrándose distribuido desde Sudamérica hasta México, con la excepción de una especie que habita en el borde de África (*Pitcairnia feliciana* Chevalier, 1937).

Espejo-Serna y López Ferrari (2018), señalan que *Pitcairnia* está representado en México por 51 especies, 40 de ellas endémicas al país y 18 presentes en Chiapas (Espejo-Serna *et al.*, 2017), y con este nuevo hallazgo, el número aumenta a 19. De estas, *P. breedlovei*, *P. matudae* Smith (1962), *P. mirandae* Utley & Burt-Utley (1998), *P. ocotensis* Beutelspacher & López Velázquez (2008), *P. secundiflora* Smith (1936) y *P. queroana* restringen su distribución a Chiapas (Espejo Serna, 2012). Por otra parte, Espejo *et al.* (2017), agregaron a las anteriores, las siguientes especies como endémicas de Chiapas: *Pitcairnia chiapensis* Miranda y a *Pitcairnia tabuliformis* Linden., aunque, de ésta última especie, se han observado poblaciones en el municipio de Huimanguillo, Tabasco (González-Aguilar *com. pers.*, 2019).

Pitcairnia espejoi Beutelspacher et García-Martínez, sp. nov.

Terrestrial or lithophytic herb up to 30 cm tall, with a short stem. Leaves dimorphic, flexible, deciduous. External leaves short, coriaceous, triangular-shaped. Internal leaves long, foliaceous, tomentose on both surfaces, inflorescence with 13-17 alternate flowers, sepals red, petals white. This species is similar to Pitcairnia secundiflora L.B. Sm., but differs on color of

flowers, color and shape of external leaves, and the shape of inflorescence.

Hierba terrestre o rupícola, hasta de 30 cm de alto, incluyendo la inflorescencia. Tallo corto, cubierto por las hojas, hasta 10 cm de largo x 1.6 cm de diámetro, rizomas subterráneos, formando macoyos con numerosos hijuelos. Hojas dimorfas, enteras, formando una roseta tubiforme, las internas caducas durante la época de secas. Hojas externas cortas, negras y rígidas, no fotosintetizadoras, de 1.8-2.6 cm de largo x 1.1-1.5 cm de ancho, imbricadas alrededor del tallo, orbiculares; hojas externas fotosintetizadoras, de 3.1-4.3 cm de largo x 0.9-1.6 cm de ancho, flexibles, acuminadas. Hojas internas de 10.6-27 cm de largo x 1.5-2.8 cm de ancho, verdosas, flexibles, con el margen ligeramente ondulado, largamente elíptico-oblongas, ápice ampliamente agudo y apiculado, tomentosas, tanto en el haz como el envés, tricomas pequeños en el borde de las hojas. Inflorescencia erecta, polística, terminal, simple, con 13 a 19 flores alternas, las flores dispuestas en su mayoría en un solo plano, la floración sucesiva. Pedúnculo de 17-25 cm de largo x 0.6-0.8 cm de diámetro, delgado, glabro a ligeramente lepidoto, verde desde la base hasta la mitad de su longitud, y rojo en su porción distal, las brácteas más cortas que los entrenudos, persistentes y reducidas en la base de cada flor. Brácteas del pedúnculo triangulares, amplexicaules, 1.1-3.4 cm de largo x 0.1-0.3 cm de ancho, verde pálido, acuminadas; pedicelos de 0.4-0.5 de largo, ligeramente recurvados, de color rojo, recubiertos por las brácteas florales; brácteas florales triangulares, verdes, 0.5 cm de largo x 0.4 cm de ancho. Flores zigomorfas, disminuyendo de tamaño hacia la parte apical de la inflorescencia, sépalos de color rojo brillante, de 16.9 a 17.5 mm de largo x 3.7 mm de ancho, triangulares y fusionados en la base, fuertemente carinados, con el margen hialino; pétalos blancos, elípticos, de 36-38.3 mm de largo x 6.3-7.2 mm de ancho; anteras de 3.6 mm de largo; filamentos blancos, de 31 mm de largo, estigma tipo II, conduplicado-espiralado, de acuerdo con la clasificación de Brown & Gilmartin (1984); ovario con menos de la mitad ínfero, de color blanco, y con 1 mm de ancho. Cápsula desconocida.

Holotipo: MÉXICO. Chiapas. Municipio de Villa Corzo, reserva ecológica comunal Sierra Morena, en el sendero Mirador, 1,200 msnm, 16° 09' 14.2" N, 93° 36' 51.1" O. Selva Húmeda de Montaña, 6 de Julio de 2019. Rupícola, junto con *Pachycereus pecten-aboriginum* (A. Berger) Britton & Rose, *Eucodonia andreuxii* (D.C.) Wiehler, *Peperomia asarifolioides* R. García-Mart. & Beutelsp., *Begonia philodendroides* Ziesenh. R. García-Martínez 136 (HEM). Isotipo: C.R. Beutelspacher s. n.(HEM).

Fenología: Los únicos registros de la floración de *Pitcairnia espejoi* que existen hasta la fecha, provienen de ejemplares cultivados, los cuales desarrollan sus inflorescencias a partir de la temporada de lluvias, entre los meses de mayo a julio, coincidiendo con el desarrollo de las hojas externas. No se conocen las cápsulas.

Etimología.- El epíteto específico de la nueva especie honra al Doctor Adolfo Espejo Serna, destacado investigador y docente de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), y quien ha dedicado su vida al estudio de las monocotiledóneas mexicanas, particularmente de la familia Bromeliaceae, de la cual ha descrito numerosas especies nuevas para la ciencia, así como revisiones de géneros y listados completos tanto de la bromelioflora de México, como de Chiapas y otros estados del país.

Ecología y distribución.- El centro ecoturístico Sierra Morena, está enclavado en el territorio de la Reserva de La Biosfera La Sepultura, cuya vegetación es un conglomerado de ecosistemas de alta montaña, definidos en gran parte por extensiones alternadas de Bosque de *Quercus-Pinus*, Selva Húmeda de Montaña (Bosque Mesófilo de Montaña), y Bosque Tropical Subcaducifolio (Rzedowski, 2006). En el sitio de colecta de *Pitcairnia espejoi*, el estrato arbóreo 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, *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen, *Rhipidocladum pittieri* (Hack.) McClure, *Saurauia* sp. y *Urera caracasana* (Jacq.) Gaudich. ex Griseb. 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., *Triumfetta speciosa* Seem. Entre las hierbas terrestres y rupícolas se pueden mencionar: *Adiantum* spp., *Anthurium ovoidense* Matuda, *Begonia philodendroides* Ziesenh., *Calathea coccinea* Standl. & Steyerem., *Malaxis maianthemifolia* Schldtl. & Cham., *Mirabilis* sp. nov., *Oxalis frutescens* L., *Peperomia asarifolioides* R. García-Mart. & Beutelsp., *Pleopeltis* sp. y *Xanthosoma wendlandii* (Schott) Schott. Algunas especies de bejucos y lianas presentes en la zona son: *Dolichandra unguis-cati* (L.) L.G. Lohmann, *Monstera tuberculata* Lundell, *Passiflora ornithoura* Mast. var. *chiapasensis* J.M. MacDougal. 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

DISCUSIÓN

Pitcairnia espejoi, difiere de *Pitcairnia secundiflora*, entre otras características (tabla 1), por el color de las flores, la longitud y número de flores. Ambas especies tienen hábito rupícola y ocurren en hábitat similares, pero la distribución de la primera parece ser restringida a la

sierra madre de Chiapas, o por lo menos no hay otros registros de colectas/avistamientos que enriquezcan el conocimiento de dicha planta.

En Sudamérica existe una especie de *Pitcairnia* que tiene un patrón de coloración similar en las flores (*Pitcairnia heerdae* E. Gross & Rauh); sin embargo, la disposición aglomerada de las flores (vs inflorescencia laxa en *Pitcairnia espejoi*), longitud en la inflorescencia y la forma y tamaño de las brácteas florales, la separan de *P. espejoi*. Debido a la inexistencia de estudios que evalúen la densidad poblacional de la nueva especie, se sugiere que la nueva especie entre en la categoría *Data Deficient* (DD) de la Red List de la IUCN (2017).

	<i>Pitcairnia espejoi</i> Beutelspacher & García-Martínez	<i>Pitcairnia secundiflora</i> L.B. Sm.
Inflorescencia	Corta, delgada, cilíndrica a elipsoide, hasta 30 cm de largo, de 13-19 flores.	Larga, delgada, cilíndrica, hasta 50 cm de largo, de 15-29 flores.
Brácteas florales	Triangulares, ovadas a triangulares, 3.4 cm de largo.	Largamente triangulares, apiculadas, imbricadas, 3.6 cm de largo.
Sépalos	Triangulares, carinados, unidos por la mitad de su longitud, color rojo, 1.75 cm de largo.	Triangulares, fuertemente apiculados, carinados, unidos por la mitad de su longitud, amarillos, 2 cm de largo.
Pétalos	Largamente elipsoides, de color blanco, sin apéndices, 3.8 cm de largo, más cortos que el estilo y filamentos.	Largamente elipsoides, de color blanco de la porción apical hasta la base, la otra mitad de color amarillo pálido, con apéndices, 4 cm de largo, más largos que el estilo y filamentos.
Androceo	Anteras amarillas, 0.3 cm de largo; filamentos 3.1 cm de largo.	Anteras amarillas, 0.3 cm de largo; filamentos 3.4 cm de largo.
Gineceo	Estilo de color blanco, 3.1 cm largo. Ovario blanco, de 1 mm de ancho. Estigma tipo II, conduplicado-espiralado	Estilo de color blanco, 3.3 cm de largo. Ovario blanco, de 1 mm de ancho. Estigma tipo II, conduplicado-espiralado.
Distribución conocida (México)	Chiapas	Chiapas

TABLA 1

Cuadro comparativo entre características morfológicas entre *Pitcairnia espejoi* y *P. secundiflora*, la especie con mayor afinidad hacia la primera.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer a los guías del centro ecoturístico Sierra Morena, por su valioso apoyo durante

los recorridos en busca de plantas. De igual manera al pasante de biólogo Rogelio Martín López Pereyra, por la ayuda prestada en la recolecta de los ejemplares.

LITERATURA CITADA

BEUTELSPACHER B., C.R., Y G. LÓPEZ-VELÁZQUEZ, 2008. Una nueva especie de *Pitcairnia* L'Her. de Chiapas, México (Bromeliaceae: Pitcairnioidea). *LACANDONIA, Rev. Ciencias* 2 (1): 29-31.

- BREEDLOVE, D.E., 1986.** *Listados florísticos de México IV. Flora de Chiapas*. Instituto de Biología, UNAM, México, 246 pp.
- BROWN, G. K. y GILMARTIN, A. J. 1984.** Stigma types in Bromeliaceae, a systematic survey. *Systematic Botany* 14: 110–132.
- ESPEJO SERNA, A. & A.R. LÓPEZ FERRARI, 1994.** *Las monocotiledoneas mexicanas. Una Sinopsis florística. Parte III*. CONABIO, CNFM, UAMI, México. 73 pp.
- ESPEJO-SERNA, A., A.R. LÓPEZ-FERRARI, I. RAMÍREZ-MORILLO, B.K. HOLST, H.E. LUTHER & W. TILL, 2004.** Checklist of Mexican Bromeliaceae with on Species Distribution by State and Municipality, and Levels of Endemism. *Selbyana* 25: 33–86.
- ESPEJO-SERNA, A. 2012.** El endemismo en las Liliopsida mexicanas. *Acta Botánica Mexicana* 100: 195-257.
- ESPEJO-SERNA, A. & A.R. LÓPEZ-FERRARI, 2015.** *Pitcairnia queroana* (Pitcairnioideae, Bromeliaceae), a striking new species from Chiapas state, Mexico. *Phytotaxa* 230 (3): 287–292.
- ESPEJO-SERNA, A., A.R. LÓPEZ-FERRARI, N. MARTÍNEZ-CORREA & V.A. PULIDO-ESPARZA, 2017.** Bromeliad Flora of Chiapas State, Mexico: Richness and Distribution. *Phytotaxa* 310 (1): 1-74.
- ESPEJO-SERNA, A., A.R. LÓPEZ-FERRARI, 2018.** La familia Bromeliaceae en México. *Bot. Sciences* 96 (3): 533-554.
- IUCN. 2017.** *Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria, version 13*. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Retrieved from: <http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/RedListGuidelines.pdf> (acceso: 29 de Junio de 2019).
- MATUDA, E., 1952.** Las bromeliáceas de Chiapas. *An. Inst. Biol. UNAM, México*. 3 (1-2): 85-153.
- SMITH, L.B. & R.J. DOWNS, 1974.** Pitcairnioideae (Bromeliaceae) In: *Flora Neotropica Monograph* 14. Hafner Press. New York. pp. 1–658.
- UTLEY J.D., 1994.** Bromeliaceae. En *Flora Mesoamericana* vol. 6. Ed G. Davidse, M. Sousa S., A. O Chater. UNAM, Instituto de Biología, Missouri Botanical Garden, The Natural History Museum (London), pp. 89-156.
- UTLEY, J.F. & K. BURT-UTLEY, 1998.** *Pitcairnia mirandae* (Bromeliaceae) – A New Species from Chiapas, Mexico. *Novon* 8 (3): 304–306.
- VILLASEÑOR, J.L., 2016.** Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Rev. Mex. Biodiversidad* 87: 559-902.

APÉNDICE

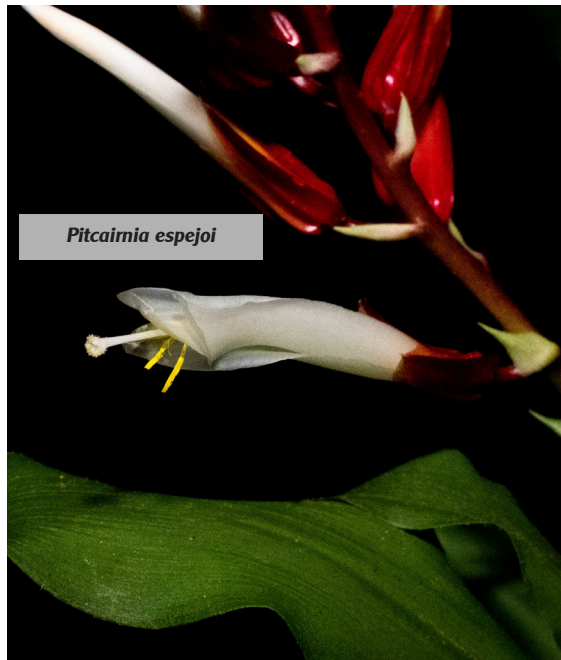
Pitcairnia espejoi



Pitcairnia espejoi



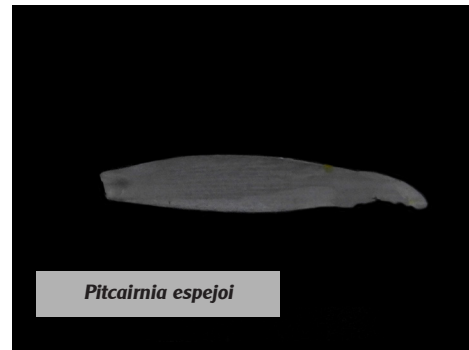
Pitcairnia espejoi



Pitcairnia espejoi



Pitcairnia espejoi



Pitcairnia espejoi



Composición de la dieta de *Ictalurus meridionalis* (Gunther, 1864) (Actinopterygii, Ictaluridae), en la cuenca media del río Grijalva, Chiapas, México

Carlos Trejo González¹, Gustavo Rivera Velázquez¹,
José Manuel Aguilar Ballinas^{1*}, Miguel Ángel Peralta Meixueiro²

¹Laboratorio de Acuicultura y Evaluación Pesquera, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Email: aguilar_bjm@hotmail.com*, gustavo.rivera@unicach.mx; (961) 6170440 ext. 4306 | ²Secretaría General, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Email: miguel.peralta@unicach.mx.

RESUMEN

El presente estudio se realizó con organismos de *Ictalurus meridionalis* que corresponden a las capturas comerciales de dos cooperativas pesqueras. Con el análisis de contenido estomacal se determinaron nueve grupos presa, el mayor porcentaje de Frecuencia de Ocurrencia (FO) de los componentes alimenticios correspondió al grupo presa restos de insectos (24.40%), seguido cercanamente por restos de peces (22.02%). Respecto al Índice de Valor de Importancia relativa (IVr) el mayor porcentaje lo presentaron los restos de peces (IVr 26.29%), seguido de restos vegetales (IVr 22.43%). Asimismo se estimó el Índice Intestinal (I) para expresar el hábito alimenticio de la especie, se obtuvo que en general *Ictalurus meridionalis* es un pez omnívoro el cual exhibe una tendencia al aumento del nivel trófico con el aumento de tamaño corporal, en tallas menores a 25 cm tiene una dieta herbívora pero con un alto consumo de insectos y a tallas mayores a 40 exhibe una dieta omnívora con tendencia piscívora.

Palabras clave: *Ictalurus*, contenido estomacal, índice intestinal.

ABSTRACT

The present study was conducted with *Ictalurus meridionalis* organisms that correspond to the commercial catches of two fishing cooperatives. With the analysis of stomach contents, nine groups were determined prey, the highest percentage of Occurrence Frequency (FO) of the food components corresponded to the insect prey group (24.40%), followed closely by fish remains (22.02%). Regarding the Relative Importance Value Index (IVr), the highest percentage was presented by fish remains (IVr 26.29%), followed by vegetable remains (IVr 22.43%). Likewise the Intestinal Index (II) was estimated to express the food habit of the species, it was obtained that in general *Ictalurus meridionalis* is an omnivorous fish which exhibits a tendency to increase the trophic level with the increase in body size, in smaller sizes at 25 cm it has a herbivorous diet but with a high consumption of insects and at sizes greater than 40 it exhibits an omnivorous diet with a piscivorous tendency.

Key words: *Ictalurus*, Stomach content, Intestinal index.

INTRODUCCIÓN

México es el centro de especiación del género *Ictalurus* donde tiene por lo menos nueve especies descritas (Froese y Pauly, 2018). *Ictalurus meridionalis* es una de ellas, este pez habita en ríos grandes y sus afluentes principales, sobre todo en y cerca de tramos veloces y remansos profundos (Anzueto-Calvo *et al.*, 2013).

En la cuenca del río Grijalva, tradicionalmente se han desarrollado importantes pesquerías de *I. meridionalis* (Velasco, 1976; Rivera-Velázquez *et al.*, 2015 B), con la construcción de los grandes embalses a lo largo del río estas pesquerías se han mantenido e incluso aumentaron su producción. Debido a lo anterior, estos peces se encuentran registrados como especie de alto valor

comercial para el río Grijalva (Rivera-Velázquez, 2002 y Pérez-Castañeda, 2012).

De tal manera, este recurso biológico constituye un compromiso enorme para su manejo y aprovechamiento sustentable. Sin embargo, no existen estudios suficientes sobre aspectos biológicos y ecológicos de *I. meridionalis*. La caracterización del régimen alimentario de las especies, permite obtener la variabilidad de los ítems alimenticios del medio acuático (Canto-Maza y Vega-Cendejas, 2008) y permite inferir cómo, en una cadena trófica, los peces interactúan con otras especies, animales y vegetales, y con su medio (Hyslop, 1980; Krebs, 1989; Lagler *et al.*, 1994). Por tanto, el propósito de este estudio fue describir la composición de la dieta de *I. meridionalis* en la cuenca media del río Grijalva, Chiapas.

ÁREA DE ESTUDIO

La cuenca del río Grijalva se localiza en el sureste de México, entre los meridianos 91° 30' y 94° 30' de longitud Oeste y los paralelos 14° 30' y 19° 00' de latitud N nace en Guatemala (Sierra de Los Cuchumantes) y cruza los estados de Chiapas y Tabasco hasta desembocar en el Golfo de México (Rubio y Triana, 2006). Desde el punto de vista hidrológico la cuenca del río Grijalva se divide en tres subcuencas (González *et al.*, 2009): Grijalva-La Concordia, Grijalva-Tuxtla Gutiérrez y Grijalva-Villahermosa (Figura 1). Este estudio se realizó en lo que corresponde a la subcuenca Grijalva-Tuxtla Gutiérrez (también llamada cuenca media), la cual inicia en la cortina de la presa La Angostura y finaliza en la cortina de la presa Nezahualcoyotl.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante los años 2012-2016 se obtuvieron ejemplares vivos de *I. meridionalis* de las capturas comerciales de dos cooperativas pesqueras: 1) Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Lugar de Canoas (SCPPLC), cuya área de pesca está inmersa en los municipios de Acala y Chiapa de Corzo (Acala-Chiapa), desde la cortina de la presa La Angostura hasta el puente Belisario Domínguez donde inicia el Parque Nacional Cañón

del Sumidero; 2) Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Zoque (SCPPZ), con área de concesión en la presa Nezahualcoyotl (Malpaso) la cual ocupa parte de los municipios Ocozocoautla y Tecpatan (figura 1). El análisis del contenido estomacal consistió en los siguientes rubros: A) Abundancia (A) en número y porcentaje de cada contenido alimenticio por el método numérico, B) Frecuencia de Ocurrencia (FO), expresa el porcentaje de estómagos que contienen una determinada presa con respecto a todos los estómagos (Hyslop, 1980). Con estos datos se determinó la dominancia de cada grupo trófico, expresado mediante el Índice de Valor de Importancia Relativa (IVIr), considerando como parámetros de evaluación la A y la FO, siguiendo el mismo procedimiento de García-Santos (2007). Asimismo se estimó el Índice Intestinal (*I_i*) para expresar el hábito alimenticio de la especie, de acuerdo con Nikolski (1963), siendo la proporción de la longitud del intestino en relación con la longitud patrón del pez; el *I_i* se estimó por grupos de tallas y por sexo, tanto para toda la muestra como para cada pesquería, los grupos de tallas se separaron mediante un análisis de frecuencia de talla usando el programa estadístico STATA 11.

Cada una de las presas fue identificada hasta el menor nivel taxonómico posible, utilizando claves especializadas para los distintos grupos de organismos. Para el análisis, se conformaron grupos presa.

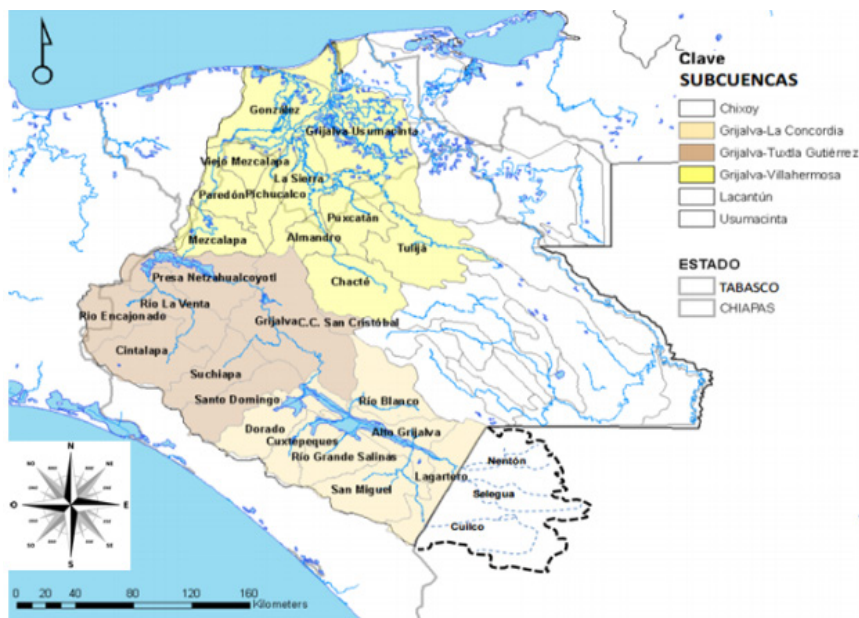


FIGURA 1

División de subcuencas del río Grijalva de acuerdo a su hidrología (González *et al.*, 2009).

RESULTADOS

Se recolectaron 126 ejemplares de *I. meridionalis*, 49 machos, 49 hembras y 28 indefinidos debido a que carecían de gónadas bien desarrolladas. Del total de estómagos analizados sólo el 52% presentaron contenidos estomacales: de Acala-Chiapa se registraron 50 estómagos con contenido estomacal (39.68%), mientras que de Malpaso se hallaron 15 estómagos (11.90%).

De acuerdo a los datos morfométricos de *I. meridionalis* en Acála-Chiapa, se obtuvieron tallas que van de 9.1-37.5 cm de longitud patrón, 11.2-43.4 cm de longitud total y un peso máximo de 995 g, mientras que para los ejemplares de la presa Malpaso se registraron tallas más grandes, de 30.3-67.3 cm de longitud patrón, 36.5-77.0 cm de longitud total y peso máximo de 6500 g. Esto se explica por el tipo de artes de pesca empleados los cuales están directamente relacionados con las capturas.

En el área Acala-Chiapa el comportamiento hidrodinámico es más parecido a un río a diferencia de la presa Malpaso (Rivera-Velázquez *et al.*, 2015 A) donde el comportamiento es el de un embalse, por lo que en el primer caso los pescadores utilizan anzuelos de menor tamaño a menores profundidades que las empleadas en la presa Malpaso; además, eventualmente usan redes de enmalle menores a 9 cm de luz por malla.

El análisis del contenido estomacal para la muestra completa se basó en 24 componentes tróficos concentrados en nueve grupos presa: restos de peces, restos de insectos, restos de aves, restos de gasterópodos, restos de crustáceos, restos vegetales, detritus, huevos y materia orgánica no Identificada (M.O.N.I). El mayor porcentaje de FO de los componentes alimenticios correspondió al grupo de restos de insectos (24.40%), seguido cercanamente por restos de peces (22.02%), M.O.N.I y restos vegetales (20.24%), al otro extremo, los de menor porcentaje fueron los restos de crustáceos (1.19%) y huevos (0.60%) (Figura 2).

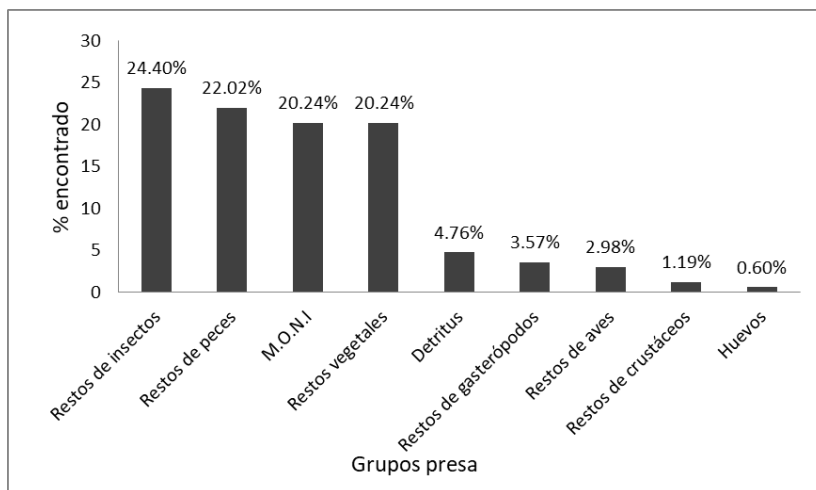


FIGURA 2

Frecuencia de ocurrencia de los grupos presa de *I. meridionalis* en la cuenca media del río Grijalva.

La abundancia de los tipos de alimentos indican un porcentaje mayor en los restos peces (30.55%), seguido de restos vegetales (24.61%). Los grupos con menor abundancia fueron los restos de crustáceos (0.12%), restos de gasterópodos (0.42%) y huevos (0.002%) (Figura 3). En cuanto al IVIr el mayor porcentaje lo presentaron los restos peces (IVIr 26.29%), seguido de restos vegetales (IVIr 22.43%), restos de insectos (IVIr 20.11%), M.O.N.I (IVIr 19.65%), detritus (IVIr 6.19%),

restos de aves (IVIr 2.38%), restos de gasterópodos (IVIr 2%), restos de crustáceos (IVIr 0.66%) y huevos (IVIr 0.3%) (cuadro 1). Lo anterior coincide en términos generales con lo reportado en la literatura relativa a la alimentación del Orden Siluriformes, describiendo que los componentes más importantes de su dieta están conformados principalmente por peces, invertebrados acuáticos y crustáceos (Kobelkowsky y Castillo-Rivera, 1995; Mojica-Aviles, 2007).

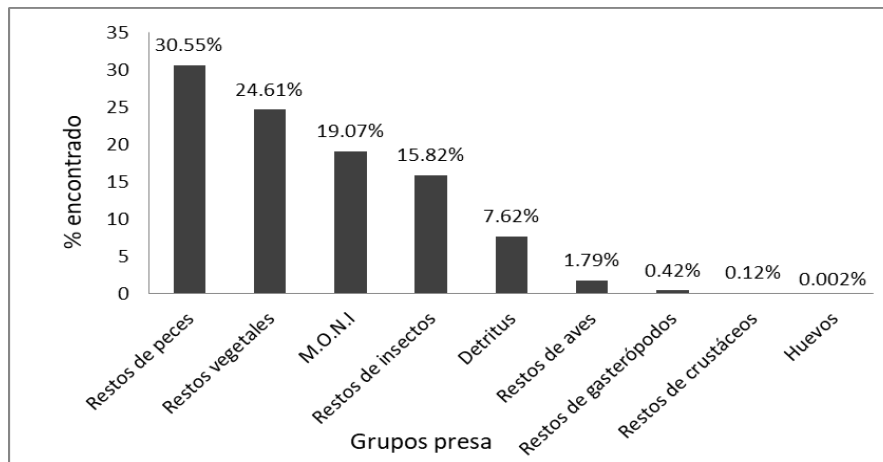


FIGURA 2 Abundancia de los grupos presa de *I. meridionalis* en la cuenca media del río Grijalva.

Componente trófico	% FO	% Abundancia	% IVIr
Restos de peces	22.02	30.55	26.29
Restos vegetales	20.24	24.61	22.43
Restos de insectos	24.40	15.82	20.11
M.O.N.I	20.24	19.07	19.65
Detritus	4.76	7.62	6.19
Restos de aves	2.98	1.79	2.38
Restos de gasterópodos	3.57	0.42	2.00
Restos de crustáceos	1.19	0.12	0.66
Huevos	0.60	0.002	0.30

CUADRO 1 Composición trófica de la dieta de *I. meridionalis* en la cuenca media del río Grijalva.

I. meridionalis en Acala-Chiapa presentó una FO mayor en restos de insectos (29.32%) (Figura 4), pero con una abundancia relativa más alta hacia los restos vegetales (32.32%) (Figura 5), en la presa Malpaso se presentó una FO mayor correspondió al grupo de restos de peces (58.82%) (Figura 6), con una abundancia relativa mayor en los restos de peces (70.2%) (Figura 7).

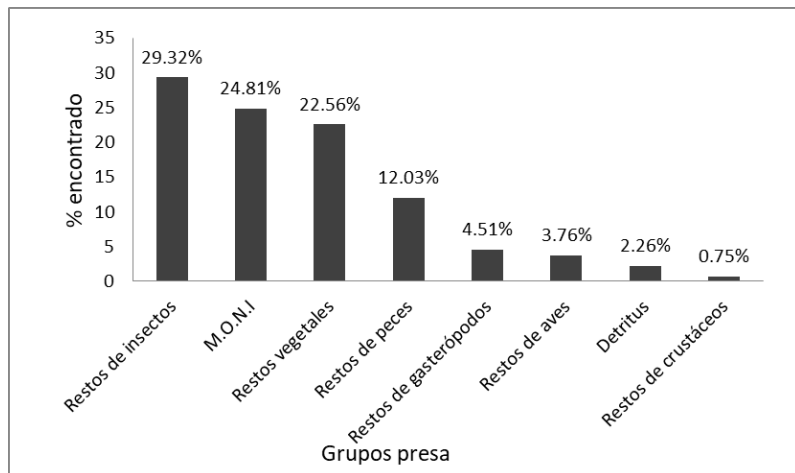


FIGURA 4 Frecuencia de ocurrencia de los grupos presa encontrados en los estómagos de *I. meridionalis* en Acala-Chiapa de Corzo.

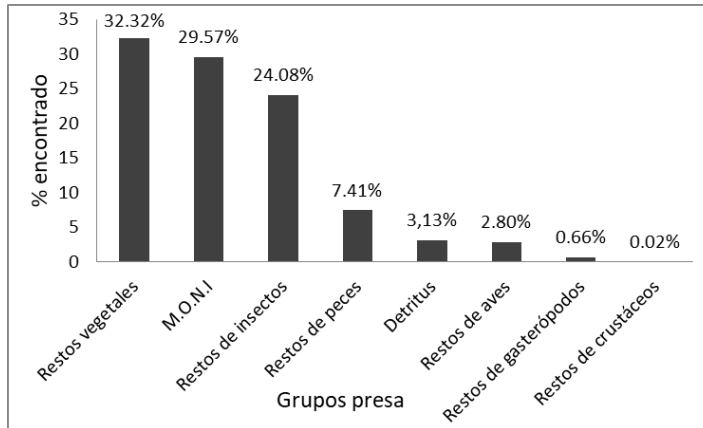


FIGURA 5 Abundancia de los grupos presa encontrados en el estómago de *L. meridionalis* en Acala-Chiapa de Corzo.

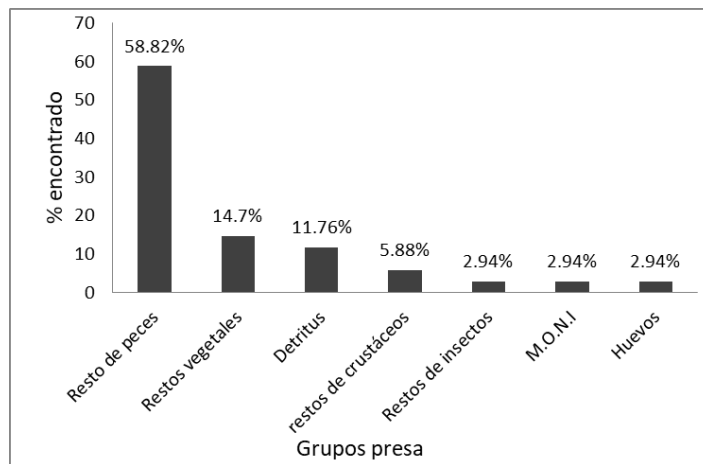


FIGURA 6 Frecuencia de ocurrencia de los grupos presa encontrados en los estómagos de *L. meridionalis* en Raudales Malpaso.

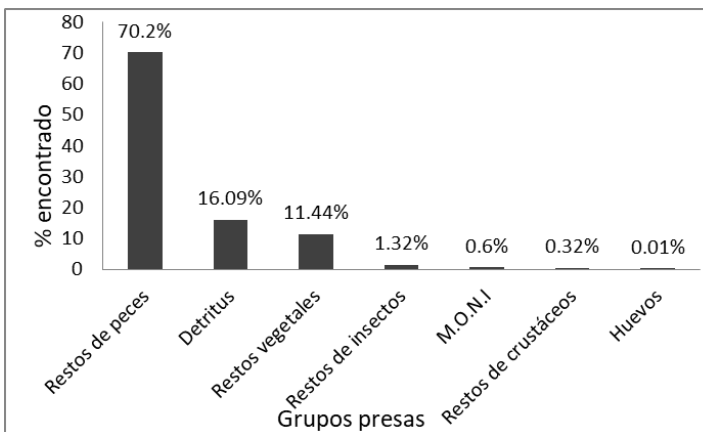


FIGURA 7 Abundancia de los grupos presa encontrados en los estómagos de *L. meridionalis* en Raudales Malpaso.

Sin embargo 6 de los 8 grupos presa que se reportan en Acala-Chiapa también se reportan en Malpaso. En Acala-Chiapa el grupo restos de insectos juega un papel importante en la dieta al tener el mayor número de componentes tróficos (17) (cuadro 2), siendo la familia Hydropsychidae y la Familia Psychodidae las más abundantes encontradas en los estómagos revisados. En los ejemplares de *I. meridionalis* de Malpaso, el alimento preferencial son peces (*Dorosoma petenense*) y detritus (cuadro 3).

Componente trófico	% FO	% Abundancia	% IVIr
Restos vegetales	22.5564	32.3257	27.4410
Moni	24.8120	29.5713	27.1917
Restos de insectos			
Orden Blattodea			
Familia Blattidae (<i>Periplaneta americana</i>)	0.3910	0.0546	0.2228
Orden Coleoptera			
Familia Elmidae	0.3910	0.0164	0.2037
Familia Dytiscidae (<i>Dytiscussp.</i>)	0.3910	0.0662	0.2286
Coleoptera ND	0.7820	0.1768	0.4794
Orden Dermaptera			
Familia Labiidae	0.3910	0.0073	0.1991
Orden Diptera			
Familia Simuliidae	1.9549	0.4862	1.2206
Familia Psychodidae (<i>Psychodaalternata</i>)	4.3008	4.2603	4.2805
Diptera ND	0.7820	0.0475	0.4147
Orden Ephemeroptera			
Familia Heptageniidae	0.7820	0.0114	0.3967
Familia Baetidae	0.3910	0.0124	0.2017
Familia Siphonuridae	0.3910	0.0022	0.1966
Ephemeroptera ND	0.7820	0.0864	0.4342
Orden Hymenoptera			
Familia Formicidae	0.7820	0.0112	0.3966
Familia Formicidae (<i>Tetramoriumsp.</i>)	2.7368	1.4227	2.0798
Hymenoptera ND	0.7820	1.2922	1.0371
Orden Trichoptera			
Familia Hydropsychidae	1.9549	5.4839	3.7194

Componente trófico	% FO	% Abundancia	% IVIr
Restos de insectos	11.3383	10.6444	10.9914
	29.3233	24.0821	26.7027
Restos de peces	12.0301	7.4099	9.7200
Restos de aves	3.7594	2.8010	3.2802
Detritus	2.2556	3.1342	2.6949
Restos de gasterópodos	4.5113	0.6587	2.5850
Restos de crustáceos	0.7519	0.0170	0.3845

CUADRO 2

Composición trófica de la dieta de *Ictalurus meridionalis* en Acala-Chiapa.*ND (No Determinado)

Componente trófico	% FO	% Abundancia	% IVIr
Restos de peces	58.82	70.2	64.51
Detritus	11.76	16.09	13.925
Restos vegetal	14.7	11.44	13.07
Restos de crustáceos	5.88	0.32	3.1
Restos de insectos	2.94	1.32	2.13
Moni	2.94	0.6	1.77
Huevos	2.94	0.01	1.475

CUADRO 3

Composición trófica de la dieta de *Ictalurus meridionalis* en Malpaso.

I. meridionalis de Acala-Chiapa presentó detritus como un grupo presa más en su dieta, alcanzando una FO de 2.25% y una abundancia relativa de 3.13%. En comparación con *I. meridionalis* de la presa Malpaso, en donde ocupan el segundo grupo presa más importante. Michelsen *et al.* (1994) manifiestan que el detrito es una fuente de alimento consumida por los peces en las épocas en que no hay suficiente disponibilidad de alimentos.

De acuerdo al Índice intestinal (I_1) de la muestra completa (organismos de Malpaso + Acala-Chiapa), en la cuenca media del río Grijalva *I. meridionalis* es un pez omnívoro. Rivera-Velázquez *et al.* (2015 A) mencionan que *I. meridionalis* es un omnívoro, pero que en ciertos periodos exhibe hábitos herbívoros. En Acala-Chiapa, *I. meridionalis* presentó, en promedio, un I_1 de 2.49, lo que lo posiciona como una especie de hábitos herbívoros, lo anterior difiere a lo reportado por Velázquez-Velázquez (1997), quien encontró a *I. meridionalis* en el sistema hidrológico Lacanjá, Selva Lacandona, con un I_1 de 0.6, lo que lo ubica como una especie de hábitos carnívoros.

En la presa Malpaso es una especie de hábitos omnívoros con tendencia piscívora al presentar un I_1 de 1.39. La variación en los reportes de sus hábitos alimenticios se puede deber a la talla de los peces estudiados.

Los peces de la muestra completa así como hembras y machos se separaron por su talla en 3 grupos: <25cm, entre 25 y 40 cm y >40 cm. Los peces menores a 25 cm presentan un I_1 de 2.01 se ubican como herbívoros. Los peces en el intervalo de 25 a 40 cm y mayores a 40 cm,

presentan un I_1 de 1.39 se ubica como omnívoros (cuadro 4). En el análisis por sexo, de la muestra completa, para los machos se reconocieron dos grupos; de 20 a 45 cm con I_1 de 2.05 se ubican como herbívoros, y mayores de 45 cm los cuales presentaron un I_1 de 1.36 se ubican como omnívoros. Las hembras también mostraron dos grupos, de 20 cm hasta 45 cm con I_1 de 2.18 se ubican como herbívoras; y las hembras mayores de 45 cm con I_1 de 1.2 se ubican como omnívoros.

	Herbívoro	Herbívoro	Omnívoro	Omnívoros	Carnívoro
Ambas SCPP	<25 $II=2.01$		25-40 $II= 1.39$	>40 $II=1.39$	
Machos		20-45 $II=2.05$		>45 $II=1.36$	
Hembras		20-45 $II= 2.18$		>45 $II=1.20$	
Acala-Chiapa	<25 $II=2.01$	>25 $II=2.77$			
Machos		20-40 $II=2.67$			
Hembras		20-40 $II= 3.26$			
Malpaso			30-50 $II= 1.46$		>50 $II =0.99$
Machos			30-45 $II= 1.32$	>45 $II=1.33$	
Hembras			30-45 $II= 1.56$	>45 $II=1.2$	

CUADRO 4

Índice intestinal de los bagres con respecto a tallas y sexo.

De acuerdo a los resultados obtenidos el bagre exhibió una tendencia de cambio de un nivel trófico menor a uno mayor conforme tiene un mayor tamaño corporal, Jennings *et al.* (2001) sugieren que dado que los peces son organismos de crecimiento continuo se supone como característica común, que el aumento en la talla conlleva a un aumento en el nivel trófico. En especies dulceacuícolas no hay evidencia de este hecho, pero de acuerdo a Funes *et al.* (2014), la existencia o no de este tipo de variaciones en la dieta de los peces marinos en función del tamaño corporal se ha puesto a prueba en numerosos trabajos, los mismos autores, citando a Sweeting *et al.* (2012), dicen que en esta revisión bibliográfica publicada sobre las relaciones nivel trófico vs. talla se informa que el 83% de las especies estudiadas (de un total de 271 especies marinas) exhiben una tendencia positiva al aumento del nivel trófico con el tamaño corporal, siendo el cambio en el nivel trófico promedio igual a un nivel a lo largo de su vida, sin embargo, en el estudio que ellos realizan, de cuatro especies solo en dos hallan esta tendencia por lo que dejan de manifiesto que aunque existe evidencia que sugiere que, a mayor amplitud de rango de crecimiento de un pez a lo largo de su vida, mayor es la probabilidad de aumentar de nivel trófico conforme crece, no debemos suponer como generalizado el cambio alimentario talla-dependiente.

En el caso de *I. meridionalis*, aunque su I_1 lo ubica entre los niveles tróficos Herbívoro-Omnívoro, también observamos que en tallas menores tiene una tendencia a consumir más insectos acuáticos, mientras que en tallas mayores consumen otros peces. A pesar de lo descrito, creemos que los resultados no son contundentes dado a que la muestra analizada es de tamaño pequeño.

CONCLUSIÓN

El análisis de frecuencia de tallas de los bagres dio como resultado tres grupos, menores de 25 cm, bagres de tallas >25 hasta 40 cm y bagres de tallas >40 cm.

La dieta de *I. meridionalis* en la cuenca media del río Grijalva está concentrada en 9 grupos presas: restos de peces, restos de insectos, restos de aves, restos de gasterópodos, restos de crustáceos, restos vegetales, reitritus, huevos y M.O.N.I.

I. meridionalis exhibe una tendencia al aumento del nivel trófico con el aumento de tamaño corporal.

I. meridionalis en tallas menores a 25 cm tiene una dieta herbívora pero con un alto consumo de insectos y a tallas mayores a 40 exhibe una dieta omnívora con tendencia piscívora.

LITERATURA CITADA

- ANZUETO-CALVO, M., E. VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ, A. GÓMEZ-GONZÁLEZ, R. QUIÑONEZ Y B. OLSON, 2013.** *Peces de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México.* Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas, México. 139 pp.
- CANTO-MAZA, W.G. Y M.E. VEGA-CENDEJAS, 2008.** Hábitos alimenticios del pez *Lagodon rhomboides* (Perciformes: Sparidae) en la laguna costera de Chelem, Yucatán, México. *Revista de Biología Tropical*, 56 (4): 1837-1846.
- FROESE, R. Y D. PAULY (eds.), 2018.** *Fishbase.* World Wide Web Electronic Publication. www.fishbase.org. Versión (08/2018)
- FUNES M., A.L. LIBEROFF Y d.e. GALVÁN, 2014.** Cambios tamaño-dependientes en la dieta de peces marinos y su estudio mediante análisis de isótopos estables. *Ecología Austral* 24:118-126.
- GARCÍA-SANTOS, J.A. 2007.** *Biología alimentaria y reproductiva del peje lagarto (Letractosteus tropicus Gill 1863) en la reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México.* Tesis de Licenciatura. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas. México. 54 pp.
- GONZÁLEZ, F., G. ORTEGA, G. FUENTES Y J. CARRILLO, 2009.** *Evaluación de la vulnerabilidad del sistema de presas del río Grijalva ante los impactos del cambio climático.* Instituto Nacional de Ecología-Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. México. 172 pp.
- HYSLOP, E.J., 1980.** Stomach contents analysis a review of methods and their application. *Journal of Fishbiology*, 17 (4): 411-429.
- JENNINGS, S., J.K. PINNEGAR, N.V.C. POLUNIN & T.W. POON, 2001.** Weak cross-species relationships between body size and trophic level belie powerful size-based trophic structuring in fish communities. *J. Anim. Ecol.* 70: 934-944.
- KOBELKOWSKY, A. Y M. CASTILLO-RIVERA, 1995.** Sistema digestivo y alimentación de los bagres (Pisces: Ariidae) del Golfo de México. *Hidrobiológica*, 5 (1-2): 95-103.
- KREBS, C.J., 1989.** *Ecological Methodology.* Harper and Row. New York, U.S.A. 550 pp.
- LAGLER, K. F., J.E. BARDACH., R.R. MILLER Y D. MAY-PASSINO, 1994.** *Ictiología.* Ed. A.G.T. México. 489 pp.
- MICHELSSEN, K., J. PEDERSEN, K. CHRISTOFFERSEN, & F. JENSEN, 1994.** Ecological consequences of food partitioning for the fish population structure in a eutrophic lake. *Hydrobiologia*, 291: 35-45.
- MOJICA-AVILES, M., 2007.** *Aspectos biológicos y ecológicos de Cathorops melanopus (Siluriformes: Ariidae) en dos diferentes tipos de hábitat de la laguna de Pueblo Viejo, Veracruz.* Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana. Iztapalapa, D.F. 94 pp.
- NIKOLSKY, G., 1963.** *The ecology of fishes.* Academic Press. London, England. 352 pp.
- PÉREZ-CASTAÑEDA, J.W., 2012.** *Composición de peces en la pesquería de la presa hidroeléctrica Nezahualcóyotl, Chiapas.* Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 69 pp.

- RIVERA-VELÁZQUEZ, G., 2002.** *Pesca y reorganización regional: Presa hidroeléctrica Dr. Belisario Domínguez “La Angostura”*. Tesis de Maestría. Facultad de arquitectura. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 143 pp.
- RIVERA-VELÁZQUEZ, G., L.A. VELÁZQUEZ, M. PERALTA, R. MÁRQUEZ Y E. VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ, 2015A.** Peces nativos contra introducidos en una pesquería tropical. En: Saucedo, E., G. Chavira, J. Orozco. (Eds.). *Ciencias agropecuarias: la labor investigadora e innovadora en México*. Science Associated Editors. Yellowstone, E. U. A. pp. 17-31.
- RIVERA-VELÁZQUEZ G., L.A. VELÁZQUEZ, R. MÁRQUEZ, F. REYES-ESCUZIA, F.E. PENAGOS-GARCÍA, E. VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ Y C.L. MICELI-MÉNDEZ, 2015B.** *La pesquería en la presa Malpaso y la Cooperativa Zoque, Chiapas, México*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México. 90 pp.
- RIVERA-VELÁZQUEZ, G., 2002.** *Pesca y reorganización regional: Presa hidroeléctrica Dr. Belisario Domínguez “La Angostura”*. Tesis de Maestría. Facultad de arquitectura. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- RUBIO, H. Y C. TRIANA, 2006.** *Gestión integrada de crecientes caso de estudio México: Río Grijalva*. Organización Meteorológica Mundial-Global WaterPartnership. México. 14 pp.
- SWEETING, C.J., W.D.K. Reid & D.E Galván, 2012.** Exploring the ubiquity and form of size based feeding in marine fishes. *Book of Abstracts 6th World Fisheries Congress*. p. 163.
- VEGA, S. 2007.** *Caracterización y filogenia de la región control del genoma mitocondrial de especies del género Ictalurus (Pisces: Ictaluridae) en el noroeste de México*. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Guasave, Sinaloa, México. 58 pp.
- VELASCO, C.R., 1976.** *Los peces de agua dulce del estado de Chiapas*. Gobierno del estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 143 pp.

Diversidad ictiofaunística del río Nandalumí, microcuenca del Grijalva, Chiapas, México

Manuel de J. Anzueto-Calvo, José de J. Hernández Cruz,
Ernesto Velázquez-Velázquez y Sara E. Domínguez-Cisneros.

Museo de Zoología "José Álvarez del Villar", Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). Libramiento Norte Poniente No. 1150, colonia Lajas Maciel Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. C.P. 29039. manuel.anzueto@unicach.mx

RESUMEN

Se realizó un estudio en cuatro localidades de una microcuenca del río Grijalva, Chiapas, México, en el periodo comprendido de abril de 2014 a marzo de 2015, con el propósito de determinar la diversidad ictiofaunística del río Nandalumí. Se obtuvo un inventario de 20 especies pertenecientes a ocho órdenes, 10 familias y 15 géneros, dos especies están bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Cichlasoma grammodes* y *Rhamdia guatemalensis*), además tres especies son exóticas (*Cyprinus carpio*, *Oreochromis niloticus* y *Parachromis managuensis*). La riqueza media presentó diferencias significativas espacialmente ($F = 11.63$, $p = 0.0042$), la cual parece estar explicada por las variaciones topográficas principalmente por la presencia de una represa de tres metros de altura, que impide la distribución de especies presentes en el río Grijalva.

Palabras clave: Diversidad, Ictiofauna, gradiente altitudinal.

ABSTRACT

A study was conducted on four locations in a watershed of the Grijalva, Chiapas, Mexico, during the period april 2014 to march 2015, in order to determine the diversity of Nandalumi ictiofaunistic river. An inventory of 20 species belonging to eight orders, 10 families and 15 genera were obtained, two species are under a risk category according to NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Cichlasoma grammodes* and *Rhamdia guatemalensis*) plus three species are exotic (*Cyprinus carpio*, *Oreochromis niloticus* and *Parachromis managuensis*). The average wealth spatially significant differences ($F = 11.63$, $p = 0.0042$), which seems to be explained by the topographical variations mainly by the presence of a dam height of three meters, which prevents the distribution of species present in the Grijalva river.

Key Words: Diversity, Icthyofauna, altitudinal gradient.

INTRODUCCIÓN

Chiapas cuenta con una riqueza de peces continentales de 267 especies (Velázquez-Velázquez *et al.*, 2013). Es el único estado con la influencia de las dos vertientes de América (separadas por la Sierra Madre) la del atlántico y la del pacífico (Rodiles *et al.*, 2005); y forma parte de dos grandes provincias ictiológicas tropicales, Chiapas-Nicaragua y Usumacinta (Miller *et al.*, 2005). En Chiapas se encuentra la cuenca del río Grijalva, que junto con la del Usumacinta representan una de las redes hidrológicas más importantes de México, ambas, provenientes de Guatemala, se unen en Tabasco, a menos de 20 km antes de desembocar al atlántico (Rodiles *et al.*, 2005).

En la cuenca del Grijalva se reportan 92 especies, esta cuenca ha sido afectada por la contaminación del agua,

la pesca excesiva e introducción de especies (Gómez-González *et al.*, 2015) y altamente modificado por las diversas presas hidroeléctricas, sobre la cuenca, la cual se divide en tres regiones hidrológicas: Alto Grijalva o Grijalva-La Concordia, Medio Grijalva o Grijalva-Tuxtla Gutiérrez y Bajo Grijalva o Grijalva-Villahermosa (SEMARNAT, 2010).

En la región Medio Grijalva se encuentran numerosos afluentes, uno de ellos es el río Nandalumí (microcuenca del río Grijalva) que se localiza en el municipio de Chiapa de Corzo, en la Depresión Central de Chiapas, que al igual que otros afluentes se desconoce su riqueza ictiofaunística y variaciones en la distribución del cuerpo de agua; por lo que el presente trabajo tiene como propósito determinar la diversidad de peces del río Nandalumí y su variación espacial.

MATERIALES Y MÉTODO

Se realizaron cuatro muestreos de campo de abril de 2014 a marzo de 2015, en cuatro localidades, (cuadro 1) del río Nandalumí (figura 1), en Chiapa de Corzo, Chiapas. El muestreo comprendió una variación de altitud de 521 a 392 msnm, con una longitud de 7.5 km y una pendiente de 7.1 % (figura 2). Las localidades fueron muestreadas de la parte cercana de donde nace hasta donde desemboca al río Grijalva. Los ejemplares se recolectaron con una atarraya de 6 metros de diámetro y 0.5 pulgadas de luz malla y un chinchorrito de 2 por 3 metros de ancho y largo, respectivamente. Posteriormente fueron fijados en solución de formalina al 10% y conservados en alcohol al 70%; se identificaron hasta nivel de especie, utilizando las claves de peces de Álvarez del Villar (1970) y Miller *et al.* (2005). El elenco sistemático se realizó con base en

Nelson (2006) para el nivel de orden y familia y el catálogo en línea de Eschmeyer (2014), para el reconocimiento de autor y año de las especies. Se obtuvo la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), riqueza y el índice de diversidad Shannon-Wiener (Log Natural) mediante el uso del software Species Diversity and Richness Versión 3.03.

ID	Localidad	UTM X	UTM Y	Altitud
I	Rancho Mujular	502968.57	1848890.95	521
II	Colonia Nueva Esperanza	502059.64	1848753.15	488
III	Colonia Benito Juárez	500320.03	1846457.88	418
IV	Rancho Culatí	499033.97	1845276.45	392

CUADRO 1

Localidades de muestreo del río Nandalumí, Chiapa de Corzo, Chiapas.

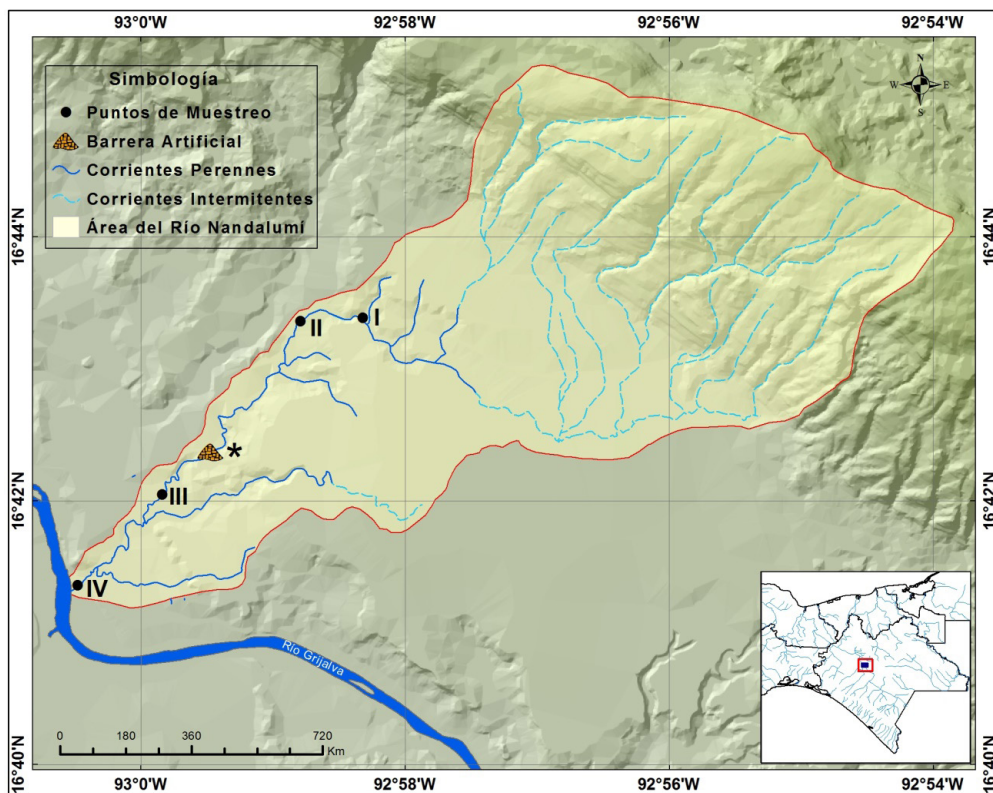


FIGURA 1

Localidades muestreadas en el río Nandalumí, Chiapa de Corzo, Chiapas.

Gradiente Altitudinal del Río Nandalumí

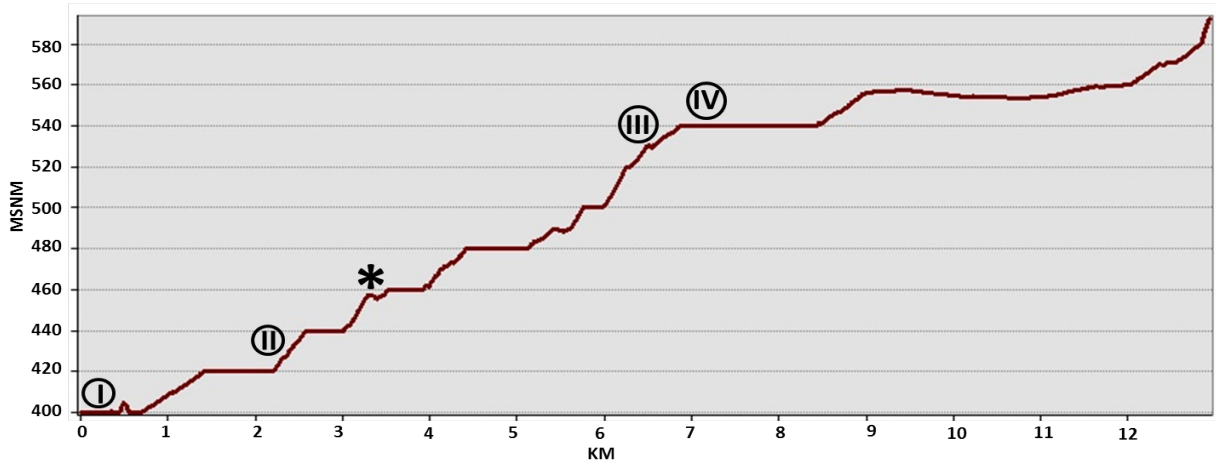


FIGURA 2

Perfil altitudinal de localidades muestreadas del río Nandalumí, Chiapa de Corzo, Chiapas. *= Barrera artificial.

Se realizó una prueba de ANOVA, para comparar la variación espacial de la riqueza, CPUE y diversidad, del ensamblaje de peces. La dominancia fue medida a través del Índice de Valor de Importancia relativa (IVIr) que contempla la frecuencia, biomasa y CPUE relativa. Para representar la variación altitudinal se empleó el software ArcGis 10.2.1.

RESULTADOS

Se recolectaron un total de 2,227 ejemplares pertenecientes a ocho órdenes, 10 familias y 15 géneros, mismos que conformaron el inventario con 20 especies (cuadro 1). Las familias más representativas fueron Poeciliidae y Cichlidae, con cinco y cuatro especies respectivamente. Dos especies de peces están bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Cichlasoma grammodes* y *Rhamdia guatemalensis*), además tres especies son exóticas (*Cyprinus carpio*, *Oreochromis niloticus* y *Parachromis managuensis*).

ESPECIES / LOCALIDADES	I	II	III	IV
Orden Cupleiformes				
Familia Cupleidae				
<i>Dorosoma anale</i> Meek 1904				X
<i>Dorosoma petenense</i> (Günther 1867)				X
Orden Characiformes				
Familia Characidae				
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther 1860)	X	X	X	X

ESPECIES / LOCALIDADES	I	II	III	IV
<i>Brycon guatemalensis</i> Regan 1908		X		X
Orden Cypriniformes				
Familia Cyprinidae				
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus 1758**				X
Orden Siluriformes				
Familia Heptapteridae				
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther 1864)*	X			
Orden Atheriniformes				
Familia Atherinopsidae				
<i>Atherinella alvarezi</i> (Díaz-Pardo 1972)				X
Orden Cyprinodontiformes				
Familia Profundulidae				
<i>Tilaloc labialis</i> (Günther 1866)	X	X	X	X
<i>Profundulus punctatus</i> (Günther 1866)	X	X	X	X
Familia Poeciliidae				
<i>Gambusia sexradiata</i> Hubbs 1936				X
<i>Poeciliopsis fasciata</i> (Meek 1904)		X	X	X
<i>Poeciliopsis hnlickai</i> Meyer & Vogel 1981	X	X	X	
<i>Poeciliopsis pleurospilus</i> (Günther 1868)			X	X
<i>Poecilia sphenops</i> Valenciennes 1846	X	X	X	X
Orden Synbranchiformes				
Familia Synbranchidae				
<i>Ophisternon aenigmaticum</i> Rosen & Greenwood 1976	X			

ESPECIES / LOCALIDADES	I	II	III	IV
Orden Perciformes				
Familia Gerreidae				
<i>Eugerres mexicanus</i> (Steindachner 1863)				X
Familia Cichlidae				
<i>Cichlasoma grammodes</i> (Taylor & Miller 1980)*			X	X
<i>Cichlasoma trimaculatum</i> (Günther 1867)				X
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)**				X
<i>Parachromis managuensis</i> (Günther 1867)**				X

CUADRO 2

Cuadro 1. Listado y distribución de las especies de peces del río Nandalumí, Chiapas.* Especie bajo alguna categoría de riesgo; ** Especie exótica.

Riqueza, abundancia, diversidad e IVIr

Espacialmente los valores más altos en riqueza específica, abundancia y diversidad, se presentaron en la localidad IV, mientras que los valores más bajos de estos parámetros, exceptuando a la diversidad, lo presentó la localidad I, la diversidad más baja se presentó en la localidad III. De acuerdo a la abundancia por especie el valor más alto lo presentó *Poeciliopsis hnlickai* con 800 individuos, seguido por *P. pleurospilus* y *Astyanax aeneus* con 583 y 237 respectivamente; mientras que *Eugerres mexicanus*, *Ophisternon aenigmaticum* y *Rhamdia guatemalensis*, presentaron la abundancia más baja con un ejemplar para cada una de las especies (figura 3). La especie con el índice de dominancia más alto (IVIr) fue *Poeciliopsis pleurospilus* con 18.74 % mientras que la de menor valor fue *Cichlasoma grammodes* con 0.91 % (figura 4).

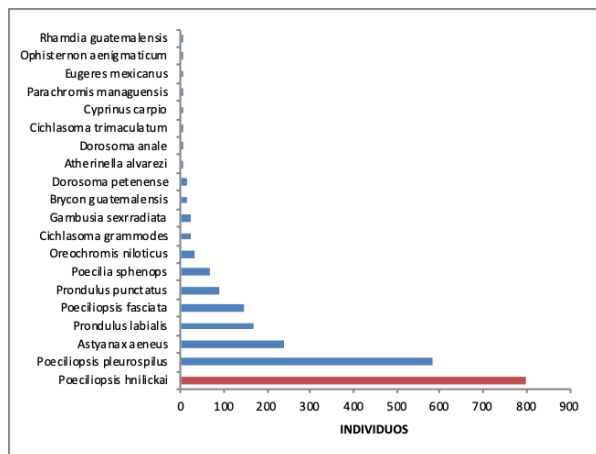


FIGURA 3

Abundancia de las especies del río Nandalumí, Chiapa de Corzo, Chiapas.

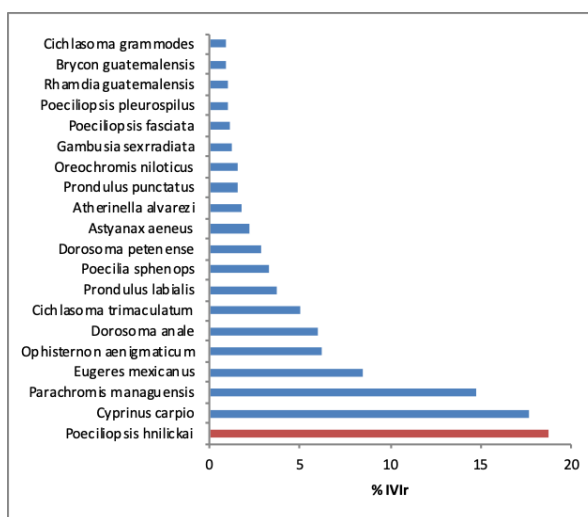


FIGURA 4

Porcentaje del IVIr de las especies del río Nandalumí, Chiapa de Corzo, Chiapas.

En los análisis de varianza de los parámetros de riqueza, abundancia y diversidad media, solamente la riqueza media presentó diferencias significativas ($F = 11.63, p = 0.0042$) (figura 5); sin embargo los valores más altos se presentaron en las localidades cercanas al río Grijalva, siendo la localidad IV la más alta.

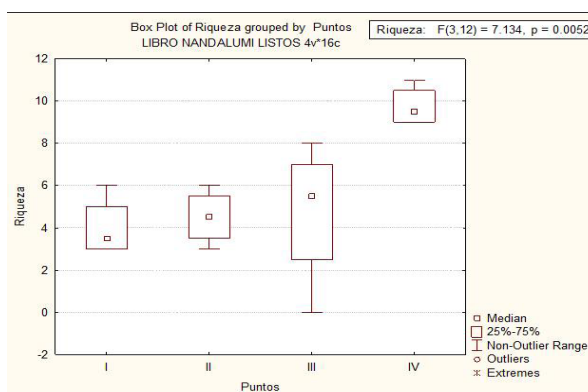


FIGURA 5

Variación espacial de la riqueza media, del río Nandalumí, Chiapas, México.

DISCUSIÓN

La riqueza obtenida en este trabajo representa el 21.7 % de la ictiofauna de la cuenca del Grijalva (Gómez-González *et al.*, 2015). Las familias más representativas fueron Poeciliidae y Cichlidae, con cinco y cuatro especies respectivamente, estos resultados coinciden con

otros estudios en la región (e.g Rodiles-Hernández *et al.*, 2005). Sin embargo los resultados de este estudio reafirman lo que Matamoros *et al.* (2012; 2014) reportan para la región del sur de México y Centroamérica, en donde se ha documentado que los ensamblajes ícticos de peces dulceacuícolas son primordialmente dominados por estas dos familias. Las especies enlistadas en alguna categoría de acuerdo a la NOM -059-SEMARNAT-2010, representan el 15.3 %, de las 13 reportadas para la cuenca del Grijalva. La dominancia representada por *P. hniliickai*, se explica por la alta abundancia de esta especie que al igual que *P. pleurospilus* fueron las dos especies con mayor número de individuos.

Existen argumentos de que los sistemas fluviales se distribuyen heterogéneamente a lo largo de su desarrollo, presentando patrones de incremento de los parámetros ecológicos en el sentido de la corriente, explicados por la mayor disponibilidad de hábitat y nivel de trofia de las aguas en las zonas bajas de los ríos (Welcomme, 1985),

sin embargo en este trabajo la diferencia significativa espacial de la riqueza media, parece estar explicada por las variaciones topográficas de esta microcuenca. Principalmente por la presencia de una barrera física representada por una represa de tres metros de altura, la cual se considera que limita la distribución de especies de peces, ya que la disponibilidad de hábitat es homogénea. Además se ha observado en la cuenca del río Grijalva que las presas hidroeléctricas han limitado la distribución de las especies y sobre todo especies que tenían hábitos migratorios. Por mencionar un ejemplo; en la década de 1950 los pescadores del río Grijalva, en Chiapa de Corzo, reportaban la presencia del *peje puerco (Ictiobus meridionalis)* y *pigua (Macrobrachium sp.)* como muy abundante hasta 1980 cuando se construyó la presa hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) (Rivera.-Velázquez *et al.* 2010), que junto con otras tres presas hidroeléctricas sobre el sistema hidrológico del Grijalva han modificado severamente dicha cuenca (Gómez-González *et al.*, 2015).

LITERATURA CITADA

- ÁLVAREZ, DEL VILLAR. J. 1970. *Peces mexicanos* (claves). Secretaría de Industria y Comercio. Comisión Nacional Consultiva de Pesca. México D.F. 166 p.
- ESCHMEYER, W.N. (EDITOR), 2014. *Genera, species, references*. (<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Versión electrónica, acceso 05 septiembre 2014.
- GÓMEZ-GONZÁLEZ, A.E., E. VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ, M. J. ANZUETO-CALVO Y M. F. MAZACRUZ, 2015. Fishes of the Grijalva river basin of Mexico and Guatemala. *Check List* 11 (5): 1726.
- MATAMOROS, W.A., B. KREISER & J. SCHAEFER, 2012. A delineation of Nuclear Middle America biogeographical provinces based on river basin faunistic similarities. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 22: 351-365.
- MATAMOROS, W.A., C.D. MCMAHAN, P. CHAKRABARTY, S. JAMES, A.F. JACOB & F. SCHAEFER, 2014. Derivation of the freshwater fish fauna of Central America. *Cladistics*. DOI: 10.1111/cla. 12081.
- MILLER, R.R., W.L. MINCKLEY & S.M. NORRIS, 2005. *Freshwater fishes of México*. The University of Chicago Press. Chicago. 490 p.
- NELSON, J.S. 2006. *Fishes of the world*. 3a. ed. John Wiley y Sons, Nueva York. 600 p.
- RIVERA-VELÁZQUEZ, G., F. REYES-ESCUZIA, E. VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ Y F. E. PENAGOS-GARCÍA, 2010. Desarrollo regional y actividad pesquera en Chiapa de Corzo, Chiapas. En: *Biodiversidad y sustentabilidad Investigación para la conservación en las áreas naturales protegidas de Chiapas*. Volumen1. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 65-79.
- RODILES-HERNÁNDEZ, R., A.A. GONZÁLEZ-DÍAZ Y C. CHAN-SALA, 2005. Lista de peces continentales de Chiapas, México. *Hidrobiológica* 15 (2 Especial): 245-253.

SEMARNAT (SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES), 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre, segunda sección: 1-77.

VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ, E., S. CONTRERAS-BALDERAS, S.E. DOMÍNGUEZ-CISNEROS Y A. E. GÓMEZ-GONZÁLEZ, 2013. Riqueza y diversidad de peces continentales. *In La biodiversidad en Chiapas: estudio de estado.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Gobierno del Estado de Chiapas, México. p. 275-282.

WELCOMME R.L., 1985. River fisheries. F. A. O. *Fisheries Technical Paper 262*, 330 p.

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 2019.

Rectoría

Dr. José Rodolfo Calvo Fonseca
RECTOR

Dr. Pascual Ramos García
SECRETARIO GENERAL

Lic. Aurora Evangelina Serrano Roblero
DIRECTORA ACADÉMICA

Lic. Belén Alejandra Palacios Cabrera
ABOGADA GENERAL

Lic. Dulce Magdalena Velasco Guerrero
DIRECTORA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Ing. Magnolia Solís López
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



Producción Editorial
Universitaria 2019