

CONSERVATIONEM & NATURAE

"Revista del Cuerpo Académico Conservación Biológica"

Vol.3 Número 1. Mayo 2022

Siguiendo las huellas de Schiede y Deppe en el herbario de Halle

Los Habitantes De Las Áreas Verdes En Nuestras Ciudades

Feliz Cumpleaños Charles Darwin

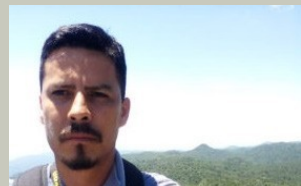
Caminando por el Mayab



Cuerpo Académico Conservación Biológica

Proponemos una investigación colectiva, en intercambio y colaboración con otras comunidades científicas, para conformar una visión integradora de la realidad, al tiempo que descubrimos respuestas a los problemas actuales, desde una perspectiva que articule las acciones locales-regionales con sus efectos a escala global.

Conservationem & Naturae Revista bianual



César Carvajal

EDITOR RESPONSABLE

Juan Carlos López-Acosta
Iliana Romero Vargas



Roberto Castro

RESPONSABLE CUERPO ACADÉMICO

Thorsten Krömer



Jorge Antonio Gómez Díaz

CUERPO EDITORIAL

César Isidro Carvajal Hernández
Roberto Castro Cortés
Jorge Antonio Gómez Díaz
Thorsten Krömer
Juan Carlos López Acosta
María Cristina Mac Swiney González
Rodolfo Martínez Mota
Rebeca Alicia Menchaca García
Iliana Romero Vargas
Ernesto Rodríguez Luna
Odilón Manuel Sánchez Sánchez
Noé Velázquez Rosas
Juana Cristina Zepeda Díaz



Thorsten Krömer



Cristyina Mac Swiney

REVISIÓN EDITORIAL



Irene Guevara Romero
María Fernanda Saldaña
Valdes



Rebeca Menchaca



Rodolfo Martínez-Mota



Iliana Romero



Juan Carlos López-Acosta



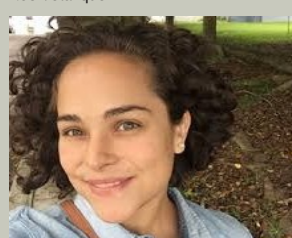
Odilpon Sanchez-Sanchez



Ernesto Rodríguez-Luna



Noe Velazquez



Juana Zepeda Diaz

Responsable de Cuerpo Académico DR. THORSTEN KRÖMER

Maestro en Biología (1997) y Doctor en Ciencias Naturales (2003) por la Universidad de Göttingen, Alemania. Realizó una estancia Posdoctoral (2005-2007) en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas" de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente, es Investigador Titular C de tiempo completo del Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO) de la Universidad Veracruzana, donde también es profesor del posgrado "Ecología Tropical" e ha impartido diversos cursos. Fue director de 33 tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Posee perfil PRODEP desde 2008 y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (nivel 3). Ha publicado más de 110 artículos y capítulos científicos o de divulgación, fue ponente en diversos congresos nacionales e internacionales, y ha realizado arbitrajes para múltiples revistas científicas.

Sus áreas de interés son la diversidad, distribución, ecología, conservación y sistemática de las epífitas vasculares, es decir plantas que crecen sobre otras, principalmente en las copas de los árboles, con enfoque en las especies de



Araceae, Bromeliaceae, Orchidaceae, Peperomia y helechos. Sus proyectos y publicaciones recientes abarcan trabajos sobre patrones de diversidad de estas plantas a lo largo de gradientes de elevación y disturbios antropogénicos, inventarios florísticos y evaluaciones del estado de conservación según criterios de la NOM-059 y UICN para diferentes grupos de plantas epífitas y terrestres, así como la biología floral y reproductiva de aráceas y bromelias.

EDITORIAL	3
MISION	5
NOTICIAS	7
ARTICULOS ORIGINALES	13
Siguiendo las huellas de Schiede y Deppe en el herbario de Halle, la historia de dos colectores botánico	13
Los Habitantes De Las Áreas Verdes En Nuestras Ciudades	19
Feliz Cumpleaños Charles Darwin	
Cronología de un genio	23
El palo volador: una oportunidad para conservación de la biodiversidad del Totonacapán.	25
El Mejor Libro de Divulgación Científica	31
Las Bromelias Tanque: Un 'Microhábitat' Para Seres Diminutos	32
SECCION ESPECIAL	35
Los árboles del jardín botánico Dr. Alfredo Barrera Marín	36
Publicaciones Destacadas CA-2021	42



En el cuerpo Académico Conservación Biológica tenemos como misión central impulsar profesionales de alto nivel y comprometidos con la resolución de problemas ambientales del trópico mexicano.

CURSOS

La Dra. Sandra Ospina Gacés, investigadora que realiza una estancia Posdoctoral en el Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO) de la Universidad Veracruzana, organizó el curso Morfometría geométrica: una herramienta poderosa en el estudio de las formas biológicas. El cual se llevó a cabo del 24 al 28 de enero de 2022 en las instalaciones del CITRO. El curso teórico-práctico abordó temáticas como vectores, espacios, función TPS, métodos de superposición, métodos de ordenación, análisis macroevolutivos y filogenéticos, así como modelos 2D y 3D. principalmente investigadores y estudiantes de maestría y doctorado de 7 instituciones mexicanas y cinco extranjeras. Entre las instituciones mexicanas se encuentran las siguientes: Univesidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, El Colegio de la Frontera Sur-Unidad San Cristóbal de las Casas, el Instituto de Ecología A.C., el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, la Universidad Veracruzana y la Universidad de Guadalajara. Entre las instituciones extranjeras se encuentran la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la Universidad de Pamplona de Colombia, la Universidad del Valle de Colombia, el Centro Universitario Zacapa

ESTANCIAS POSDOCTORALES

La Dra. Sandra Ospina Gacés inició de estancia posdoctoral en el Centro de Investigaciones Tropicales en el mes de octubre de 2021. La Dra. Sandra Ospina, es bióloga por la Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia), Maestra en Ciencias Biológicas y Doctora en Ciencias (Biología Evolutiva) por la UNAM (México). Se especializa en las líneas de la Ecomorfología y la Biología Evolutiva, implementado las herramientas del análisis matemático de la forma (Morfometría Geométrica) y los métodos filogenéticos comparativos, para estudiar la variación de la forma en un contexto ecológico y evolutivo, en diferentes grupos taxonómicos. Ha desarrollado investigaciones para responder preguntas sobre evolución morfológica del cráneo y la dieta en murciélagos, relación entre morfología alar y desempeño de vuelo y desarrollo ontogenético de insectos. La estancia se desarrolla en el marco de la Convocatoria Estancias Posdoctorales en México, siendo



de Guatemala y el Centro Mixto UCM-ISCIH de España.



El curso contó con la presencia de 18 participantes.

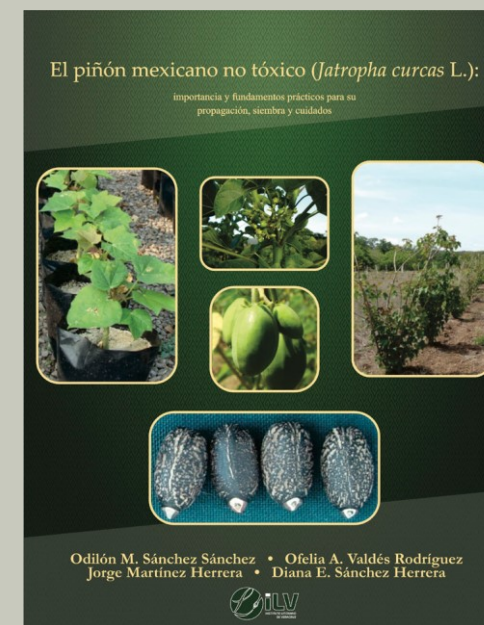
la Responsable en el Centro de Investigaciones Tropicales, la Dra. María Cristina MacSwiney González. Por su parte, la Dra. Juana Ortiz Timoteo inició en enero de 2022 una estancia Posdoctoral en el Centro de Investigaciones Tropicales. Durante esta estancia, la Dra. Juana Ortiz Tomoteo desarrollará la investigación: "Programa Sembrando Vida y su impacto sobre las prácticas agroecológicas en la región sur del estado de Veracruz" presentada en la Convocatoria Estancias Posdoctorales por México Mujeres Indígenas modalidad 1 y 2 2021 del Conacyt. La investigación a desarrollar tiene como objetivo analizar la percepción de los productores beneficiarios con el Programa Sembrando Vida; las prácticas agroecológicas que se están implementando para el control de plagas, enfermedades y arvenses; así como el involucramiento y los métodos que usan los facilitadores y técnicos para el aporte de conocimientos académicos hacia los productores. La Dra. Ortiz tiene como Responsable de su estancia posdoctoral al Dr. Odilón Sánchez Sánchez.



PRESENTACION DE LIBROS

«El piñón mexicano no tóxico (*Jatropha curcas* L.): importancia y fundamentos prácticos para su propagación, siembra y cuidados»

En el marco de la Jornada de la Ciencia y Tecnología Xalapa 2021 se llevó a cabo el 21 de septiembre de 2021 la presentación del libro «El piñón mexicano no tóxico (*Jatropha curcas* L.): importancia y fundamentos prácticos para su propagación, siembra y cuidados» publicado por el Instituto Literario de Veracruz. De los Autores: Odilón M. Sánchez Sánchez, Ofelia A. Valdés Rodríguez, Jorge Martínez Herrera y Diana E. Sánchez Herrera. Los comentaristas fueron: Dra. Ofelia Andrea Valdés Rodríguez investigadora del Colegio de Veracruz y una de las autoras del libro, así como el Dr. Juan Carlos López Acosta Investigador del Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana (CITRO-UV) y el Dr. Odilón Manuel Sánchez Sánchez también autor de la obra e investigador del CITRO-UV.



«Las Orquídeas de Veracruz Por Paola Cortés»

Nota toma de UNIVERSO

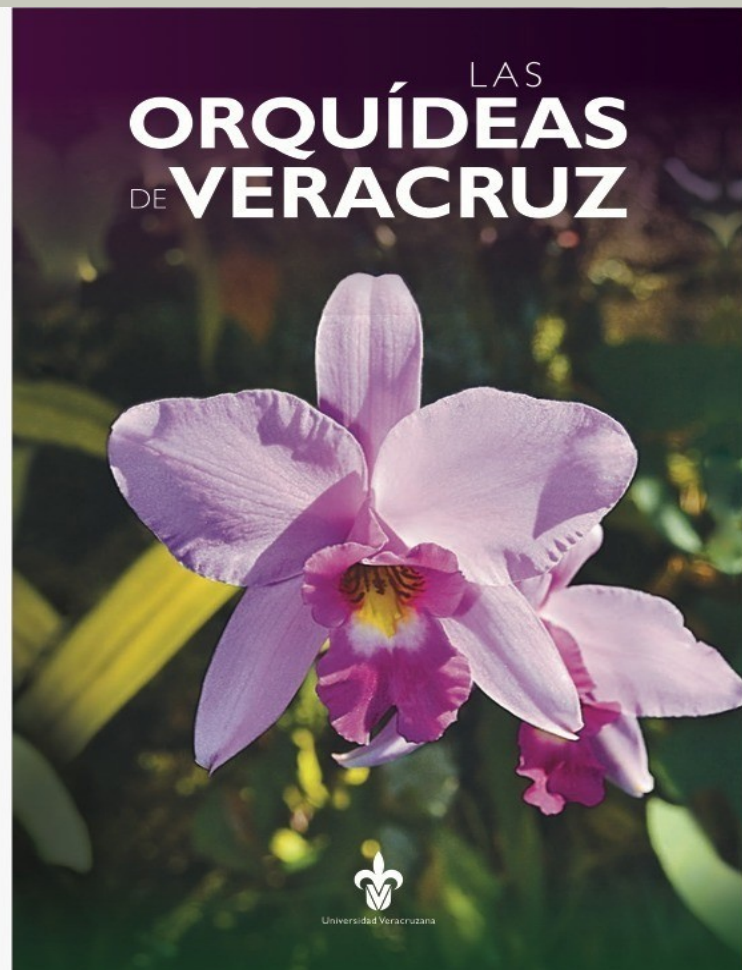
El libro Orquídeas de Veracruz, publicado por la Editorial de la Universidad Veracruzana (UV) y presentado durante la clausura del II Foro "Plantas epífitas: diversidad, ecología y conservación", es una obra monumental que concentra conocimientos importantes para la conservación de las orquídeas. El evento se realizó a través de la plataforma ZoomUV con transmisión simultánea en la fan page de Facebook del Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO) de la UV, encabezado por su coordinadora, Citlalli López Binnquist, y el fundador de dicha institución, el investigador Arturo Gómez Pompa. El libro fue comentado por Adolfo Espejo Serna, de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Unidad Iztapalapa, y José García Franco, del Instituto de Ecología, A.C. (Inecol), quienes coincidieron en que se trata de una obra que será del interés de estudiantes, investigadores, docentes y para todos los amantes de las orquídeas. Adolfo Espejo dijo que el libro es resultado de casi 10 años de trabajo, esfuerzo y dedicación de los 43 autores; es una obra que nos presenta un panorama completo y detallado sobre aspectos diversos de esta familia de plantas: morfología, clasificación, biología reproductiva, su importancia en los paisajes veracruzanos, peligros y amena-

zas, contribuciones para evitar su pérdida, listado y fotografías de las especies registradas para Veracruz. "Es una obra que ya resultaba necesaria pues en el estado se concentra el 35 por ciento de los representantes de la familia de esta planta, la mayoría de ellos son epífitos y elementos importantes de los bosques y selvas de la entidad." Reiteró que será de gran utilidad para todos los botánicos mexicanos, estudiantes y amantes de las orquídeas, "esperamos que también sirva para hacer consciencia sobre la importancia de conservar esta insustituible porción de la flora mexicana". Por su parte, José García dijo que la obra está compuesta por 12 capítulos que proporcionan información relevante de las orquídeas: generalidades, características físicas, los diferentes tipos de vegetación del estado y su relación con estas plantas, reproducción, conocimiento de la vainilla, entre otros. "En el libro se plantea promover la educación ambiental e incrementar el conocimiento ecológico de esta planta, así como la propagación in vitro de las orquídeas, lo que puede ayudar a reducir la presión en aquellas especies de interés ornamental." Expresó que "la cereza del pastel" del libro son las fichas sinópticas; "es maravilloso poder consultar de diferentes formas y mecanismos la información contenida sobre las características de las orquídeas, lo que permitirá

incrementar el interés y estudio de estas plantas". En tanto, Gómez Pompa opinó que el libro muestra una nueva forma de hacer estudios florísticos que va más allá de una lista de especies; incluye un modelo de investigación florística que abarca la nomenclatura, taxonomía, evolución de las plantas y usos. "Puedo decir que han hecho un trabajo espléndido".

José Viccon Esquivel, curador científico del Herbario "Walter L. Meagher" del Jardín Botánico El Charco del Ingenio, Área Natural Protegida en San Miguel de Allende, Guanajuato, habló sobre el trabajo que hay detrás de la publicación del libro. Dijo que la idea inicial era elaborar una guía de orquídeas del centro de Veracruz que permitiera identificar especies a través de fotografías; sin embargo, Arturo Gómez les recomendó hablar de la biología de las orquídeas, así como fotografías a la mayor cantidad de especies, y lograron

hacerlo debido a la participación en un proyecto de investigación realizado en todo el estado. "No sólo teníamos las fichas descriptivas de las plantas, también se incorporaron los capítulos sobre cultivo in vitro, historia de las orquídeas de Veracruz, información valiosa para los especialistas, investigadores, estudiantes, productores y público interesado en el tema, además de fotografías y mapas, demasiada información que no podía compilarse en un solo libro." Reiteró que no fue fácil reunir toda la información en un solo volumen, así que se decidió dividirla en dos libros, en formato impreso y formato electrónico. El primero contiene 12 capítulos, listados y referencias a todos los colaboradores, y el segundo cuenta con todas las descripciones, fotografías y glosario de las taxas descritos.



En tanto, Roberto Castro Cortés, curador del herbario del Citro y uno de los compiladores del volumen, comentó que ambos libros —electrónico e impreso— se unen a través de un código QR, toda vez que son complementarios. Detalló que el libro electrónico consta de tres capítulos: Breve recuento de la producción de la obra

Orquídeas de Veracruz; Orquídeas: generalidades y peculiaridades, e Introducción a las fichas sinópticas. En este formato los lectores podrán consultar las fichas descriptivas y fotografías de cada uno de los géneros de orquídeas que se tienen registradas para el estado de Veracruz, en las que se contiene información sobre la distribución, ecología, conservación, cultivo y algunas notas sobre esta familia de plantas.

[Link a la fuente original](https://www.uv.mx/prensa/ciencia/orquideas-de-veracruz-promueve-la-educacion-ambiental/#:~:text=Orqu%C3%ADdeas%20de%20Veracruz%20promueve%20la%20educaci%C3%B3n%20ambiental%20E2%80%9CEs,de%20la%20familia%20de%20esta%20planta%20E2%80%9D%3A%20Adolfo%20Espejo)
<https://www.uv.mx/prensa/ciencia/orquideas-de-veracruz-promueve-la-educacion-ambiental/#:~:text=Orqu%C3%ADdeas%20de%20Veracruz%20promueve%20la%20educaci%C3%B3n%20ambiental%20E2%80%9CEs,de%20la%20familia%20de%20esta%20planta%20E2%80%9D%3A%20Adolfo%20Espejo>

SEMINARIO INTERNACIONAL DE “DIVERSIDAD, ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE PTERIDOFITAS”

Thorsten Krömer & César I. Carvajal Hernández

El Cuerpo Académico “Conservación Biológica” del Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO) en colaboración con el Instituto de Investigaciones Biológicas (IIB), ambos de la Universidad Veracruzana, organizaron y realizaron durante los días 4 y 5 de noviembre del 2021 el primer Seminario Internacional sobre “Diversidad, Ecología y Conservación de Pteridofitas”, en formato virtual mediante videoconferencias a través de la página de Facebook del CITRO (<https://www.facebook.com/citrouv>), donde los videos de ambos días se encuentran disponibles para su consulta. Este evento contempló un total de cuatro sesiones, dos por día, incluyendo cinco ponencias magistrales, así como diez ponencias impartidas por reconocidos investigadores nacionales e internacionales, pero también por egresados del posgrado en “Ecología Tropical” del CITRO. Entre los ponentes extranjeros destacaron el Dr. Michael Kessler de la Universidad de Zúrich, Suiza, quien informó sobre la biogeografía de helechos y sus adaptaciones fisiológicas; el Dr. Robin C. Moran del New York Botanical Garden, EE. UU., con una plática sobre los helechos de México y Mesoamérica; y el Dr. Michael Sundue de la University of Vermont, EE. UU., quien habló sobre los patrones globales de diversidad de helechos. Por otro lado, hubo ponentes de diferentes instituciones nacionales como el Dr. Klaus Mehlreter del Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, con una plática sobre la evolución de nectarios en helechos y el Dr. J. Daniel Tejero Díez de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, quien informó sobre la adaptación morfológica de Polypodiaceae, la familia más grande de helechos.

El Seminario tuvo por objetivo abordar diferentes aspectos relacionados con las pteridofitas, término que tradicionalmente engloba por su ecología similar a los helechos y licófitos. Sin embargo, forman dos linajes diferentes con aproximadamente 11,500 y 1,300 especies respectivamente en el mundo. Estos



dos grupos descendieron directamente de las primeras plantas vasculares (con un sistema de mayor eficiencia de transporte de agua y nutrientes a toda la planta) en el Devónico (aproximadamente 390 m.a.), los cuales formaron los primeros bosques del planeta. En la actualidad son el segundo grupo de plantas más importantes en cuanto a su número de especies, solo superado por las plantas con flores (angiospermas).

México es uno de los países con mayor diversidad de pteridofitas con poco más de 1,000 especies, mismas que se distribuyen principalmente en ecosistemas tropicales húmedos en el sur, pero también en ambientes secos en el norte del país. Veracruz es uno de los tres estados mexicanos con mayor riqueza de especies (574), solo superado por Chiapas y Oaxaca. Lamentablemente, muchas de ellas están amenazadas por el cambio de uso de suelo, sobre todo la conversión de bosques naturales en potreros y plantaciones. No obstante, hay pocas especies de helechos que se encuentran registradas bajo alguna categoría de riesgo en la NORMA Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), la cual incluye principalmente a los helechos arborescentes.

La perturbación del bosque causa cambios en el microclima, como el aumento de la temperatura y la disminución de la humedad. Esto puede ocasionar que la riqueza de especies disminuya entre un 40 y 70 por ciento, en comparación con la vegetación conservada. De esta forma, algunas especies sensibles a cambios ambientales pueden ser utilizadas como indicadores biológicos de la salud de los ecosistemas. Además, las pteridofitas tienen importancia ecológica relevante en la sucesión vegetal de los ecosistemas y su reproducción por esporas minimiza su dependencia de dispersores, por lo que se han utilizado para entender patrones biogeográficos de diversidad. También ayudan a entender

procesos y patrones evolutivos, los cuales sirven de base para fundamentar conceptos biológicos de gran relevancia. Sumado a lo anterior, también son utilizadas como especies ornamentales o medicinales, lo cual en ocasiones provoca disminución de sus poblaciones naturales (p.ej. helechos arborescentes). A pesar de su importancia ecológica, son pocas las personas encargadas de estudiar a estas plantas.

El evento fue observado por un público en general, pero principalmente por interesados en el grupo tanto de México como de otras partes de Latinoamérica. Representó una buena oportunidad para que la comunidad botánica relacionada con el estudio de los helechos pudiera interactuar con los ponentes. De esta manera surgieron nuevas ideas y preguntas de investigación que pueden desarrollarse a futuro, de igual forma no se descartan futuras colaboraciones. Además, se espera que algunos alumnos interesados se animen de iniciar un estudio sobre estas plantas en el marco de los posgrados del CITRO o IIB.



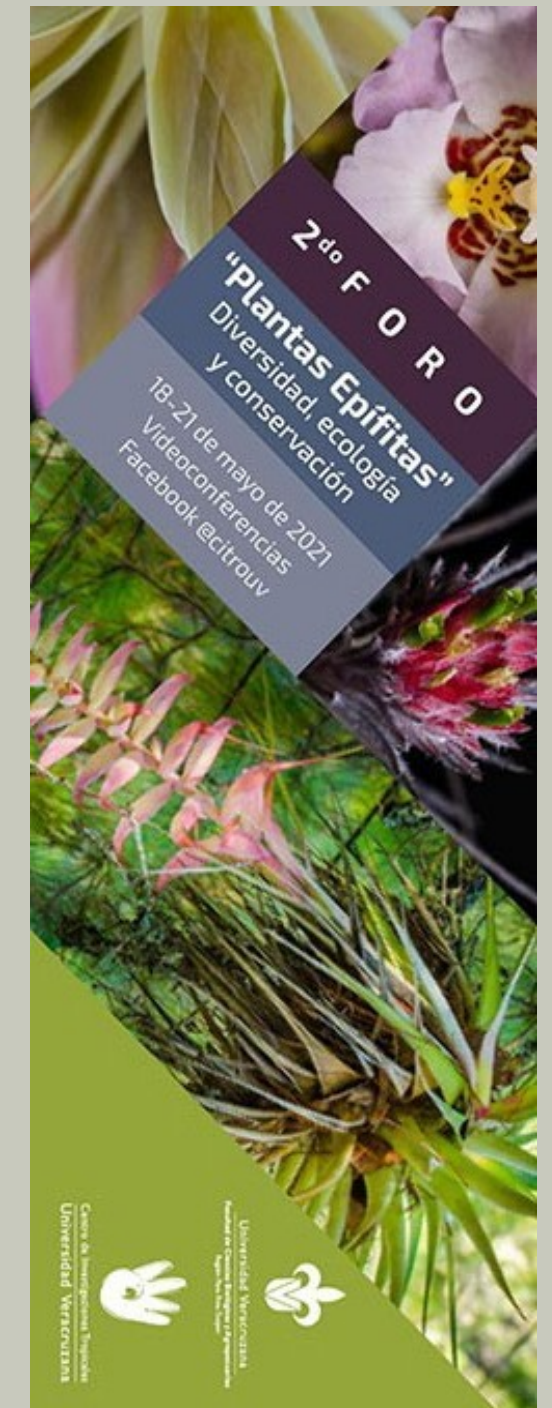
CUERPOS ACADÉMICOS ORGANIZAN EL II FORO

“PLANTAS EPÍFITAS: DIVERSIDAD, ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN”

El Cuerpo Académico Conservación Biológica en conjunto con el Cuerpo Académico Preservación y Conservación de Ecosistemas Tropicales de la región Poza-Rica Tuxpan organizaron el evento II Foro “Plantas epífitas: diversidad, ecología y conservación”. Este Foro se llevó a cabo de forma virtual mediante videoconferencias (Facebook@citrouv) del 18-21 de mayo del 2021.

Durante el foro se realizó el II Seminario “Diversidad, Ecología y Conservación de plantas epífitas” versión internacional, donde se presentaron dos conferencias magistrales y 16 ponencias orales por videoconferencia. Al final de este evento se presentó el Reporte de viaje: Paisajes y epífitas de una excursión botánica en los bosques Andinos. Asimismo, se presentó el Seminario “Conservación y Uso Sustentable de Orquídeas”, donde se presentaron ocho ponencias orales por videoconferencia. Finalmente, en el marco del foro se llevó a cabo la presentación del libro “Las Orquídeas de Veracruz”, publicado por el Centro de Investigaciones Tropicales, la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Poza Rica-Tuxpan y la Editorial de la Universidad Veracruzana. El programa completo del evento puede consultarse en:

https://www.uv.mx/citrouv/files/2021/05/2foro_epifitas_prograna.pdf



Siguiendo las huellas de Schiede y Deppe en el herbario de Halle, la historia de dos colectores botánicos

Thorsten Krömer

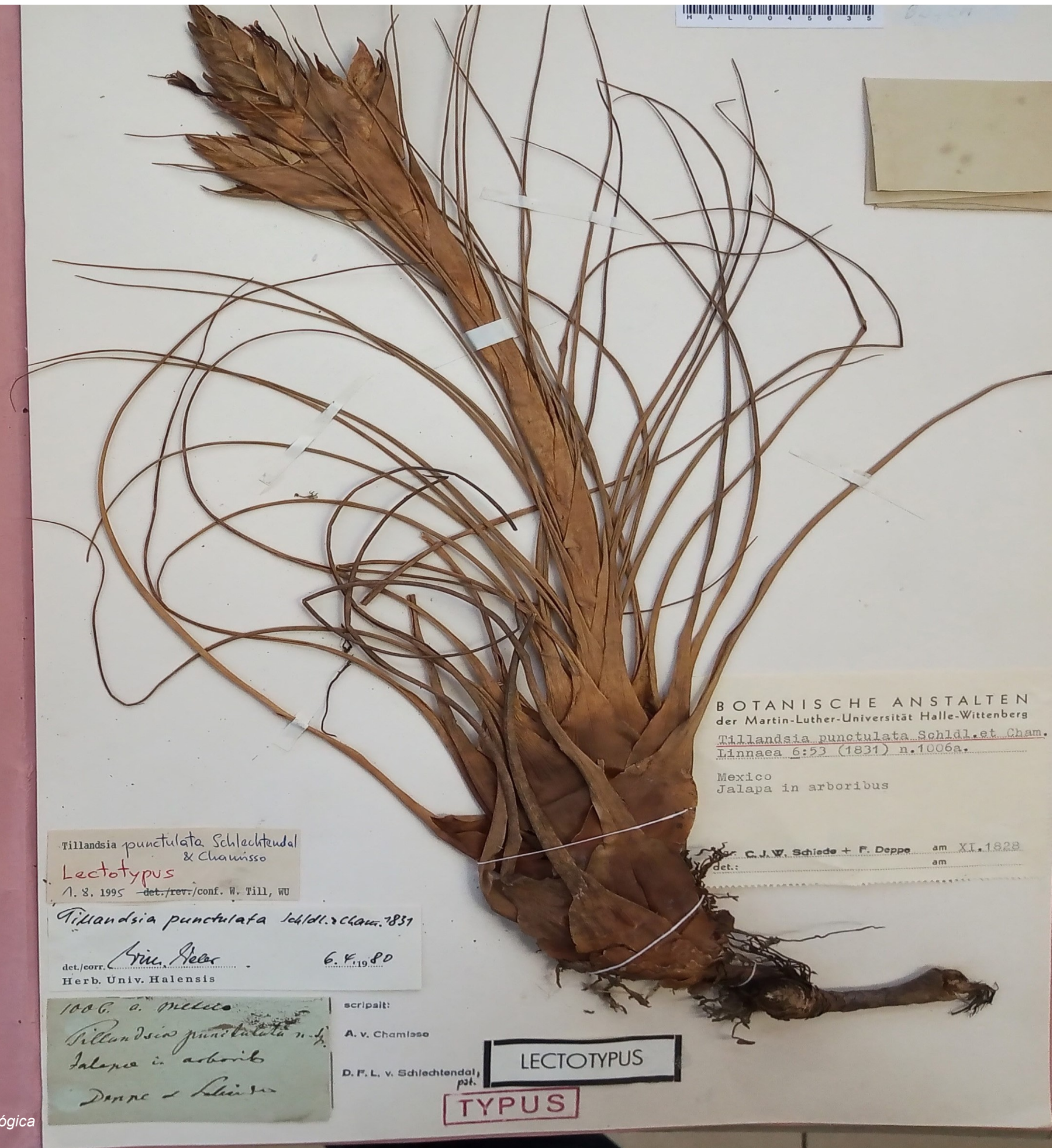
Tillandsia sp. Jalapa Oct. 28.

Folia subulata ovaliterulata, inferna basi valde dilatata et obscure ovata, caetera vaginantis basi ovata floralis aequalis breviora latiora, venter ovato apice subulato lato emisso. Spicis aggregatis basi aut funiculis, raris subtariis distichis, caeteris caeteris. Bracteis distichis equitatis ovatis narisibus caeteris. Calyx caeteris pallide ovatis dist. bracteis brevior, internis caeteris duplo longior ovatis apice latioribus. Perianthia ovata ovata, lobis caeteris, lobis caeteris. Anthera ante anthera flavas, effluvis cognatis. Stylus foeminae ovicolor apice sterilem albus. Stygia album in lobum. In arboribus Jalapa.

Species pulchra.

C. J. W. Schiede

Ejemplar tipo de *Tillandsia punctulata* colectada en 1828 en Xalapa con su descripción morfológica original de Schiede.



BOTANISCHE ANSTALTEN
 der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Tillandsia punctulata Schldl. et Cham.
 Linnaea 6:53 (1831) n. 1006a.

Mexico
 Jalapa in arboribus
 C. J. W. Schiede + F. Deppe am XI. 1828
 det. am

Tillandsia punctulata Schlechtendal & Chamisso
 Lectotypus
 1. 8. 1995 det./rev./conf. W. Till, WU

Tillandsia punctulata Schldl. & Cham. 1831
 det./corr. *W. Till* 6. 4. 1980
 Herb. Univ. Halensis

1006 a. Mexico
Tillandsia punctulata n. sp.
 Jalapa in arboribus
 Schiede & Chamisso

scripsit:
 A. v. Chamisso
 D. F. L. v. Schlechtendal, ps.

LECTOTYPUS
 TYPUS

Los botánicos y naturalistas alemanes Christian Julius Wilhelm Schiede (1798-1836) y Ferdinand Deppe (1794-1861) exploraron la flora de México por varios años, a partir de 1826. Ellos colectaron extensas muestras de plantas, que formaron una parte importante para la compilación de la flora del país. Entre 1828 y 1829 también visitaron el Estado de Veracruz, donde se instalaron en Xalapa para conocer las plantas de los diferentes tipos de vegetación de esta región.

Schiede estudio ciencias naturales y medicina en las universidades de Berlín y Göttingen, donde en 1825 obtuvo su grado de doctorado, mientras Deppe se formó de jardinero en diferentes lugares como Viena y Múnich, para posteriormente trabajar en los Jardines Reales de Berlín, pero además también se dedicaba a la zoología y pintura.

Para poder financiar su vida en México se les ocurrió que podrían vender sus especímenes a los museos de historia natural en Europa, pero ni en Berlín ni Viena se les ofreció un precio justo por sus colecciones importantes, y por lo tanto abandonaron su actividad de colectores en 1830.

Posteriormente, Schiede trabajó como médico en México, donde murió de tifus en 1836. En ese mismo año, Deppe, después de haber viajado a través del país y Estados Unidos realizando trabajos para comerciantes de Acapulco y de Monterrey, vuelve a Alemania con una gran colección de muestras de flora y fauna no solo de México sino de California y Hawái. Sin embargo, otra vez solo puede vender sus especímenes



Vista del gran invernadero tropical e invernadero Victoria en el Jardín botánico de Halle.

a un precio bajo al Museo de Historia Natural de Berlín, por lo cual llega a la bancarrota y muere en la miseria.

Sus colecciones, que inicialmente fueron poco cotizadas, actualmente son invaluable, ya que muchas de sus muestras de plantas y animales fueron novedades, es decir que ellas eran especies nuevas para la ciencia. Por lo tanto, hay un buen número de taxones, que posteriormente fueron nombrados en su honor, destacando los géneros vender sus especímenes a un precio bajo al Museo de Historia Natural de Berlín, por lo cual llega a la bancarrota y muere en la miseria.

Por lo tanto, hay un buen número de taxones, que posteriormente fueron nombrados en su honor, destacando los géneros botánicos de Schiedeella (Orchidaceae) y Schiedeella (Caryophyllaceae), así

como Deppea (Rubiaceae). Estos fueron descritos con base en ejemplares de herbario de Berlín por los botánicos alemanes Adelbert von Chamisso y Diederich Franz Leonhard von Schlechtendal, quienes en conjunto contribuyeron considerablemente al conocimiento de la Flora de México.

En 1833 von Schlechtendal abandona su trabajo en Berlín para ser profesor de botánica y director del jardín botánico de la Universidad Martin Luther de Halle-Wittenberg, hasta su deceso en 1866. Cuando empezó a trabajar en Halle, el herbario de la universidad era relativamente pequeño y estaba en malas condiciones. Afortunadamente, debido a sus buenos contactos, se propuso pedir duplicados al Herbario Real de Berlín con mucho éxito. De esta manera en los siguientes años obtuvo

muchos duplicados, también de otros herbarios, incluyendo numerosas colecciones de la expedición americana de Alexander von Humboldt y Aimé Bonpland, así como ejemplares originales colectados por Schiede y Deppe.

Por lo tanto, hoy en día el herbario de Halle con el acrónimo HAL, guarda una colección histórica importante. Muchos de estos ejemplares son tipos colectados en México, sobre los cuales se ha realizado la descripción taxonómica de varias especies nuevas de plantas y por lo tanto tienen un gran valor científico. Durante una estancia en Alemania, y gracias a la invitación del nuevo curador Dr. Marcus Lehnert, tuve la oportunidad de visitar este herbario, con el particular interés de revisar los ejemplares de Schiede y Deppe pertenecientes a las familias botánicas de Araceae, Bromeliaceae, Orchidaceae y Piperaceae, así como de pteridofitas. Estos grupos vegetales incluyen



Vista interior del invernadero Victoria.

muchas especies de epífitas, es decir plantas que crecen sobre todo, en los troncos y el dosel de sus árboles hospederos, sin parasitarlos como se cree popularmente.

Entre otros, logré revisar más de 80 ejemplares tipo, destacando los especímenes de dos bromelias que fueron nombrados en honor de sus dos colectores: *Tillandsia schiedeana* y *T. deppeana*, aunque ambos botánicos cuentan con otras especies de plantas epífitas dedicadas a ellos (p. ej. *Campylocentrum schiedeii*, *Columnea schiedeana*, *Peperomia deppeana*). Además, muchos ejemplares contaron con las descripciones originales de Schiede de las localidades y algunas características morfológicas en latín. El herbario HAL también cuenta con colectas de von Humboldt y Bonpland, algunas de las cuales fueron realizadas entre 1803 y 1804 en México incluso hasta en Veracruz. Estos duplicados tienen aún más valor, porque lamentablemente una parte de su colección, que originalmente estaba depositada en Berlín, se quemó durante la segunda guerra mundial.

Por otro lado, pude visitar también el jardín botánico de Halle anexo al herbario, que fue el primer jardín de plantas medicinales (*hortus medicus*) en Prusia, fundado en 1698. Además

de las plantaciones al aire libre como los llamados Arboretum o Alpinum, hay invernaderos para el cultivo de numerosas plantas tropicales, incluyendo importantes colecciones de bromelias, cactáceas y orquídeas. Destacan el gran invernadero tropical, que fue construido en 1872 junto con el invernadero Victoria con plantas acuáticas tropicales incluyendo manglares que siguió en 1902. El observatorio histórico, que también se construyó en los terrenos del jardín en 1788, también fue visitado por el poeta y naturalista Johann Wolfgang von Goethe en 1802. De esta forma, siguiendo las huellas de

la vida azarosa de Schiede y Deppe, tuve una experiencia con muchos conocimientos históricos inesperados.



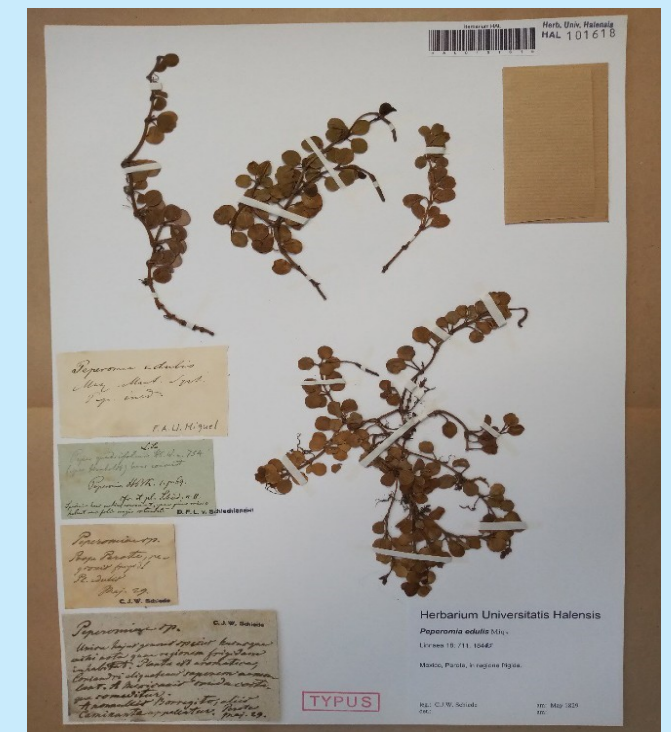
El Dr. Thorsten Krömer y el curador del Herbario HAL Dr. Marcus Lehnert con el tipo de *Ocotea psychotrioides* colectado en 1804 por von Humboldt y Bonpland en Xalapa.



Vista del observatorio histórico ubicado en el terreno del jardín botánico.



Ejemplar tipo de *Tillandsia schiedeana* colectado en 1829 en la Hacienda de la Laguna.



Ejemplar tipo de *Peperomia edulis* colectado en 1829 en el Cofre de Perote con sus anotaciones originales de Schiede y von Schlechtendal.

Los habitantes de las áreas verdes en nuestras ciudades

César I. Carvajal Hernández

Thorsten Krömer

La pérdida de biodiversidad que prevalece en el mundo es un problema que afecta de forma directa en el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios que estos brindan. A pesar de múltiples beneficios que aporta a los seres humanos, existen muchas razones por las cuales la biodiversidad se encuentra en problemas. Sin embargo, como causas principales de la degradación ambiental se destacan la extensión de terrenos agrícolas, ganaderos y el crecimiento de las zonas urbanas. En esta última, los ecosistemas naturales con su flora y fauna son desplazados por construcciones de casas, edificios, carreteras y otro tipo de infraestructura típico de las ciudades, por lo que desaparecen o cambian radicalmente los hábitats originales. La infraestructura de las ciudades brinda comodidades al ser humano, pero también puede causar mucho estrés y tensión por lo cual nuestra naturaleza casi siempre nos genera la necesidad de acudir a los espacios verdes. Ya sean zonas arboladas, como camellones y parques, o áreas naturales de mayor tamaño dentro de las ciudades o en la periferia de estas, una gran parte de la sociedad acude a estos sitios con la finalidad de descansar, meditar, leer, caminar, convivir con sus más allegados e incluso obtener recursos como plantas medicinales,

alimentos, combustible (leña), entre otros. Sumado a estos beneficios para los habitantes, las áreas verdes también proporcionan servicios ambientales (captura de agua, producción de oxígeno, regulación del clima, secuestro de carbono) que contribuyen al bienestar en general de las poblaciones humanas. Por lo tanto, los espacios verdes son valorados por mucha gente, pero lamentablemente también son despreciados por algunos, porque pueden estar asociados con la delincuencia o tiraderos de basura en sitios donde no hay vigilancia. Algo similar sucede con las especies en general que componen los espacios verdes en las ciudades, ya que algunas son beneficiadas, pero otras son perjudicadas por la perturbación o las adversas condiciones ambientales.

Sin embargo, fuera del aspecto antropocéntrico, las áreas verdes en las ciudades también brindan refugio a la biodiversidad. Muchas de las especies de plantas y animales que se resguardan en las áreas verdes son representantes nativos de la flora y fauna del ecosistema original, mientras que otras son especies introducidas al sitio por diferentes actividades humanas. Así como sucede en las ciudades donde la gente que las habitan proviene de diferentes lados trayendo consigo sus costumbres y tradiciones, en las áreas verdes urbanas también es posible que en un mismo sitio convivan las especies típicas de los ecosistemas de una región y otras exóticas que llegan de fuera, incluso de otros

continentes. En ocasiones esta convivencia es perjudicial para las especies nativas ya que las foráneas pueden ser invasoras y las pueden desplazar o erradicar, debido a que tienen estrategias de adaptación o dispersión más eficientes con las cuales las especies nativas no están preparadas para lidiar.

La dinámica de las ciudades con sus áreas cubiertas por construcciones puede ocasionar también cambios en el ambiente principalmente en el clima, causando además una mayor acumulación de calor. Todos hemos padecido de un día caluroso caminando en medio de una calle con concreto, en la primera oportunidad buscamos refugio debajo de la sombra de un árbol en un camellón o jardín para mitigar un poco los efectos que el calor nos provoca (como deshidratación). A menudo los centros urbanos se mantienen cálidos aún en la noche por el efecto llamado "isla de calor". La flora y fauna de las ciudades padecen una situación similar, ya que la temperatura aumenta cuando disminuye la cobertura de vegetación.

En las áreas verdes también es común que cambien las condiciones ambientales que originalmente estaban establecidas antes de su inclusión en la masa urbana. Se ha documentado que cuando los bosques son alterados por las actividades humanas mediante su fragmentación o tala selectiva de árboles, las condiciones micro climáticas también se modifican, así que los espacios verdes se pueden volver más secos y cálidos. Para algunas especies estos cambios en las condiciones ambientales pueden tener consecuencias mortales, sin embargo, hay otras que son resistentes a dichas variaciones y hasta les favorece en su desarrollo.

Un ejemplo de especies sensibles a los cambios ambientales lo representan las plantas epífitas. Este término hace referencia a un grupo de plantas, incluyendo muchas orquídeas, bromelias o helechos, que se han adaptado a través de diferentes procesos evolutivos a vivir sobre otras plantas (generalmente árboles) a las cuales no les generan ningún daño ya que solo las utilizan de soporte y no las parasitan. Las especies de este grupo son muy diversas en las regiones tropicales y subtropicales, donde viven principalmente en bosques húmedos de montaña. Existen ciudades establecidas en estos lugares de alta precipitación y humedad con remanentes de vegetación inmersos al interior de la mancha urbana. Como ejemplo se encuentra la ciudad de Xalapa, capital del estado de Veracruz en México, ubicada en la zona montañosa de la Sierra Madre Oriental. Originalmente el ecosistema que prevalecía antes de establecerse la ciudad y que continúa representado en sus cercanías, es el llamado bosque mesófilo de montaña. Este tipo de vegetación es característico en zonas de montaña con clima templado húmedo de algunas regiones del país. Es considerado como uno de los ecosistemas de mayor diversidad vegetal, parte de esa gran riqueza está representada precisamente por las plantas epífitas.

La ciudad de Xalapa tiene en su interior muchas áreas verdes representadas en parques, jardines, camellones y áreas naturales protegidas de mayor extensión. Aparte de los árboles y arbustos, un componente

importante de estas áreas son las epífitas, ya que brindan infraestructura urbana. Todos estos procesos modifican refugio y alimento para una variada fauna. Además, las condiciones del ambiente al interior de la vegetación.

La presencia o ausencia de algunas de estas especies nos ayuda a entender en qué condiciones se encuentra el ecosistema. Por ejemplo, existen algunas especies de helechos epífitos (p. ej. las himenofiláceas o helechos grammitioides; figura 1) cuya presencia en los bosques mesófilos indica que se encuentran con las condiciones de humedad, temperatura y luz adecuadas, típicas de un ecosistema sano. Sin embargo, en las áreas verdes al interior de la ciudad estas no se han registrado y se presume que se deba a la historia de disturbio antrópico que ha provocado cambios en el microclima. En algunas áreas los bosques remanentes fueron destruidos en su totalidad y ahora contienen vegetación de sucesión secundaria, mientras que en otras ocasiones son producto del abandono de cultivos de café o representan espacios verdes muy pequeños y rodeados de

Lo anterior no debe representar una idea errónea de papel importante de las áreas verdes, que producen oxígeno, refrescan y ayudan a reducir la contaminación del aire en las ciudades. A pesar de que el cambio de las condiciones micro climáticas afecta a ciertos grupos de plantas sensibles como el del ejemplo anterior, hay que destacar que esas áreas son refugio de otras especies epífitas que son más tolerantes a las nuevas condiciones ambientales. Un estudio realizado previamente con apoyo del CONACyT (Funcionalidad soci ecológica de áreas verdes urbanas netropicales) reporta la presencia de una considerable diversidad de este grupo de plantas en diferentes zonas verdes de Xalapa. Destaca la presencia de bromelias tolerantes a la sequía del género *Tillandsia*, así como helechos con adaptaciones morfológicas al estrés provocado por la falta de agua (figura 2). Además de



Figura 1. Especies de helechos sensibles a los cambios en el microclima provocados por los disturbios antropogénicos. A) *Hymenophyllum tegularis* (Hymenophyllaceae); B) *Melpomene* sp. (Polypodiaceae del grupo Grammitidoide).

muchas otras especies de plantas herbáceas y leñosas, los humanos en las ciudades, las especies de plantas y así como animales silvestres (p. ej. aves, murciélagos, animales en las áreas verdes urbanas necesitan entrar roedores, reptiles) que también están bien representados en los parques y áreas naturales de la ciudad. hacen las más adaptadas para ello.

Las ciudades alteran la dinámica de la vida de sus habitantes, hablando del humano cambian entre otras cosas el comportamiento, la dieta o las costumbres. Además, la urbanización también modifica la composición de flora y fauna en los fragmentos de vegetación que aún persisten en ellas. Igual que pasa con la gente, las especies habitantes de las áreas verdes urbanas tienen que soportar las nuevas condiciones que ofrecen las ciudades. Tienen que sobrevivir en un ambiente más seco o tal vez más cálido, con menos espacio para desarrollarse y por ende más competencia y mayor dificultad para obtener recursos. Igual que



Figura 2. Especies beneficiadas con la perturbación antropogénica. A) *Tillandsia juncea* (Bromeliaceae); B) *Pleopeltis furfuracea* (Polypodiaceae); C) escamas de *Pleopeltis furfuracea* que le permiten tolerar la desecación.

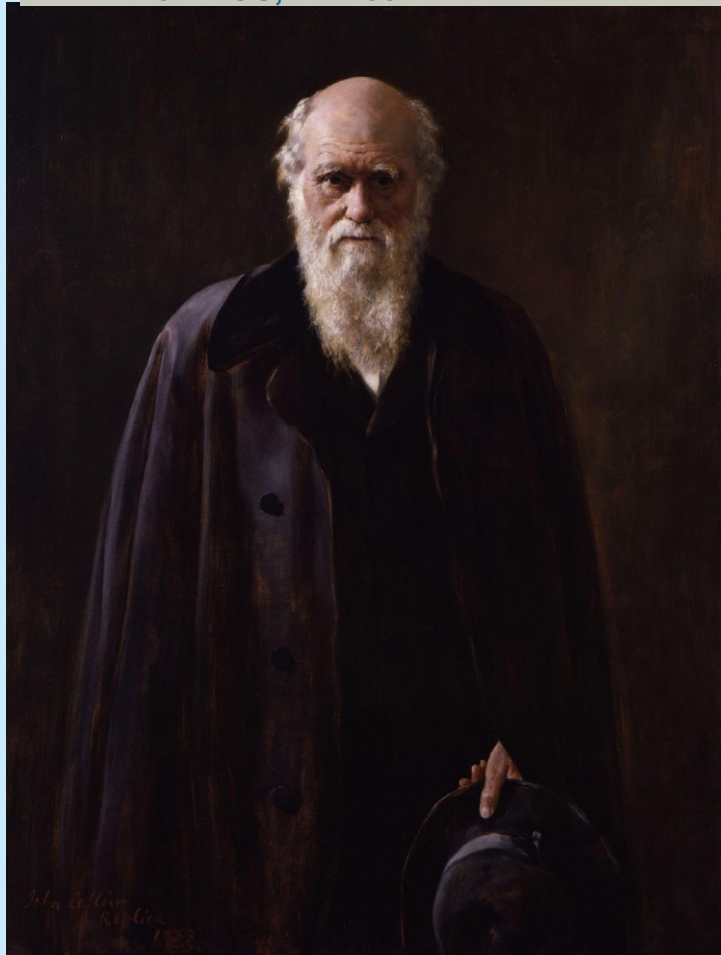
FELIZ CUMPLEAÑOS CHARLES DARWIN

Cronología de un genio

CAPÍTULO 1

Rebeca Alicia Menchaca García

“LA CONSERVACIÓN BIOLÓGICA, EN LA ACTUALIDAD, NO PUEDE SER CONCEBIDA SIN LAS BASES QUE FUERON PUBLICADAS HACE 140 AÑOS, EN 1882...”



...por una persona de la tercera edad, que había cumplido ya 73 años y que aportó con las notas de sus viajes y detalladas observaciones de la naturaleza, la idea de la teoría evolutiva.

Charles Robert Darwin nació en Sherewsbury el 12 de febrero de 1809. Siendo hijo del médico Robert Waring Darwin, y de Susannah Wedgwood, quien pertenecía a una importante familia de ceramistas, y quien falleció (probablemente de cáncer de estómago) en 1817, cuando Charles era un niño de solo 8 años.

Su abuelo paterno, Erasmus Darwin, también fue un conocido médico, quien escribió teorías acerca de la herencia de los caracteres adquiridos, las cuales a futuro estaban destinadas a caer en descrédito precisamente, por su nieto.

Desde la infancia, Charles mostró un gusto por la historia natural teniendo afición por coleccionar

escarabajos, conchas marinas, sellos, monedas o varios tipos de minerales. A los ocho años se incorporó a la escuela diurna, regida por el predicador de la capilla donde asistía a los cultos.

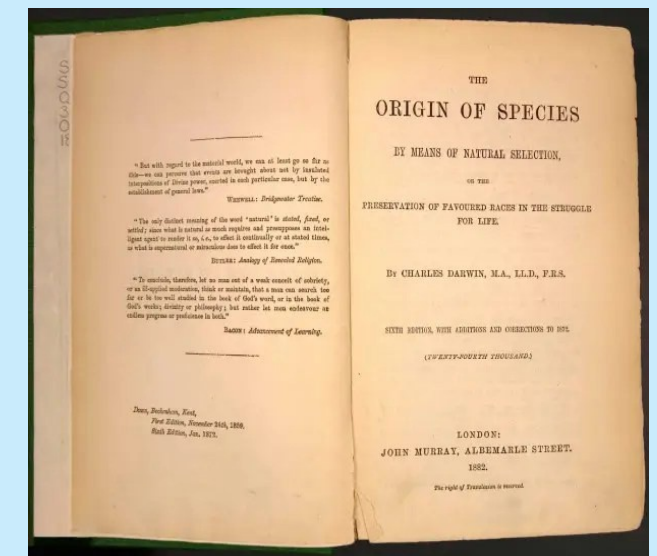
Darwin pasó el verano de 1825 como aprendiz de médico, ayudando a su padre a asistir a las personas necesitadas de Shropshire.

En octubre de 1825, con apenas 16 años, Darwin ingresó en la Universidad de Edimburgo para estudiar medicina por decisión de su padre, sin embargo, no consiguió interesarse por la carrera; le repugnaba ver la sangre en operaciones quirúrgicas, por lo que paulatinamente fue dejando de lado la medicina para dedicarse a la investigación de invertebrados marinos. Aprendió Taxidermia con John Edmostone un esclavo negro liberto que había realizado expediciones por Sudamérica.

A su regreso a casa, encontró una carta en la cual se le ofrecía un puesto como naturalista, sin retribución, en la expedición en el Beagle que zarparía en cuatro semanas para cartografiar la costa de América del Sur. El viaje del Beagle duró casi cinco años, zarpando de la bahía de Plymouth el 27 de diciembre de 1831 y arribando a Falmoutl 2 de octubre de 1836, pero las historias de ese viaje son para otro momento. Charles Darwin llegó a tener diez hijos con su esposa, Emma Wedgwood, entre 1839 y 1856, tenía un gran temor por la salud de todos ellos, este temor partía de un cierto sentimiento de culpa debido

a que Charles y Emma eran primos hermanos y Darwin sabía que la consanguinidad deteriora a las siguientes generaciones, en las plantas como en los animales. Ahora sabemos que sus temores estaban justificados: sus hijos sufrieron muertes prematuras y falta de fertilidad, todo ello causado por la endogamia. Tres de los hijos de Darwin murieron antes de los diez años y otros tres no tuvieron descendencia, aunque se casaron repetidamente.

La producción científica de Darwin fue extensa, ya que publicó 17 libros en 21 volúmenes (con un total de 9.000 páginas impresas), más otras 1.000 páginas en artículos científicos, Aunque es más recordado por la publicación de su polémico libro del Origen de las especies, sus publicaciones abarcan la geología, entomología, movimiento de las plantas y polinización de las orquídeas (pero eso.. también es otra historia).



El palo volador: una oportunidad para conservación de la biodiversidad del Totonacapan.

Noé Velázquez-Rosas, Evodia Silva Rivera, Alejandra Rosete Rodríguez y Alma Orozco Segovia

Los árboles son sin lugar a duda uno de los grupos de plantas más importantes, en términos ecológicos y económicos, ya que éstos son los elementos más conspicuos y los principales responsables de la configuración estructural de los bosques y las selvas del país. Además, brindan importantes servicios ambientales y numerosos bienes de uso diario y tradicional, en particular la provisión de materias primas y sustancias medicinales. En México, se tiene una larga tradición que proviene desde la época prehispánica en el uso de los árboles con fines de ornato, religioso y diversas manifestaciones culturales.

El número de especies de árboles nativos de México no se conoce con exactitud. Algunos renombrados botánicos como Rzedowski (1991) estiman que la riqueza arbórea del país es del orden de 2,500 especies, lo que equivale al 10% de la flora fanerogámica actualmente documentada para el territorio nacional. Una muestra de esta gran diversidad queda bien representada en las familias Pinaceae y Fagaceae, en donde nuestro país posee el mayor número de especies de pinos (43) y encinos (160) de todo el mundo (Aljos 2008, Valencia-Avalos y Flores-Franco. 2008), ambos grupos son de gran valor económico dentro de la industria forestal nacional.

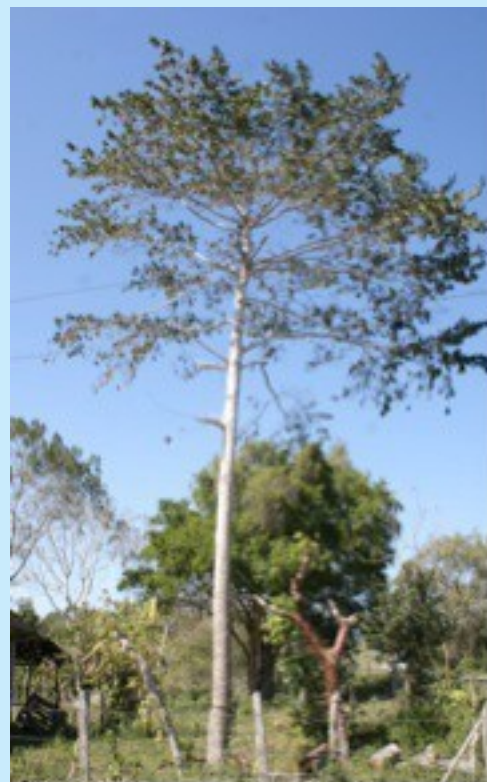


Fig. 1 Palo volador (*Zuelania guidonia*).

Esta gran diversidad de árboles representa un recurso natural muy importante para nuestro país; sin embargo, debido a la gran deforestación de los bosques y selvas, así como la creciente explotación de estos recursos, en la actualidad más de cien especies de árboles se encuentran bajo algún estatus de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial

Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2019, para la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Ante esta problemática diferentes instancias de gobierno y académicas han iniciado esfuerzos para revalorar la utilización de árboles nativos para distintas actividades, desde la producción forestal hasta acciones de reforestación y restauración de los ecosistemas naturales (Vázquez-Yanes et al. 1998, Benítez et al. 2004, Niembro-Rocas et al. 2010). Además de establecer programas de rescate de algunas especies que se encuentren bajo algún estatus de riesgo. Sin embargo, los esfuerzos realizados hasta la fecha aún son insuficientes para evitar la pérdida de especies arbóreas, debido a que la utilización de

árboles nativos sigue siendo muy limitada debido a distintas causas de índole técnica y económica.

Un ejemplo claro de ello, lo constituyen los apoyos para reforestación que otorga la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). En la evaluación externa realizada por la Universidad Autónoma de Chapingo (2010), a los apoyos de reforestación de 2009, se menciona que aunque se incorporó el uso de 98 especies nativas en estos programas, la mitad de las especies plantadas fueron principalmente de seis especies (*Opuntia* sp. [23.73%], *Euforbia antisiphilitica* [6.55%], *Pinus pseudostrobus* [6.47%], *Cedrela odorata* [4.50%], *Pinus greggii* [4.04%] y *Agave* sp. [3.65%]), por lo que recomienda incrementar el número de especies a utilizar y realizar

plantaciones más diversificadas, principalmente en programas destinados a la restauración de las comunidades vegetales. En este informe se reconoce que uno de los problemas constantes para el uso de un mayor número de especies nativas es la falta de información técnica sobre la colecta y manejo de semillas, así como la carencia de información sobre sus procesos de germinación y protocolos de manejo en vivero que ayuden a producir plantas de mejor calidad. Por ello, indica que deben implementarse estrategias de colaboración entre la CONAFOR y las instituciones educativas nacionales para realizar investigaciones sobre estos aspectos.



Figura 2. Danza ritual de los voladores de Papantla, declarada patrimonio cultural inmaterial de la humanidad por la UNESCO en 2010.

Otro aspecto que es vital atender para incrementar el uso de árboles nativos y establecer estrategias de rescate de las especies en riesgo, es la necesidad desarrollar y apoyar nuevas estrategias para la elaboración de programas de reforestación, fuera de los esquemas de producción forestal y de las plantaciones monoespecíficas, de especies no adecuadas para la restauración ecológica. Una de estas estrategias con gran potencial para la conservación de la biodiversidad es la restauración ecológica a través del uso de elementos bioculturales, los cuales son entendidos como recursos naturales bióticos intervenidos en distintos grados de intensidad por el manejo diferenciado y los utilizados según patrones culturales (Boege 2010). En estas propuestas de restauración la recuperación de los ecosistemas y paisajes bioculturales es resultado de una autoreconstrucción social y ambiental (Covington et al., 1998), en donde la participación activa de las poblaciones locales, la revaloración de aquellos aspectos bioculturales fundamentales y la activación de la economía local son elementos primordiales (del Amo et al., 2010). En la actualidad se desarrollan importantes ejemplos de la implementación de estos programas en la región del Totonacapan, norte de Veracruz (e.g. del AMO et al., 2010a, 2010b) y sus resultados son prometedores para el rescate y conservación de la biodiversidad de esta región.

En este tenor en la región del Totonacapan, el

palo volador (*Zuelania guidonea* (Sw.) Britton & Millsp.) puede ser un elemento biocultural clave para el establecimiento de programas de reforestación y restauración, debido a que es un árbol emblemático desde el punto de vista cultural, fue la principal especie utilizada en la danza ritual de los voladores de Papantla, de allí su nombre (Fig.1). Esta danza fue declarada patrimonio cultural inmaterial de la humanidad por la UNESCO en 2010 (Fig. 2). Además de su importancia cultural el palo volador es una especie multiusos, su madera es empleada localmente para leña, elaboración de tablas, construcciones rurales, partes de viviendas, postes, manufactura de muebles diversos, etc. En diversos lugares el árbol se observa como un componente de los cercos vivos. Sus frutos y semillas maduras son un alimento de la fauna silvestre, especialmente de las aves que se posan en sus ramas para comerlos.

En la actualidad el palo volador es muy escaso en la región norte de Veracruz, debido a las altas tasas de deforestación en la zona, y los individuos que aún persisten generalmente tienen una mala conformación y por tanto no son adecuados para ser utilizados en la danza, esto ha provocado su remplazo por postes metálicos dentro de la danza ritual. Por ello, recientemente grupos de maestros voladores e investigadores de la

Universidad Veracruzana están interesados en desarrollar programas de rescate del palo volador y de su flora acompañante, con el propósito de salvaguardar los elementos bioculturales de esta importante expresión cultural. Este programa se realizará a través de proyectos de reforestación y restauración de las selvas en las que desarrolla el palo volador, favoreciendo el desarrollo de las comunidades indígenas de la zona por medio de la incorporación de especies arbóreas nativas con usos maderables, frutales, combustibles, etc.; además de generar información científica relevante sobre el manejo de las especies arbóreas (Silva et al. 2009). Este último punto es muy importante para el desarrollo de este programa, ya que la información biológica sobre la propagación del palo volador y de otras especies asociadas es prácticamente inexistente. A continuación, presentamos algunos avances sobre los aspectos biológicos y de la germinación del palo volador, realizados en la Universidad Veracruzana y el Instituto de Ecología UNAM, que son de utilidad para la propagación y rescate de esta especie en el norte del estado de Veracruz.

El palo volador es un árbol caducifolio, inerme, que en algunos casos alcanza hasta 30 m de altura y diámetros a la altura del pecho de 50 cm. Tiene el tronco recto y largo provisto de una corteza externa fisurada en los individuos maduros, presenta una coloración pardogrisácea, con lenticelas suberificadas y protuberantes que se desprenden con facilidad. Los árboles exudan una resina transparente y pegajosa cuando se cortan alguna

de sus partes. Su copa es redondeada o piramidal compuesta de ramas horizontales y extendidas. Las hojas son simples y alternas, de oblongas a elípticas con el borde aserrado, el ápice agudo, acuminado o redondeado y la base subcordada y desigual. Miden de 6 a 25 cm de largo, por 2.5 a 9 cm de ancho. Antes de caer las hojas adquieren una tonalidad rojiza.

El tipo de fruto que produce este árbol se ha prestado a confusiones debido a sus características morfológicas y estructurales (Fig. 3a). Algunos botánicos lo consideran un tipo particular de cápsula, mientras que para otros es un fruto abayado debido a su consistencia carnosa. Estos frutos están compuestos de 3 carpelos dehiscentes (Fig. 3b). Los frutos maduros presentan una forma globosa a deprimido-globosa de 5 a 6 cm de largo, por 5 a 7 cm de diámetro. Conforme maduran el exocarpio cambia su color verde a púrpura, salpicado con diminutas manchas amarillas. En los frutos maduros el exocarpio tiene un grosor de 2 mm, es carnoso y frágil y se rompe con facilidad. El mesocarpio también tiene una consistencia carnosa, es de color amarillo limón y mide alrededor de 1 cm de espesor. El endocarpio exhibe una consistencia coriácea, está fragmentado en tres partes, una por cada carpelo, y marcado en ambas superficies por una serie de depresiones debidas al acomodo de las semillas, las cuales se encuentran inmersas en una masa carnosa y succulenta de color naranja. Los frutos maduros

caen al suelo en donde terminan de abrir dejando en libertad a las numerosas semillas que contienen.

Las semillas están rodeadas en su totalidad por un arilo carnoso de color naranja el cual se desprende con facilidad. Presentan una forma obovoide-angulosa, de 4 a 5 mm de largo, por 2.5 a 3 mm de diámetro (Fig. 3c). La cubierta seminal es de color marrón claro con tintes anaranjados, opaca, lisa y coriácea. Las semillas contienen un endospermo carnoso, entero, de color blanco. El embrión es central, recto, blanco, con los cotiledones espatulados. El contenido de lípidos totales es del orden del 31% y una humedad relativa media de 64.5% (en biomasa seca). Estos valores sugieren que las semillas son probablemente recalcitrantes, es decir no se puede reducir su contenido de humedad para ser almacenadas durante largos periodos. Los resultados preliminares de los ensayos de germinación realizados muestran que las semillas germinan a partir del tercer día, alcanzando un máximo de germinación en el doceavo día, el cual es superior al 90%. Además, se comprobó que el arilo, que cubre las semillas, no inhibe su germinación, así como las fluctuaciones de temperatura no tuvo efectos sobre la velocidad y el porcentaje de germinación.

Sin duda la importancia cultural del palo volador ofrece una gran oportunidad de integrar estrategias de reforestación que ayuden a rescatar y conservar una mayor cantidad árboles nativos, en donde la generación

de información básica para establecer estrategias técnicas de propagación adecuadas sigue siendo una de las piezas claves para garantizar el éxito de estos programas. Además, es importante remarcar que la participación campesina activa, a través de la incorporación de sus elementos bioculturales, puede ser una forma de alcanzar la sostenibilidad y un mecanismo para establecer programas de rescate y conservación de la biodiversidad a largo plazo en el trópico mexicano (Gómez-Pompa y del Amo 1994).

Literatura citada

Aljos F. L. S. 2008. Biodiversity of Pinus (Pinaceae) in Mexico: speciation and paleo-endemism. *Botanical Journal of Linnean Society* 121:355-384.

Benítez Badillo G., M. T. P. Pulido-Salas, M. Equihua Zamora. 2004. Árboles multiusos nativos de Veracruz para reforestación, restauración y plantaciones. Instituto de Ecología, A. C., SIGOLFO, CONAFOR. Xalapa, Veracruz, México.

Boege E. 2010. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. Instituto de nacional de Antropología e Historia. Comisión nacional para el desarrollo de pueblos indígenas. México D.F., México.

Covington, W., W. A. Niering, E. Starkey y J. Walker. 1998. *Ecosystem Restoration and Management: Scientific Principles and Concepts*. Human Agents of Ecological Change. Elsevier Publisher. Pg. 599-617.

del Amo R. S., J.M. Ramos P. y M.C. Vergara T. 2010a. Desarrollo, restauración y conservación de recurso bioculturales en el Municipio de Papantla. Bases conceptuales y Filosóficas Documento entregado a PEMEX Desarrollo Sustentable

del Amo R.S., Vergara T. M.C, J.M. Ramos, y L. Porter-Bolland 2010 b. Community landscape planning for rural areas: A model for biocultural resource management. *Journal of Society & Natural Resources* 23:436-450.

Gómez-Pompa A. y S. del Amo. 1994. Sostenibilidad y participación campesina: un mecanismo para establecer un programa a largo plazo, en el trópico. En: Krishnamurthy L. y J. A. Leos Rodríguez (Eds). *Agroforestería en Desarrollo*. Educación Investigación y Extensión. Centro de Agroforestería

para el Desarrollo Sostenible. Universidad Autónoma de Chapingo. México: 210-227.

Niembro, R.A., Vázquez, M.T., Sánchez, S.O. 2010. Árboles de Veracruz. 100 Especies para la Reforestación Estratégica. Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución Mexicana, Gobierno del estado de Veracruz, Veracruz.

Rzedowski J. 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una interpretación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana*: 15: 47-64.

Silva Rivera E., J. C. López Acosta, N. Velázquez-Rosas y E. Rodríguez Luna. 2010. El palo volador como árbol emblemático para la recuperación y conservación del patrimonio cultural y natural totonaca. Región del Totonacapan, Ver. Informe Técnico, Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz.

Universidad Autónoma de Chapingo. 2010. Informe de Evaluación Externa de los Apoyos de Reforestación, ejercicio fiscal 2009. SEMARNAT CONAFOR.

Valencia-Avalos S. y G. Flores-Franco. 2006. Catálogo de autoridad taxonómica del género Quercus, Fagaceae México. Universidad Nacional Autónoma de México. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. CS008, México, D.F.

Vázquez-Yanes C., M. I. Batis, S. M. Alcocer, D. M. Gual y D. C. Sánchez. 1994. Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos par al ^o ecológica y la reforestación. Instituto de Ecología, CONABIO, UNAM. México.



El Mejor Libro De Divulgación De Ciencia

Gladis Yañez



¿Cuál es tu libro de ciencia favorito? Para mí, sin duda El origen de las especies de Charles Darwin, dijo Thomas Henry Huxley en 1859. Y lo defendió como se defienden los buenos clásicos. Y así como les pasa a obras como Don Quijote, Cien años de Soledad, Los hermanos Karamazov, Luz de Agosto y más... El Origen comparte un destino deplorable con estos y más clásicos: es conocido por todos, pero rara vez se lee.

Peor, rara vez se lee con placer, y la mayor parte es leído como una tarea de la escuela.

Es un evento desafortunado, porque hay mucho más en este libro que los principios familiares de mutación, variación, selección natural y evolución que tanto nos gustan. El libro también brinda una visión única del entorno intelectual en el que desarrolló su teoría, las experiencias de un viaje sin igual, y de luchas contra sus propias creencias y para convencer a sus pares de su veracidad.

Darte un momento para leerla por primera vez, pero en serio, si aún no lo has hecho. Será tomar boleto para platicar con uno de los más grandes pensadores que han existido, en una charla realmente amena y fácil de entender.

Desde la introducción, Darwin te cuenta cómo concibió su teoría cuando viajaba a bordo del HMS Beagle, esto entre 1831 y 1836. Te platica su método de registro de ideas, y de cómo desde los primeros años entre borradores realizó un “un esbozo de las conclusiones” que durante los siguientes 20 años se dedicó a procurarles evidencia.

Antes de Darwin, la vida se explicaba a partir del creacionismo, que sostenía que un Ser-Creador había generado la vida tan diversa como la conocemos en un solo momento. En ese momento e incluso ahora, para los creacionistas, la teoría de la evolución era una explicación herética del origen de las especies: a través de la descendencia de ancestros comunes, sin la intervención de un agente divino.

Darwin era muy consciente de que su teoría podría resultar difícil de aceptar para sus contemporáneos, porque quizás para él mismo fue difícil contradecir al “Creador”. Así que su obsesión con los hechos y con utilizar un lenguaje claro y que cualquiera pudiera entender, era una forma de enfrentar este problema. Sin ser tibio ni complaciente. Las refutaciones directas del creacionismo son manifiestas en el documento. Aborda repetidamente los puntos de vista creacionistas y muestra que son incompatibles con la evidencia.

Pero ojo, Darwin no se muestra en contra de la idea de un creador divino. Busca situar la lectura científica del mundo dentro de una cosmovisión religiosa. Y así como los clásicos tienen sus frases célebres, el origen tiene una de las conclusiones más conocida y compartidas en redes sociales:

“Debo inferir por analogía que probablemente todos los seres orgánicos que alguna vez han vivido en esta tierra han descendido de alguna forma primordial, en la cual el Creador insufló vida por primera vez”. Darwin, 1859.

Como toda obra, no podemos interpretar qué quería decir Darwin, pero podemos saber qué dijo. Está muy claro, y en el lenguaje de divulgación más agradable y respetuoso que leerás. Todo está contado de tal manera, que hay momentos en que puedes sentir la brisa de las Galápagos, las olas golpeando la madera de Beagle, incluso a escuchar su voz, viva y jovial. Esa capacidad narrativa, sin duda, fue uno de los puntos para hacer que su libro, un libro que cambió el mundo como se conocía, se encuentre a la par de otras obras literarias inmortales... pero que no te lo cuenten, léelo o léelo nuevamente y conversemos ¿Te late?

LAS BROMELIAS TANQUE: UN ‘MICROHÁBITAT’ PARA SERES DIMINUTOS

Rodolfo Martínez Mota, Antonio Acini Vázquez Aguila, Thorsten Krömer

Los bosques húmedos tropicales albergan una gran variedad de especies de plantas epífitas vasculares que utilizan el tronco y la copa de los árboles como un soporte, y que contribuyen a la complejidad estructural del dosel. Dentro de las epífitas, se encuentran las bromelias que se distinguen por tener, en algunos casos, flores llamativas. En particular, las bromelias tanque (Bromeliaceae) juegan un papel ecológico clave para la comunidad de la fauna del dosel, ya que son utilizadas como microhábitat o substrato para animales invertebrados, como macroartrópodos y pequeños vertebrados, como anfibios y reptiles; además brindan alimento a distintas especies de vertebrados nectarívoros, como murciélagos y colibríes, que son atraídos por sus flores, néctar y frutos carnosos.

El tanque de las bromelias, que está formado por el solapamiento de las bases de sus hojas, usualmente contiene materia orgánica, tierra y agua acumulada que proporcionan condiciones adecuadas para el crecimiento y proliferación de diversos microorganismos. Además, se ha reportado que cada bromelia tanque posee un microbioma único debido a las diferencias en la captación de agua y materia orgánica. El microbioma se refiere al colectivo de bacterias, arqueas, hongos, virus y protistas y sus respectivos

genomas, que habitan un sitio específico, como el suelo, la superficie de una planta o el tracto digestivo de un animal, y está influenciado en gran parte por las condiciones ambientales. A pesar de que el estudio de los microbiomas es un tema vanguardista, la mayoría de los estudios se han enfocado al microbioma humano y animal, y poco se sabe del papel del microbioma de plantas, en especial del microbioma de los microhábitats de las epífitas.

Debido a que algunos animales utilizan el tanque de las bromelias como criadero o refugio en alguna etapa de su vida, es posible que este microhábitat también influya en el ensamble de sus microbiomas. Por lo tanto, para conocer la contribución de este microambiente sobre la estructura del microbioma intestinal animal, analizamos las comunidades de bacterias de dos especies de dípteros que habitan el tanque de *Tillandsia multicaulis*, así como de la materia orgánica depositada dentro de este. Esta especie de bromelia ocurre en los bosques montañosos de México, en los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz, y se caracteriza por sus inflorescencias laterales con brácteas florales rojas y flores violetas. Para ello colectamos varios individuos de *T. multicaulis* en el dosel del bosque mesófilo de montaña en el municipio de Tlalnahuayocan, Ver., y seleccionamos dos taxones de dípteros como modelo de estudio (*Austrophorocera* sp., Tachinidae; y *Copestylum* sp., Syrphidae). Los dípteros, que en sentido

muy amplio incluyen a las “moscas” y “mosquitos”, se caracterizan, dentro de los insectos, por tener solo un par de alas membranosas y no dos pares como la gran mayoría de los insectos. Obtuvimos muestras de ADN del tracto digestivo de estos insectos, así como de la materia orgánica de cada uno de los tanques, y posteriormente secuenciamos el gen ARNr 16S para construir inventarios de los consorcios bacterianos.

Los resultados preliminares muestran que cada díptero y las bromelias tuvieron microbiomas con una composición diferente; a pesar de que los dos taxones de dípteros habitaban en el mismo tanque, estos mostraron un microbioma distinto entre ellos, y con respecto al microbioma de la materia orgánica del tanque. *Copestylum* sp. presentó mayor riqueza de microorganismos que *Austrophorocera* sp., sin embargo, la riqueza de microbios fue casi tres veces mayor en la materia orgánica de los tanques con respecto al microbioma de los insectos. Los filos más representativos en los dípteros fueron Proteobacteria, Bacteroidetes, Firmicutes y Actinobacteria, mientras que en la materia orgánica proveniente de los tanques fueron Proteobacteria, Acidobacteria, Bacteroidetes y Verrucomicrobia.

La materia orgánica del tanque de las bromelias beneficia a una diversidad de animales. Nuestros

resultados muestran que los tanques son también un medio rico en nutrientes que favorece el crecimiento de microorganismos y que probablemente permite el intercambio de microbiomas entre insectos, lo que pudiera influir en su metabolismo y salud. Finalmente, el desarrollo de este tipo de investigaciones en estudios ecológicos del trópico abre posibilidad de encontrar en la naturaleza microorganismos con funciones útiles que permitan la restauración de los ecosistemas, que están cada vez más degradados por las actividades antrópicas.



Vista del tanque con materia orgánica de *Tillandsia multicaulis* creciendo de forma epífita sobre una rama de un árbol en el bosque mesófilo de montaña del municipio de Tlalnahuayocan, Ver.



Tillandsia multicaulis se caracteriza por tener inflorescencias laterales con brácteas florales rojas y flores violetas.

Caminando por el Mayab y oTros Rumbos

Odilón Sánchez-Sánchez

Los árboles del jardín botánico Dr. Alfredo Barrera Marín



“No es raro que todo árbol que se encuentre en una selva maya posea nombre, historia y tenga diferentes utilidades”

Después de haber desaparecido de este escenario de ese el 2018, por causas ajenas a mi voluntad, heme aquí nuevamente para seguir caminando con ustedes por el Mayab. En esta ocasión pretendo llamar su amable atención sobre uno de los elementos estructurales más importantes de la vegetación selvática, efectivamente me refiero a los portentosos árboles, esos que siempre me traían viendo para arriba en mis andanzas por los terrenos del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, hasta cuando me di cuenta de que lo que está arriba también se puede encontrar abajo, como por ejemplo: hojas, flores, frutos y hasta semillas, elementos fundamentales para su correcta identificación botánica ¡Cosas que uno aprende andando por el monte! Esta forma de vida conocida por todos, cobra especial importancia en un ámbito natural como la Península de Yucatán, donde los integrantes de la milenaria cultura maya los tienen como símbolo del origen de la vida y están unidos a su mundo mágico-religioso. Así que no es raro que todo árbol que se encuentre en una selva maya posea nombre, historia y tenga diferentes utilidades, incluso sirva para cosas mucho más profundas que no tienen nada que ver con asimilar CO₂ y contribuir a mitigar los efectos del cambio climático y demás cosas que se dice de ellos en las ya famosísimas cumbres ambientalistas (desde la de Estocolmo hasta la más reciente la

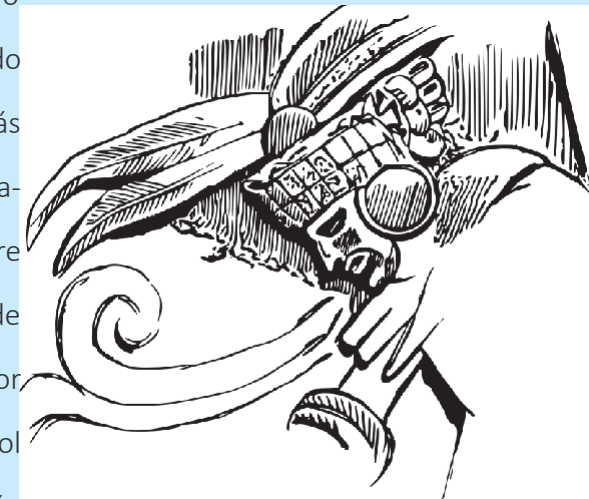


de París), donde se clama por su protección, pero que en la realidad la tasa de su destrucción sigue aumentando año con año. Con todo, no pierdo la fe de que alguna de las cumbres por venir sea realmente efectiva y comencemos de una vez por todas a recuperar esta importante e invaluable forma de vida. Pero continuemos con el tema principal, los árboles del jardín y desde luego los mayas. Comenzaré diciendo que el árbol que citaré primero no se encuentra de manera natural en el jardín botánico sin embargo, al haber notado esto en mi trabajo de licenciatura y después de la justificación que daré más abajo, me di a la tarea de introducirlo sin ninguna timidez al hacerlo, ya que lo sembramos en abundancia a lo largo de una de las líneas del estacionamiento del jardín que tiene apariencia de una avenida, ese árbol es nada más ni nada menos que el Yaax Che (*Ceiba pentandra* perteneciente a la familia de las bombacáceas) así conocido por su nombre en maya y cuyo significado en español es el de árbol verde (verde: Yaax y árbol: Che). La verdad no pretendo hacer una descripción botánica de la especie, sino más bien resaltar las características que más me atrajeron de ella, como es el hecho de que este árbol desarrolla un impresionante fuste que puede alcanzar grandes alturas y diámetros, por ejemplo, en selvas más desarrolladas que las de Quintana Roo llegan a medir hasta 70 m de altura y hasta 3 m de diámetro cuando crecen en la selva alta de Chiapas. En Quintana Roo

crecen hasta 30 m de altura y también pueden desarrollar diámetros de hasta 2 m. En los árboles jóvenes el tallo es de color verde y está dotado de fuertes y grandes espinas cónicas y puntiagudas que asemejan estoperoles de una chamarra de punk rocker, el color verde del tallo le confiere propiedades fotosintéticas, de ahí que también su crecimiento se vea acelerado y en poco tiempo, digamos cinco años, puede llegar a verse como un árbol alto y corpulento, a medida que la corteza envejece se torna lisa y de color gris pálido. Otra de sus peculiares características es que el tallo crece sin desarrollar ramas intermedias, su gran ramificación siempre la presenta en la parte superior, dando como resultado una copa frondosa que alcanza sus máximos desarrollos cuando crece en los potreros. Si bien todo esto me resultó interesante, más interesante fue lo que los muchachos del jardín me refirieron sobre el Yaax Che, como es el hecho de que este árbol es considerado por sus ancestros como un árbol sagrado (en efecto es el árbol más sagrado e importante de la cosmovisión maya), sus ramificaciones principales apuntan a cada uno de los puntos cardinales y sirven para orientar a los humanos en su camino por el universo, tanto si están vivos como si han fallecido, también el árbol da paso ya sea al mundo superior o al inframundo. Bajo la sombra de la ceiba o Yaax Che ellos dicen que se llega a celebrar

“THOMAS ADAMS, ALLÁ POR EL AÑO DE 1867, LE PREGUNTÓ AL GENERAL SANTANA QUE SE METÍA A LA BOCA Y MASTICABA, EL GENERAL LE RESPONDIÓ QUE ERA CHICLE”

la ceremonia del Ch'a cháak, el cual es un ritual muy antiguo donde se invoca a los dioses y se les pide por la temporada de lluvias para que haya buenas cosechas. Gracias a sus tradiciones, leyendas y la presencia de este árbol, pude enterarme de la existencia de la famosa Xtabay (mujer ceiba) una especie de mujer embrujada o bruja que se oculta detrás del tronco del Yaax Che a esperar a que pasen hombres ebrios y noctámbulos, haciéndolos víctimas de sus hechizos. Entrados en confianza, uno de los muchachos del jardín refirió que, cierto día, cuando era más joven, salió con sus amigos a tomarse unas “medias” (cervezas) y ya entrada la noche de regreso a su casa, temió pasar por el Yaax Che que se encontraba en el camino, no obstante se armó de valor y decidió que pasaría, dijo que al siguiente día despertó al pie del tronco del árbol pero las personas que pasaban por ahí lo hacían lo más alejado de él, incluso sus familiares al enterarse por los vecinos de que había amanecido bajo el árbol



de Yaax Che, no lo aceptaron en su casa hasta después de pasados siete días, el cual es el tiempo estimado para que cualquier mal encantamiento que haya sufrido pierda su efecto. Debo decir que una cosa es escribir estas palabras y otra muy distinta es escucharlas de ellos mismos, el ambiente que se crea entre los que participamos de la narrativa resulta realmente maravilloso al ver la emoción reflejada en el rostro de quien relata, pero más en los rostros de quienes escuchan con gran respeto y credibilidad, no le queda a uno más remedio que unirse a la experiencia, a la emoción, a la leyenda, y es de ahí que cada vez que me topo con un Yaax Che en mi camino, no dejo de pensar que detrás de su enorme tronco es muy posible que se encuentre agazapada la mítica hechicera Xtabay, una caminante encantadora del Mayab que encuentra su máspreciado y protector refugio en el Yaax Che, donde se cobija misteriosa en eterna complicidad. Ahora toca hablar de otro de los habitantes arbóreos de la selva maya, este árbol lleva por nombre maya Ox (*Brosimum alicastrum* perteneciente a la familia de las moráceas) y este sí es uno de los árboles más abundantes en el jardín botánico, su presencia se destaca sobre todo en el área de ruinas arqueológicas denominadas “El Altar” y que se encuentran al interior del jardín, algunos investigadores como el Dr. Arturo Gómez-Pompa opinan que este hecho tiene que ver con que los antiguos mayas lo han cultivado desde tiempos remotos. Sin embargo, otros autores también destacados como el Dr. Faustino Miranda,

mencionan que si esta especie es más abundante en los sitios arqueológicos no es porque lo hayan cultivado, sino más bien porque estos sitios brindan las condiciones necesarias para que sus individuos se establezcan. Personalmente comparto ambas opiniones y las considero complementarias, ya que por una parte soy de los que se inclinan por la teoría de que las selvas mayas de la Península de Yucatán han sido manejadas desde tiempos muy antiguos, de ahí que no es raro que además del Ox varias especies arbóreas como el chicozapote, el siricote, el caimito, entre muchos otros, muestren algunos síndromes de domesticación. Sin embargo, atendiendo a la observación ecológica sobre patrones de distribución, no es raro que en muchas selvas algunas especies tiendan a agregarse más que otras, aún sin existir vestigios arqueológicos, en fin, es un tema muy interesante que merece ser teniendo en cuenta en la investigación científica. Otra de las características del Ox es que es un árbol perennifolio por lo que siempre se verá verde en su follaje, un follaje de suma importancia por su carácter comestible para los animales herbívoros (forraje) sean silvestres o de criadero. A diferencia del tema anterior, los muchos del jardín cuentan que sus abuelos y bisabuelos les platicaban que los venados vivían entre la gente de los pueblos mayas, quienes los alimentaban con ramas de Ox para hacerlos engordar, lo mismo que a tepezcuintes y tapires, tal y como lo hacen ahora con los cerdos que crían en sus solares. De igual forma los frutos de este árbol, suele ser alimento predilecto de mucha de la fauna presente en las selvas peninsulares, por ejemplo: mono araña y saraguato,

varias especies de aves entre las que se encuentran el faisán y las chachalacas, además de murciélagos y roedores. Por lo que respecta al uso humano de las semillas, estas han sido utilizadas como complemento alimenticio de la dieta de los mayas desde antiguo y cuando han tenido lugar eventos de escases de maíz por exceso de sequía o bien eventos de conflicto social (guerra de castas que duró más de 50 años), en estos casos las semillas eran cosechadas de los árboles de la selva y se procesaban hasta convertirlas en masa para la elaboración de tortillas, atoles y otros alimentos, lo cual debe haber resultado en un alimento tan nutritivo como el propio maíz, con el que también se mezclaba. De manera reciente y con el advenimiento de la revaloración de los productos naturales a nivel mundial, el Ox es una de las especies más apreciadas de las selvas peninsulares, de la cual se están obteniendo importantes productos comercializables tanto a nivel nacional como internacional, alcanzando buena demanda, tal es el caso de las semillas tostadas y molidas que se usan como sustituto del café y que es muy recomendable para aquellos que son intolerantes a la cafeína. En mi curiosidad por saber a qué sabe el fruto y después de haberlo probado, les puedo decir que tiene buena textura y un sabor dulce, por lo que resulta muy palatable. Cierta día en el jardín botánico, donde solía acompañar en el almuerzo a los muchachos del jardín (quienes amablemente me invitaban y yo ansiosamente esperaba), me

compartieron unas tortillas que una de sus esposas había hecho empleando semillas de Ox mezcladas con maíz, resultaron verdaderamente exquisitas, jamás he probado otras que se puedan igualar. El siguiente árbol al que he de referirme tiene que ver con uno de mis frutos favoritos, el chicozapote, este delicioso fruto lo produce un árbol que en maya recibe el nombre de Ya (*Manilkara zapota* perteneciente a la familia de las sapotáceas) y como los frutos del Ox también son aprovechados tanto por la fauna frugívora como por los humanos. Además de su excelente fruto esta especie también se distingue por su látex, ese líquido blanquecino que mana de su corteza después de que se le han practicado incisiones y que después de ser sometido a un proceso de deshidratación, queda en estado sólido y sirve como materia prima para la fabricación del chicle. Si bien los antiguos mayas ya conocían su utilidad como un medio para mantener las encías fuertes y dientes limpios, es la multimillonaria industria del chicle creada en los inicios del siglo XX en los Estados Unidos de Norteamérica, quien lo da a conocer a nivel mundial. Se cuenta que en el establecimiento de dicha industria participó de manera indirecta el General Antonio López de Santa Anna, quien en uno de sus tantos destierros en los Estados Unidos llevaba consigo una palanqueta de chicle, la cual pudo haber obtenido en Yucatán, y que en cierta ocasión un individuo norteamericano de nombre Thomas Adams, allá por el año de 1867, le preguntó al general que era eso que se metía a la boca y masticaba, el general le respondió que era chicle, se dice que con 50 dólares Adams (Chicklets) inició el gran negocio del chicle y bueno lo demás también ya es historia. El Ya es un árbol muy

abundante en las selvas medianas de Quintana Roo y Campeche (hasta 30 individuos por ha) y con ese potencial estas selvas proveían el chicle necesario para satisfacer la importante demanda de dicha industria, cuyo auge se alcanzó durante la primera y segunda guerra mundial. Masticar chicle ayudaba a disminuir la ansiedad y el estrés en los soldados y al mismo tiempo difundían su uso a nivel masivo. Desafortunadamente el auge del chicle (látex natural) declina considerablemente por ahí de 1986 cuando es sustituido por la goma de mascar sintética (acetato polivinílico). Este hecho resulta en verdad muy lamentable, ya que además de su valor económico, la explotación artesanal que se hace del látex del Ya, puede ser considerada como una práctica realmente sostenible, ya que no implica el derribo del árbol, sino todo lo contrario, implica un modo de aprovechamiento muy cuidadoso y, en eso y, para variar son expertos los mayas peninsulares conocidos como “chicleros”. De todo lo anterior no es raro que, en la conformación de las áreas y colecciones del jardín botánico, hayamos incluido el establecimiento de un campamento chiclero, para ejemplificar la explotación y aprovechamiento del látex del Ya, ahí el visitante puede apreciar de las herramientas y utensilios que los chicleros utilizan durante su estadía en la selva por periodos de varios meses, donde se dedican a la “pica” del árbol y recolección del látex. No deja de haber historias y anécdotas alrededor de esta actividad, algunas de ellas funestas, como una de las que me contaron los muchachos del jardín, donde el protagonista, un chiclero que se encontraba en la parte más alta del

tallo del árbol haciendo “pica”, dio un mal machetazo y cortó la soga que lo sostenía precipitándose al suelo, donde quedó muerto instantáneamente al haberse golpeado en la cabeza con una piedra puntiaguda, que hay por miles en la selva maya. El Yaax Che, el Ox y el Ya, son tan solo tres especies arbóreas de un total de 106 que han sido registradas para el jardín botánico, definitivamente que no pretendo mencionarlas y tratarlas todas en un espacio como este, porque francamente sería algo así como interminable, bueno más o menos, pero con este pequeño esbozo podemos tener una idea de que, así como las citadas especies todas las demás también “poseen nombre, poseen historia, sirven para algo”. Bueno, ya es hora de despedirnos queridos lectores y en esta ocasión lo haré imaginándome bajo la sombra de un Yaax Che, degustando un café de semillas de Ox y contemplando a la distancia como emana látex de la corteza de un Ya, y en una de esas, quizá también se me aparezca la Xtabay.

Para leer la serie desde el principio

<https://www.uv.mx/ca-conservacion-biologica/files/2015/09/publicacionA4-2.pdf>

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a Irene Guevara Romero por sus valiosas sugerencias y corrección del manuscrito original.

Publicaciones Destacadas CA-2021

Bautista-Bello, A.P., **T. Krömer**, A.R. Acebey, L. Weichgrebe & G. Zotz. 2021. Variación biológica en las aráceas trepadoras. *Acta Botánica Mexicana* 128: e1819. <https://doi.org/10.21829/abm128.2021.1819>

Krömer, T., Viccon Esquivel, J. & **J. A. Gómez Díaz**. 2021. Efectos antrópicos sobre la diversidad de epífitas vasculares y orquídeas en el centro de Veracruz. En: J. Viccon Esquivel, M. Castañeda Zárate, **R. Castro Cortés** & W. Cetzal Ix (Coords.). *Las orquídeas de Veracruz*. Editorial de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver. Pp. 235-252.

Zotz, G., F. Almeda, A. Bautista, A. Eskov, D. Giraldo-Cañas, B. Hammel, R. Harrison, N. Köster, **T. Krömer**, R. Moran, G. M. Plunkett, P. P. Lowry & L. Weichgrebe. 2021. Hemiepiphytes revisited. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 51: 125620. <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2021.125620>.

Martínez-Mota R., Righini R, Mallott EK, Gillespie TR, Amato KA. 2021. The relationship between pinworm (*Trypanoxyuris*) infection and gut bacteria in wild black howler monkeys (*Alouatta pigra*). *American Journal of Primatology*,

Weinstein SB, **Martínez-Mota R.**, Stapleton TE, Klure DM, Greenhalgh R, Orr TJ, Dale C, Kohl KD, Dearing MD. 2021. Microbiome stability and structure is governed by host phylogeny over diet and geography in woodrats (*Neotoma* spp.). *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 118(47): e2108787118. DOI: 10.1073/pnas.2108787118

Hurtado-Reveles, L.; Burgos-Hernández, M.; **López-Acosta, J.C.**; Vázquez-Sánchez, M. 2021 Importance of Local Studies of Vascular Plant Communities in Conservation and Management: A Case Study in Susticacán, Zacatecas, Mexico. *Diversity* 2021, 13, 492. <https://doi.org/10.3390/d13100492>.

Zamora Pedraza G, Avendaño-Reyes S, Coates **Lopez-Acosta, J.C.** 2022. Live Fences as Refuges of Wild and Useful Plant Diversity: Their Drivers and Structure in Five Elevation Contrast Sites of Veracruz, Mexico. *Tropical Conservation Science*. doi:10.1177/19400829221078489

Ahuatzin, D.A., González-Tokman, D., Valenzuela-González, J.E. **Lopez-Acosta, J.C.** 2022. et al. Sampling bias in multiscale ant diversity responses to landscape composition in a human-disturbed rainforest. *Insect. Soc.* 69, 47–58. <https://doi.org/10.1007/s00040-021-00844-2>

Aguilar-Rodríguez, P. A., Tschapka, M., García-Franco, J. G., **Krömer, T.**, **Lopez-Acosta, J.C.**, **MacSwiney G., M. C.** 2021. Intraspecific variability of nectar attracts different bats: the case of *Pseudacantarea viridiflora*, a bromeliad with crepuscular anthesis. *Acta Botanica Brasilica* 35(4): 597-611. doi: 10.1590/0102-33062020abb0503

Díaz-Jiménez, P., Hentrich, H., Dötterl, S., **Krömer, T.**, **MacSwiney G., M. C.**, **Aguilar-Rodríguez, P. A.** 2021. Reproductive biology of two *Spathiphyllum* (Araceae) species in Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Flora* 285: 151958. doi: 83(12): e23330. DOI: 10.1002/ajp.23330

<https://doi.org/10.1016/j.flora.2021.151958>.

Vásquez-Aguilar, A. A., Ornelas, J. F., Rodríguez-Gómez, F., **MacSwiney G., M. C.** 2021 Modeling future potential distribution of Buff-bellied Hummingbird (*Amazilia yucatanensis*) under climate change: Species vs. subspecies. *Tropical Conservation Science* 14: 1-18. DOI: 10.1177/19400829211030834.

Castro Guzmán, S.; L. M. Cano Asseleih y **O. Sánchez Sánchez**. 2021. Plantas medicinales de los Tének de San Francisco, Chontla, Veracruz, México. *Polibotánica*. Núm. 52 : 213-239 ISSN electrónico: 2395-9525. <https://www.polibotanica.mx/ojs/index.php/polibotanica/article/view/932/1190> DOI: 10.18387/polibotanica.52.14

