EPÍFITAS EN UNA DE LAS CEIBAS GIGANTES MÁS POPULARES DE TIKAL

Plantas que crecen en las ramas y extremidades de los árboles

Agosto 2022

Parque Nacional Tikal (PANAT)
Reserva de la Biósfera Maya (RBM)
Petén, Guatemala

FLAAR MESOAMÉRICA

NICHOLAS HELLMUTH & SERGIO D'ANGELO JEREZ

FLAAR (USA) & FLAAR MESOAMÉRICA (GUATEMALA)

AGRADECIMIENTO POR IMPULSAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Iniciación y coordinación del proyecto de cooperación 2021-2025

Licda. Merle Fernandez, CONAP
Marla Mercedes Bolvito Jerónimo, Unidad de Cooperación Nacional e Internacional de la Secretaría Ejecutiva de CONAP
Licda. Ana Luisa De León N., Directora de Educación para el Desarrollo Sostenible, CONAP
Lic. Apolinario Córdova, CONAP Petén
Ing. Jorge Mario Vazquez (CONAP, Santa Elena, Peten)

Comunicación con PANAT a mediados de 2022

Cristel Pineda, Unidad de Relaciones Comunitarias, PANAT

Ayuda sobre el conocimiento de las plantas y animales de PANAT

Ing. Dimas Pérez Rivera, Sub-Administrador, Parque Nacional Tikal

Asistencia para el conocimiento de plantas y animales del PANAT

Gelbert Aldana
Esdras García

Guías y portadores de equipo en el Remate y Uaxactún

Carlos Enrique Núñez
Roberto García Leonel
Barillas Núñez

Agradecemos una donación durante el mes de noviembre de 2021 y una donación posterior en junio de 2022 para ayudar a cubrir los costos de los proyectos de investigación de FLAAR, específicamente para ayudar y apoyar el proyecto actual de FLAAR de explorar áreas remotas para encontrar y documentar flora y fauna en la Reserva de la Biósfera Maya (RBM), Petén, Guatemala.

Esta donación es de una familia de Chicago en honor a las décadas de trabajo de campo botánico del Dr. John D. de campo del botánico Dr. John D. Dwyer, que trabajó en muchas zonas de Mesoamérica incluyendo el Petén.

Esta donación es también un reconocimiento a la urgencia y necesidad de conservación tanto de la vida silvestre y las plantas raras en los ecosistemas biodiversos de la Reserva de la Biósfera Maya (RBM) de Guatemala. Parque Nacional Yaxhá, Nakum y Naranjo (PNYNN) y Parque Nacional Laguna del Tigre son las dos primeras partes de los más de 5 millones de acres de hectáreas de la RBM en las que hemos iniciado trabajos de campo en 2021 y 2022. En julio de 2022 iniciamos trabajo de campo en cooperación y coordinación con los biólogos del PANAT en Tikal para estudiar las plantas epífitas (orquídeas, bromelias, cactus, helechos que crecen en lo alto del tres) además de otros temas de biología de interés e importancia mutua para documentar. Las fotografías se donan a los administradores del parque. Se están preparando hojas de contacto para también donar a CONAP.

FLAAR MESOAMÉRICA

FLAAR

CRÉDITOS

Las personas que se enumeran a continuación son parte del equipo de investigación y trabajo de campo de FLAAR Mesoamérica junto con el equipo de preparación del informe.

Autores
Nicholas Hellmuth
Sergio D'angelo Jerez

Compilación de datos botánicos
Nicholas Hellmuth
Sergio D'angelo Jerez

Identificación de la planta (Género y especie)
Sergio D'angelo Jerez
Nicholas Hellmuth
Victor Mendoza

Editor
Vivian Hurtado

Fotógrafos
Nicholas Hellmuth
Edwin Solares
Norma Estefany Cho Cu

Asistente de fotografía
Norma Estefany Cho Cu

Documentación con GPS y mapas de ruta
Vivian Hurtado

Diseño del concepto de mapas de rutas GPS
Sergio Jerez

Directora de diseño
Andrea Sánchez Díaz

Traducción al español
Pedro Pablo Marroquín

Diseño de esta versión en español
Jaqueline González

FOTOGRAFÍA DE PORTADA
Fotografía por: Nicholas Hellmuth,
FLAAR Mesoamerica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Sony Alpha A7C. Ajustes: 1/1,250; sec; f/9;
ISO 4,000.

Hotel Tikal Inn
Agradecemos a Roxana Ortíz por ofrecernos alojamiento para nuestro equipo de investigación en el Tikal Inn para nuestros viajes de campo a partir de octubre de 2022. Ya que no estamos recibiendo pagos por nuestro trabajo de campo, nuestro presupuesto aprecia el alojamiento gratuito. No se pueden publicar fotografías e información en nuestros sitios web si no hay internet o si el internet es débil. Por lo tanto, es de mucha ayuda el internet disponible en el Hotel Tikal Inn.

Información de contacto:
- Reservar por teléfono: (502) 7861 2444 o (502) 7861 2445
- Reserva por correo electrónico: mailto:tikalinn@gmail.com
- Sitio web: https://www.tikalinn.com

FLAAR MESOAMÉRICA

FLAAR

Contents

- Introducción a nuestro trabajo de campo en el Parque Nacional Tikal (PANAT) 1
- Mi experiencia personal con esta *Ceiba pentandra* 2
- Nombres botánicos 3
- Nombres locales de *Tillandsia juncea* y de todas las epífitas de esta ceiba 6
- Hábito de cada epífita 8
- ¿En qué ecosistema(s) se puede encontrar esta epífitas? 8
- Todas las epífitas descritas por Standley y sus coautores 9
- ¿Qué otros árboles o plantas se encuentran a menudo en el mismo hábitat? 16
- ¿Dónde se han encontrado estas epífitas se han encontrado en Guatemala? 25
- *Tillandsia juncea* y todas las epífitas en Belice y los estados colindantes de México 26
- ¿Son estas epífitas de las Tierras Altas o de las tierras bajas (o de ambas)? 26
- Distribución mundial de cada epífita 26
- ¿Cuál de estas epífitas crece también en jardines domésticos? 27
- Usos prácticos de Tillandsia juncea para los mayas lacandones de Chiapas 28
- ¿Alguna de estas epífitas es comestible? 31
- ¿Existe uso medicinal potencial de alguna de estas epífitas por la población local? 32
- Aspectos ecológicos de estas epífitas 34
- Discusión final y resumen sobre las epífitas de esta Ceiba 35
- Apéndice A
  ¿Cómo se puede tomar una foto no distorsionada de un árbol alto y gigante con la tecnología actual? 36
- Apéndice B
  ¿Cómo fue posible fotografiar plantas epífitas a tanta altura en un árbol gigante? 38
- Referencias citadas y lecturas sugeridas 41

Introducción a nuestro trabajo de campo en el Parque Nacional Tikal

Mario Vásquez (CONAP coadministrador de PNYNN) nos contó sobre un grupo informal de parques, reservas naturales y biotopos cooperantes en la parte centro-sur de la RBM. Entonces, uno por uno, iniciamos visitas para fotografiar y publicar Informes FLAAR sobre:

- Parque Nacional Yaxhá, Nakum y Naranjo (PNYNN)
- Bio Itzá
- Biotopo Protegido San Miguel la Palotada El Zotz
- Cerro Cahuí, con vistas al Lago Petén Itzá

En julio de 2022, tuvimos una reunión en Tikal para discutir cómo podríamos cooperar y coordinar con el parque, por lo que ahora hemos agregado fotografía de PANAT al grupo de parques colaboradores.

- Parque Nacional Tikal (PANAT)

Al recibir un mensaje del equipo de biología/ecología del parque de que estaban disponibles para hablar con nosotros a finales de julio de 2022, manejamos unos 560 kilómetros hasta Tikal para reunirnos con tres de los biólogos. Mencionaron sus intereses en: tomar tantas fotos de epífitas como sea posible.

Mencionamos que nosotros también estamos interesados en las bromelias epífitas, los cactus epífitos, orquídeas epífitas, y todo lo demás que crece arriba y abajo de los troncos de los árboles y a través de las extremidades y ramas. Así que uno de nuestros primeros enfoques en PANAT fue probar nuestro lente de 800 mm para ver hasta qué punto podíamos capturar bonitas vistas de las masas de epífitas a lo largo de las extremidades.

PANAT y FLAAR Mesoamérica tienen muchos puntos de enfoque de flora, fauna y ecosistemas en PANAT que coordinaremos y cooperaremos con ellos para realizar. Este proyecto de CONAP con FLAAR no es un proyecto externo tradicional; en cambio, es literalmente cooperación y coordinación.

También encontramos y fotografiamos muchas epífitas en troncos y copas de árboles en el área de Mundo Perdido y también en el área a un lado del Templo V. Gran parte del viaje de campo se centró en la fotografía de los tubos de entrada y salida de Abejas sin Aguijón y en gigantescas larvas de mariposas (que quedan pegadas a los troncos de los árboles).

Mi Experiencia Personal
con esta *Ceiba pentandra*

Conozco esta *Ceiba pentandra* desde hace décadas, pero esta es la primera vez que tengo disponible un lente de 800 mm. Además, al fotógrafo principal Edwin Solares (FLAAR Mesoamérica) se le proporcionó un lente Sony FE 200-600mm f/5.6-6.3 G OSS para que pueda capturar imágenes de hasta 600 mm. Normalmente no adquirimos lentes con zoom, pero esta lente para Sony es excelente y tiene estabilización en el lente.

Fotografía por: Edwin Solares FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Sony Alpha A7C with lens FE 200-600mm f/5.6-6.3 G OSS. Ajustes: 1/1,250; sec; f/9; ISO 4,000

Nombres botánicos

El árbol es *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.

La bromeliaceae más común y abundante es *Tillandsia juncea* (Ruiz & Pav.) Poir.

Además, pudimos fotografiar al menos nueve especies diferentes de epífitas, de las cuales pudimos identificar seis géneros de seis familias diferentes. No pudimos identificar el género de dos orquídeas y un helecho. Tampoco pudimos identificar las especies individuales de los ejemplares de *Clusia y Rhipsalis* que crecían entre el resto de las epífitas.

Aquí incluimos los nombres botánicos y sinónimos de cada una de las especies que logramos identificar.

FAMILIA	ESPECIE (NOMBRE BOTÁNICO COMPLETO)	SINÓNIMO (OBTENIDO DE TROPICOS.ORG Y THEPLANTLIST.ORG)
Araceae	*Anthurium schlechtendalii* Kunth	*Anthurium brachygonatum* Schott *Anthurium fortinense* Engl. *Anthurium hookeri Schott* [Illegitimate] *Anthurium kunthianum* Liebm. *Anthurium mexicanum* Liebm. *Anthurium schlechtendalii* subsp. *schlechtendalii* *Anthurium tetragonum* Hook. ex Schott *Anthurium tetragonum* var. yucatanense Engl. *Anthurium tikalense* Lundell *Pothos schlechtendalii* (Kunth) M.Martens & Galeotti
Bromeliaceae	*Tillandsia juncea* (Ruiz & Pav.) Poir.	*Acanthospora juncea* (Ruiz & Pav.) Spreng. *Bonapartea juncea* Haw. *Bonapartea juncea* Ruiz & Pav. *Misandra juncea* (Ruiz & Pav.) F. Dietr. *Platystachys juncea* (Ruiz & Pav.) Beer *Tillandsia juncifolia* Regel *Tillandsia pulchra* Hook. *Tillandsia quadrangularis* M. Martens & Galeotti

FAMILIA	ESPECIE (NOMBRE BOTÁNICO COMPLETO)	SINÓNIMO (OBTENIDO DE TROPICOS.ORG Y THEPLANTLIST.ORG)
	Tillandsia usneoides (L.) L.	*Anthurium brachygonatum* Schott *Anthurium fortinense* Engl. *Anthurium hookeri Schott* [Illegitimate] *Anthurium kunthianum* Liebm. *Anthurium mexicanum* Liebm. *Anthurium schlechtendalii* subsp. *schlechtendalii* *Anthurium tetragonum* Hook. ex Schott *Anthurium tetragonum* var. yucatanense Engl. *Anthurium tikalense* Lundell *Pothos schlechtendalii* (Kunth) M.Martens & Galeotti
Bromeliaceae	*Tillandsia juncea* (Ruiz & Pav.) Poir.	*Dendropogon usneoides* (L.) Raf. *Renealmia usneoides* L. *Strepsia usneoides* (L.) Nutt. ex Steud. *Tillandsia crinita* Willd. ex Beer *Tillandsia filiformis* Lodd., Cat. ex Schult.f. ***Tillandsia pendula* hort. Louvain ex Schult.f. *Tillandsia trichoides* Kunth *Tillandsia usneoides* fo. *cretacea* Mez *Tillandsia usneoides* var. *cretacea* (Mez) DC. *Tillandsia usneoides* fo. *crispa* André *Tillandsia usneoides* fo. *ferruginea* André *Tillandsia usneoides* var. *ferruginea* (André) Mez *Tillandsia usneoides* var. *ferruginea* (André) A. Cast. *Tillandsia usneoides* fo. *filiformis* André *Tillandsia usneoides* var. *filiformis* (André) Mez *Tillandsia usneoides* fo. *genuina* André *Tillandsia usneoides* fo. *longissima* André *Tillandsia usneoides* var. *longissima* (André) Mez *Tillandsia usneoides* fo. *major* André *Tillandsia usneoides* fo. *robusta* E. Morren ex Mez *Tillandsia usneoides* var. *robusta* (E. Morren ex Mez) Mez

FAMILIA	ESPECIE (NOMBRE BOTÁNICO COMPLETO)	SINÓNIMO (OBTENIDO DE TROPICOS.ORG Y THEPLANTLIST.ORG)
Cactaceae	*Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw.	*Cactus phyllanthus* L. *Cereus phyllanthus* (L.) DC. *Epiphyllum gaillardae* Britton & Rose *Epiphyllum hookeri* Haw. *Epiphyllum phyllanthus* var. *boliviense* (F.A.C. Weber) Backeb. *Epiphyllum phyllanthus* var. *hookeri* (Haw.) Kimnach *Epiphyllum phyllanthus* var. *paraguayense* (F.A.C. Weber) Backeb. *Epiphyllum phyllanthus* var. *phyllanthus* *Epiphyllum phyllanthus* var. *schnetteri* Peukert *Epiphyllum pittieri* (F.A.C. Weber) Britton & Rose *Epiphyllum rubrocoronatum* (Kimnach) Dodson & A.H. Gentry *Hariota macrocarpa* (Miq.) Kuntze *Opuntia phyllanthus* (L.) Mill. *Phyllocactus gaillardae* (Britton & Rose) Vaupel *Phyllocactus phyllanthus* (L.) Link *Phyllocactus phyllanthus* (L.) Salm-Dyck *Phyllocactus phyllanthus* var. *boliviensis* F.A.C. Weber *Phyllocactus phyllanthus* var. *paraguayensis* F.A.C. Weber *Rhipsalis macrocarpa* Miq. *Rhipsalis phyllanthus* K. Schum.
	Selenicereus undatus (Haw.) D.R. Hunt	*Cereus guatemalensis* (Eichler) A.Berger [Illegitimate] *Cereus tricostatus* Rol.-Goss. *Cereus trigonus* var. *guatemalensis* Eichlam *Cereus undatus* Haw. *Cereus undulatus* D.Dietr. *Hylocereus guatemalensis* (Eichlam) Britton & Rose *Hylocereus tricostatus* (Rol.-Goss.) Britton & Rose *Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose

Nombres locales para *Tillandsia juncea* y todas las epífitas en esta ceiba

Estos son algunos de los nombres locales que encontramos en línea que se usan en Guatemala para referirse a estas especies. Ten en cuenta que incluimos esos nombres para cada especie que identificamos más las dos plantas que solo pudimos identificar por género, lo que significa que los nombres de este último podrían aplicarse a diferentes especies en cada género correspondiente

ESPECIE	NOMBRES COMUNES	NOMBRES MAYAS
Anthurium schlechtendalii	Hoja de piedra, nido de pájaro, quequesquillo, colmenero.	Baatún, Ucutzh box.
Tillandsia juncea		
Tillandsia usneoides	Musgo, barba de viejo, paxte.	Tzin-i en Huehuetenango, umeex nohoch uinic en Petén.
Epiphyllum phyllanthus		
Selenicereus undatus	Pitahaya	chacuob," "zacuob," "uob," "uoo" y "uo.
Rhipsalis	Bejuco de quebradura.	Tatache es un nombre maya registrado para una especie de Rhipsalis en Petén.
Clusia	Hoja de tortilla, matapalo, lengua de venado en Petén. Manzanita de ratón, quiebramuelas, sello, memela, manzana rosa de mico, palma rosa, lima real, cerbatana en otros departamenros de Guatemala.	Hubuche, chunup en Petén. Jubub o jubup en Alta Verapaz.

Todos los nombres fueron recuperados de Gbif. (https://www.gbif.org).

Además, estos son algunos de los nombres comunes que se usan para la misma especie en los estados vecinos de México (Todos recuperados de Gbif.):

ESPECIE	BELICE
Anthurium schlechtendalii	Baatun, bobtun, hoja de pescado, hoja de piedra, hoja de sabila, kilbal chak, lengua de ciervo, mazorca, pata de gallo, pol box, raíz de piedra, tio tamal, x kilbalchak, kilbal chaak, hoja de viento, zuzuyub.
Tillandsia juncea	Bromelia, que es un nombre genérico para la bromeliaceae. Gallitos y tencho.
Tillandsia usneoides	Barba española, bromelia, gallitos, heno, pañal de niño, Raxo, Spanish moss, Sosquil-chaac, Leno, Musgo, Barba de viejo, Paxtle de cerro, Paste, Cola de zorro, Paxte, pashte, Paxtle, Pastle, soski-chak.
Epiphyllum phyllanthus	Flor de baile, Xpitajalla cuc, Diego de la noche, Lagarto shupa, Lemo, Pitajalla, Pitaya.
Selenicereus undatus	Chac, chacomb, chacoub, dama de la noche, jacube, junco, junco tapatío, orejona, pitahaya, pitahaya orejona, pitajaya, pitaya, pitaya orejona, pitaya reina de la noche, pitayo trepador, reina de la noche, tasajo, tasayo, zacomb, zacoub pitahaya, pitaya, luhuoxit tot, chac, chacomb, chacoub, dama de la noche, jacube, junco, junco tapatío, orejona, pitahaya orejona, pitajaya, pitaya orejona, pitaya reina de la noche, pitayo trepador, reina de la noche, tasajo, tasayo, zacomb, zacoub.
Rhipsalis	Caballero, cactus muérdago, diciplinilla, ingerto, injerto, jiotilla, lágrimas de San Pedro, mazorquita, niguilla, nigülla, nopalillo mal ojo, tatache, tripa de diablo, dedos de muerto.
Clusia sp.	Memelita, upu kutkuy ay, Chunuup, Memela, Copel, Quiebra muelas, flor de canela, flor de venadillo, matapalo, memelita, oreja de burro, oreja de coyote, oreja de león, oreja de lobo, oreja de ratón, oreja de venado, palo de águila, siempreviva, Una tzoy, Kajan ché, Chu' nup', Mata palo, Mandreagua, Membrillo, Kopó, Kuanispakua, B. pikin té, Cajanshé, Oreja de toro, Olivo chino, Oreja de tigre, Zoit, Churam, Matapalo, Chunup, memelita, churup, flor de canela, flor de venadillo, matapalo, oreja de burro, oreja de coyote, oreja de león, oreja de lobo, oreja de ratón, oreja de venado, palo de águila, siempreviva, pikin te, mamey silvestre, uvero.

Además, otros nombres registrados por Espejo et al. (2010) para *Tillandsia juncea* son gallitos, pasto toojuuk, tencho, zoluche.

Hábito para cada epífita

Con algunas excepciones, todas estas plantas tienen un hábito epífito. Aunque tanto *Anthurium schlechtendalii* como *Clusia* también pueden desarrollar este hábito, *A. schlechtendalii* también se ha descrito como una hierba epilítica o terrestre, mientras que algunas especies de *Clusia* también podrían considerarse arbustos, hemiepífita, árboles trepadores y árboles terrestres. Por otro lado, *Selenicereus undatus* ha sido descrita como una epífita, una hemiepífita, una suculenta trepadora o en expansión, y una planta tanto rupícola como terrestre.

¿En que Ecosistema(s) se pueden encontrar estas epífitas?

Según World Flora Online (http://worldfloraonline.org), *Anthurium schlechtendalii* se puede encontrar en bosques, selvas tropicales (Stevens, et al. 2001), y bosques húmedos (Woodson & Scary 1980). *Tillandsia juncea*, en selvas (Davidse, et al. 1994) y bosques tropicales (Stevens et al. 2001). *Tillandsia usneoides*, en bosques tropicales (Davidse et al. 1994); y en bosques tropicales lluviosos (Stevens et al. 2001). *Epiphyllum phyllanthus*, en bosques húmedos (ibid.). *Selenicereus undatusse* describe que se encuentra en los bordes de formaciones secas de hoja perenne y bosques ((Leon Levy Native Plant Preserve 2020). especie de *Rhipsalis*, sobre bosques húmedos y muy húmedos (Stevens et al. 2001).

Las especies de *Clusia*, son descritas por Standley & Williams (1961) que se encuentran principalmente en bosques húmedos o húmedos o matorrales. Estos bosques pueden ser bosques mixtos o de pino.

Todas las epífitas descritas por Standley y coautores.

Con una sola excepción, Standley y sus coautores describieron todas estas epífitas de la siguiente manera:

> ***Anthurium Schlechtendalii*** Kunth, Enum. Pl. 3: 75. 1841.
> Epífita en bosque húmedo, 1200-1500 metros; Huehuetenango (Paso del Boquerón, a lo largo del Río Trapichillo, La Libertad, Steyermark 51171); San Marcos (al norte de Finca El Porvenir, volcán Tajumulco, Steyermark 37078}. El sur de México; El Salvador; Costa Rica; Panamá.
>
> Plantas epífitas o que a veces crecen sobre rocas, bastante grandes y toscas, el caudex muy corto y grueso; pecíolos subtetrágonos, menos de un cuarto del largo de la lámina, generalmente muy cortos, a veces hasta 15 cm. de largo y 1-1.5 cm. de ancho, con un nudo corto algo más largo que ancho; limbos obovados-oblongos u oblanceolados-oblongos, comúnmente de 50-60 cm. de largo y 15-20 cm. de ancho, a veces más pequeños o más grandes, agudos o acuminados, coriáceos cuando se secan, gradualmente estrechados desde aproximadamente la mitad hasta la base estrecha cuneada, la costa robusta y prominente, a veces de 1 cm. de grosor en la base, los nervios laterales primarios unos 14 a cada lado, robustos y prominentes, sin formar un nervio colectivo distinto, ascendiendo en un ángulo de unos 45 grados; pedúnculos más cortos que las hojas, a menudo muy cortos, a veces de 60 cm. de longitud, robustos o delgados; espata reflejada, de 10-25 cm. de largo o más, 2 cm. de ancho cerca de la base, de color verde pálido o a veces teñido de rojo o púrpura, largamente atenuada, más o menos decurrente en la base; espádice de 10-25 cm. de largo, a menudo de 1 cm. o más de diámetro en la base, atenuado hacia arriba, rojizo o verdoso, en el fruto de 2 cm. de espesor.
>
> (Standley and Steyermark 1958: 317).

Tillandsia juncea (R. & P.) Poir. in Lam. Encyc. Suppl. 5: 309. 1817. *Bonapartea juncea* R. & P. Fl. Peruv. 3: 38, pi. 262. 1802. *Tillandsia quadrangularis* Mart. & Gal. Bull. Acad. Brux. 10, pt. 1:

119. 1843. T. juncifolia Regel, Gartenflora 23: 321, pi. 811. 1874. *T. setacea* sensu Baker, Jour. Bot. 25: 241. 1887, not Sw. 1797. Cola de gallo (Chimaltenango) ; Gallito (Santa Rosa). Figure 106.

Saxícola o epífita en bosques de roble o pino, 200-2000 metros; Petén; Zacapa; Jalapa; Santa Rosa; Guatemala; Sacatepéquez; Chimaltenango; Huehuetenango. Florida (Mez!); Antillas Mayores; sur de México hasta Panamá; Trinidad y Colombia hasta Perú y Bolivia. Planta de 2-4 cm. de altura, sin tallo pero a menudo con rizomas escamosos; hojas densamente fasciculadas, minuciosamente lepidadas, láminas lineales-subuladas; inflorescencia densamente digitada-compuesta o raramente simple con flores polistichadas; brácteas primarias con brácteas primarias con vainas más cortas que las espigas; espigas robustas, de hasta 4 cm. de longitud; brácteas florales densamente imbricadas, ampliamente ovadas, sobrepasando los sépalos, carenadas, densamente lepidadas; sépalos de 15-20 mm. de longitud, los posteriores connados; pétalos violáceos, de 4 cm. de longitud; estambres exsertos.

(Standley and Steyermark 1958: 451-452).

Tillandsia usneoides L. Sp. Pl. ed. 2. 411. 1762. *Renealmia usneoides* L. Sp. Pl. 287. 1753. *Dendropogon usneoides* Raf. Fl. Tellur. 4: 25. 1838. *Strepsia usneoides* Steud. Nomencl. Bot. ed. 2. 2: 645. 1841. Musgo (Escuintla, Chimaltenango) ; Tzin-i (Huehuete- nango). Figure 118.

Colgando de los árboles, 50-1650 metros; Petén; Alta Verapaz; Baja Verapaz; Santa Rosa; Escuintla; Guatemala; Chimaltenango; Retalhuleu; Quiché; Huehuetenango; Totonicapán; San Marcos. En Estados Unidos, de Virginia a Texas a lo largo de la costa este y en Sudamérica en Argentina y Chile.

Planta que forma ramificaciones delgadas de hasta 8 metros de largo; generalmente carece de raíces; tallo de menos de 1 mm. de espesor, simpodial; entrenudos de 3-6 cm. de largo con sólo la base extrema cubierta por hojas, curvados, hojas de 5 cm. de largo, densamente lepidadas, láminas filiformes; escapo ausente; inflorescencia de 1 flor; bráctea floral corta, ovada, lepidada; sépalos agudos, de 7 mm. de largo, delgados, glabros; pétalos estrechos, de 9-11 mm. de largo, de color verde pálido o azul; estambres profundamente incluidos, sobrepasando el pistilo.

(Standley and Steyermark 1958: 468).

Hylocereus undatus (Haworth) Britt. & Rose in Britton, Fl. Bermuda 256. 1918; Cactaceae 2: 187, t. SO, f. 263. 1920. *Cereus undatus* Haworth, Phil. Mag. 7: 110. 1830. *Cereus trigonus* var. guatemalensis Eichlam, Monatsschr. Kakteenk. 21: 68. 1911. *Hylocereus guatemalensis* Britt. & Rose, Cactaceae 2: 184, /. 261. 1920. Pitahaya; pitaya; pitajaya dulce.

Epífita o terrestre en matorrales, a 2.000 metros o generalmente mucho menos; Petén; El Progreso; Jalapa; Zacapa; Jutiapa; Santa Rosa; Escuintla; Guatemala; Sacatepéquez; Retalhuleu; Sololá; Quiché". México, El Salvador y el oeste de América del Sur; a menudo se cultiva en otras partes del mundo. Figura 34.

Plantas terrestres o epífitas, cuando son terrestres a menudo con tallos arqueados o recurvados, cuando son epífitas más o menos escandentes y emitiendo raíces aéreas; costillas del tallo generalmente 3, anchas, delgadas, verdes o verde glauco, los márgenes ondulados, córneos; aréolas de 2-4 cm. de distancia; las espinas 1-4, generalmente subcónicas o más numerosas y delgadas en las plantas jóvenes; flores hasta 30 cm. de largo, los segmentos exteriores blanquecinos, verde amarillento, o teñidos de rosa, acuminados, los segmentos interiores blancos, lanceolados a oblanceolados, agudos o acuminados; estilo alargado, de hasta 25 cm. de largo, generalmente amarillo o amarillento, lóbulos del estigma hasta 25; fruto de 6-12 cm. de largo, generalmente rojo intenso al madurar, cubierto de grandes escamas foliáceas; semillas pequeñas, numerosas y negras.

(Standley and Williams 1962: 206-208).

RHIPSALIS Gaertner

Epífitas delgadas, generalmente colgantes de las ramas de los árboles, a menudo muy ramificadas y formando densas matas; tallos tereteados, angulados o complanados y hojosos; hojas inexistentes o representadas por diminutas brácteas; aréolas que nacen en las marinas en las plantas de tallo plano, a lo largo de las crestas o irregularmente dispersas en otras formas, pequeñas, generalmente con pelos, lana, cerdas y flores, nunca espinas; flores pequeñas, generalmente solitarias, nocturnas o diurnas; segmentos del perianto distintos, pocos, a veces sólo 5, generalmente extendidos, a veces reflejados; estambres pocos o numerosos, delgados, erectos, insertados en 1-2 filas en el margen exterior del disco; estilo erecto, los lóbulos del estigma 3 o más, generalmente delgados y extendidos; ovario pequeño, a veces deprimido o hundido en el tallo; fruto globoso u oblongo, jugoso, blanco o coloreado, generalmente desnudo, a veces con algunas escamas; semillas pequeñas, pocas o numerosas.

Un género de unas 50 o quizás más especies no muy bien definidas, todas americanas y tropicales con la excepción de unas pocas especies que se encuentran desde África Occidental hasta Madagascar, y en islas del Océano Índico hasta Ceilán. Estas especies pueden haber sido transportadas desde América por aves u otros agentes. Se han descrito otras especies de México y América Central.

(Standley and Williams 1962: 226-227).

CLUSIA L.
Árboles o arbustos glabros, a menudo epífitos y a veces estrangulando a sus huéspedes por sus raíces epífitas, a veces lianas leñosas, la savia amarilla, viscosa, resinosa, volviéndose negra al secarse, dioica o poligamodioica; hojas opuestas, generalmente coriáceas, generalmente con numerosos nervios laterales paralelos; inflorescencias más o menos ternadas ramificadas, raramente monoflorales, articuladas en los nudos; flores pequeñas o grandes, unisexuales o raramente perfectas; brácteas a menudo numerosas pares decusadas por debajo de la flor y parecidas a los sépalos; sépalos 4-6, redondeados; pétalos 4-10, libres o algo connados en la base; estambres generalmente numerosos en la flor estaminada, libres o connados, variables en forma, número y dehiscencia, a menudo acompañados de estaminodios, generalmente cubiertos de una savia resinosa viscosa; flor pistilada con estaminodios de forma variable; ovario de 4-15 células, con otros tantos estigmas sésiles o subsésiles, radiados; óvulos anatrópicos, numerosos, arillados, fruto de una cápsula de paredes gruesas, leñosa o carnosa, dehiscente septicida. Hay unas 145 especies en América tropical, 2 especies en Nueva Caledonia y 1 en Madagascar. Varias más se encuentran en el sur de América Central. Es difícil presentar una descripción satisfactoria de las especies de Guatemala. Aunque se dispone de muchos especímenes, no todos están en condiciones adecuadas para su estudio, y hay material completo de pocas especies. Para empeorar las cosas, mientras que algunas de las especies parecen ser muy uniformes en todos sus caracteres, otras son muy variables e inconstantes.

(Standley and Williams 1961: 39-40).

Epiphyllym phyllanthus fue la única especie de estas epífitas que no fue incluida en la Flora de Guatemala por Standley y coautores. Woodson y Schery la describen en la Flora de Panamá como sigue:

Arbustos epífitos suculentos, las articulaciones del tallo primario son terete, alargadas, de unos 5 mm. de grosor cuando son jóvenes, probablemente más gruesas cuando son viejas, las articulaciones del tallo secundario estrechamente oblongas a lineales-elípticas, generalmente obtusas a redondeadas en la punta, cuneadas decurrentes en una base subpetiolar terete, de 3-5 dm. de largo, 2-8 cm. de ancho, más bien estrechamente serrada, gruesa y calosa-marginada en la desecación, las aréolas a 3-5 cm. de distancia, desnudas o indefinidamente papiladas, nacidas superficialmente sobre el margen superior ancho de las serraciones. Flores nocturnas, muy alargadas y delgadas, blancas (...)el tubo del perianto de unos 18-25 cm. de largo, estrechamente tubular, de unos 3 mm. de diámetro en la base, abruptamente dilatado en una garganta cónica extremadamente corta de unos 8 mm. de ancho en el orificio, con muy pocas brácteas externas distantes e inconspicuas. y discretas brácteas externas, los segmentos del perianto muy estrechamente oblongelípticos, acuminados, extendidos, el interior de unos 3-4 cm. de longitud, el ovario oblongoide, discretamente tuberculado. Baya oblongo-turbada, truncada, algo tuberculada-angulada, de unos 7-8 cm. de largo y 2 cm. de ancho, de color rojo brillante cuando está madura.

(Woodson and Schery 1980).

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

¿Qué otros árboles o plantas se encuentran a menudo en el mismo hábitat?

Debido a que las semillas de las epífitas pueden ser propagadas por el viento, pueden crecer en diferentes ecosistemas, que contienen comunidades vegetales muy diferentes. En ese sentido, sólo los accidentes geográficos y la falta de humedad adecuada pueden interferir en su distribución. Pero, aun así, si las semillas son dispersadas por pájaros, aún podrían desarrollarse en ecosistemas muy diferentes, entre comunidades de plantas y especies huésped totalmente diferentes. Por esa razón, no es tan fácil determinar qué otras plantas y árboles se pueden encontrar en el mismo hábitat. Simplemente hay demasiados y los hábitats pueden variar significativamente.

Sin embargo, estas son algunas otras epífitas que hemos encontrado en la Reserva de la Biosfera Maya y, por ejemplo, podrían considerarse como plantas que se encuentran en el mismo hábitat.

Familias:

- Orchidaceae (actualmente estamos trabajando en una lista de orquídeas de la Reserva de la Biósfera Maya, y hasta el momento hemos contabilizado alrededor de 80 especies epífitas).
- Polipodaceae (muchas especies diferentes también).
- Araceae (no tantas especies porque las aráceas tienden a ser más trepadores que estrictamente epífitas, pero se pueden encontrar varias especies en el mismo hábitat).

Géneros:

- *Selenicereus* (*S. testudo* es una planta bastante común en Reserva. También hemos encontrado *S. grandiflorus* subsp. *Donkelaarii* en una de las sábanas del Parque Nacional Laguna del Tigre).
- *Peperomia*
- *Tillandsia* (varias especies, incluyendo *T. brachycaulos, T. festucoides*, y *T. bulbosa*).
- *Psittacanthus*
- *Ficus*
- *Catopsis*
- *Aechmea*

Epiphytic Cacti

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

Otras áreas de Tikal tienen mucho más musgo español; mostraremos esto en los próximos Informes FLAAR separados sobre la flora epífita de PANAT.

La cámara enfoca el musgo español, por lo que la rama que sobresale a la derecha está desenfocada. La planta que crece justo encima del musgo español es *Rhipsalis* que parece casi ramitas verdes.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

Algunas hebras de musgo español *Tillandsia usneoides* son visibles en la parte superior izquierda y en la parte inferior izquierda. Se pueden ver algunos líquenes tridimensionales en las ramas de la derecha. Aquí es donde necesitamos un sistema de digiscopio para capturar el liquen en 3D con mayor detalle.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

Misma foto que la anterior, pero recortada a las dos áreas de liquen 3D. Si una persona, empresa o asociación de investigación pudiera proporcionar fondos a FLAAR (EE. UU.) o FLAAR Mesoamérica (Guatemala) para obtener un digiscopio Zeiss, Leica, Nikon o Swarovski con accesorio Novoflex para nuestra cámara digital, entonces podríamos fotografiar el liquen en 3D tal como está. Estábamos en el árbol con una lente de cámara macro.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

Algunas de las masas de bromelias se encuentran en extremidades horizontales.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

Otras de las masas de las mismas bromelias se encuentran en ramas y extremidades verticales.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

La foto anterior muestra las bromelias adheridas principalmente a la “parte superior” de la rama; la foto actual muestra esta misma planta aferrándose a los 360 grados alrededor de la rama.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Nikon D810, 800mm prime telephoto lens. Ajustes: 1/200; sec; f/14; ISO 2,500.

¿Dónde se han encontrado estas epífitas en Guatemala?

ESPECIE	PARQUE NACIONAL TIKAL	PARQUE NACIONAL YAXHÁ-NAKUM-NARANJO	OTRAS ÁREAS DE PETÉN	OTRAS ÁREAS DE GUATEMALA
Anthurium schlechtendalii	En el parque se han recolectado algunas muestras de herbario. También lo hemos fotografiado en el complejo Mundo Perdido, dentro del parque, y en el lateral sur del área de pícnic del templo VI. Seguramente se encuentra abundantemente a lo largo del resto de las principales estructuras arqueológicas.	El Portal de Biodiversidad de Guatemala no muestra ninguna colección que se esté haciendo aquí, pero la hemos encontrado y fotografiado en el campamento de Yaxhá y cerca de Grupo Malher.	Se han recolectado muestras de herbario en Dolores, Uaxactún, Paso Caballos, La Libertad, Santa Teresa (en Rio El Subin), 4 km al este de El Rosario (cerca de Sayaxché), y Puerto Chimono, en Laguna Petexbatún.	Se ha colectado en San Marcos, Huehuetenango, Zacapa, Chiquimula, Quiché, Alta Verapaz e Izabal.
Tillandsia juncea	Muestras colectadas en 1961.	Información no disponible en el Portal de Biodiversidad de Guatemala	Además de recolectarla en Tikal, se recolectó en Uaxactún.	Santa Rosa, Huehuetenango, Guatemala, Sololá, Zacapa, y Quetzaltenango.
Tillandsia usneoides	Si, se recolectó en el parque.	Si, se recolectó en el parque.	En la Laguna Petexbatún, La Libertad (en el sitio arqueológico La Joyanca),	Retalhuleu, Izabal, San Marcos, Guatemala, Zacapa, Chimaltenango, Huehuetenango, Baja Verapaz, Sacatepéquez, Santa Rosa, El Progreso, Quiché, Sololá,
Epiphyllum phyllanthus	Se han recolectado muestras de herbario en el Parque.	La hemos fotografiado dentro del parque.	Las cactáceas de Guatemala: Mpio Flores, Tikal. Mpio La Libertad, sitio arqueológico La Joyanca, Mpio San Luis Petén, Sarstún Laguneta Amatillo; Sierra del Lacandón.	Suchitepéquez, Escuintla, Jalapa, Alta Verapaz, Izabal, Sololá, and Quetzaltenango. (Las cactáceas de Guatemala: Petén, Izabal, Alta Verapaz, Quiché, Huehuetenango).
Selenicereus undatus	No hay datos en línea, pero hemos fotografiado la especie en el Parque.	No hay datos en línea, pero hemos fotografiado la especie en el Parque.		Sololá, Sacatepéquez, San Marcos, Jutiapa, Escuintla, Guatemala, El Progreso, and Quiché. Las cactáceas de Guatemala: Chimaltenango, Sololá, El Progreso, Sacatepéquez, San Marcos.

Según datos de herbarios del Portal de Biodiversidad de Guatemala (https://biodiversidad.gt).

Tillandsia juncea y todas las epífitas en Belice y los estados colindantes de México

La siguiente tabla muestra en que áreas de Belice y los estados vecinos de México ha sido eportada o recolectada cada

ESPECIE	BELICE	CHIAPAS	TABASCO	CAMPECHE	QUINTANA ROO
Anthurium schlechtendalii	Si	Si	Si	Si	Si
Tillandsia juncea	Si	Si	No	Si	Si
Tillandsia usneoides	Si	Si	Si	Si	Si
Epiphyllum phyllanthus	Si	Si	Si	Si	Si
Selenicereus undatus	No	Yes	Si	No	Si

Según datos de herbarios de GBIF.

¿Son estas epífitas de las Tierras Altas o de las Tierras Bajas (o de ambas)?

La mayoría de estas epífitas son tanto de las tierras altas como de las tierras bajas. Debido que sus semillas pueden ser dispersadas por el viento y las aves, no están necesariamente limitadas a una altitud particular.

Distribución mundial de cada epífita

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN MUNDIAL
Anthurium schlechtendalii	México a Nicaragua.
Tillandsia juncea	México, Centroamérica, Caribe, Sudamérica (hasta Bolivia).
Tillandsia usneoides	Sur de los Estados Unidos, México, Centroamérica, Caribe y Sudamérica (hasta Uruguay y Argentina).
Epiphyllum phyllanthus	Sur de México, a Paraguay y Argentina.
Selenicereus undatus	México a Nicaragua, Cuba y Jamaica.

¿Cuál de estas epífitas crece también en jardines domésticos?

Muchas *Tillandsias* son populares como plantas de interior. De hecho, se las conoce como "plantas aéreas" debido a que no necesitan tierra para desarrollarse. En ese sentido, tanto la *T. juncea* como la *T. usneoides* se pueden comprar por internet en muchos países. Sin embargo, en Guatemala no, pero eso se debe a que las personas aquí no están acostumbradas a comprar plantas en línea. La gente prefiere visitar una tienda de plantas o un vivero. Dicho esto, *T. juncea* podría ser difícil de encontrar a la venta, pero no imposible. La *T. usneoides* podría encontrarse más fácilmente, y dado que está disponible en los mercados de frutas para la temporada de vacaciones, no es raro que algunas personas la cultiven como ornamental en su propio jardín.

Muchos cactus epífitos son también populares como plantas ornamentales. Por ello, no es raro que la gente tenga *Epiphyllum phyllanthus* en sus jardines. Algunas especies como *E. phyllanthus*, que tienen flores grandes y vistosas, son conocidas por algunas personas como galán de noche o reina de la noche. Al mismo tiempo, a la gente le gusta cultivar la pitahaya (*Selenicereus undatus*) como planta de jardín, tanto por sus vistosas flores como por sus frutos comestibles.

El *Anthurium schelchtendalii* es otra planta ornamental muy popular. No sólo la utilizan los habitantes de las regiones más húmedas de Guatemala para decorar jardines, sino que también es una planta de jardín bastante común en la ciudad de Guatemala, donde no hay tanta humedad. También, se utilizan otras especies de Anthurium, incluso algunas exóticas.

Por último, en cuanto a las especies *Rhipsalis* y *Clusia*, cabe mencionar que ambas son plantas ornamentales utilizadas en otros países. Pero no en Guatemala. La *Rhipsalis* es una planta doméstica popular en muchos países del hemisferio norte, y algunas especies de *Clusia* se utilizan en jardinería. En Guatemala, se pueden encontrar especies exóticas de los mismos géneros que se utilizan como ornamentales, pero definitivamente no las nativas

Usos prácticos de *Tillandsia juncea* para los mayas lacandones de Chiapas

Parece que uno de los usos más populares de las tillandsias es como adornos para la temporada de vacaciones. Por ejemplo, Mondragón (2008) incluyó a *T. juncea* en una lista de tillandsias que que se pueden encontrar en los mercados de Oaxaca durante el mes de diciembre. Del mismo modo, *T. guatemalensis* es una bromelia popular que es ampliamente vendida por los vendedores ambulantes en Guatemala durante el mismo mes. En ese sentido, podrían utilizarse como decoración navideña o como adornos para los nacimentos de Navidad. En este sentido, *T. usneoides* es otra tillandsia que se comercializa ampliamente por el mismo motivo.

Además, *T. usneoides* parece ser otra planta infrautilizada con una cantidad importante de usos diferentes. Estrella-Parra et al. (2019) citan todos los usos prácticos de esta especie:

> El primer indicio del uso de Tillandsia se produjo por las fibras de *T. usneoides*, que se encontraron en las sociedades alfareras de Norteamérica antes de nuestra era (Smith & Trinkley 2006; Gilmore, 2015).
>
> A principios del siglo XX, en Luisiana, Florida, EE.UU., *T. usneoides* era utilizada en invierno por los ganaderos cuando los pastos eran escasos, que a menudo talaban los árboles y permitían que el ganado se alimentara del musgo (Halligan, 1909).
>
> Se sugirió para el curtido de pieles (Hall & Tuttle, 1918), y como posible fuente de una cera natural y para el procesamiento de fibras de tapicería (Feurt & Fox, 1953a; Feurt & Fox, 1955). Además, el material de desecho del procesamiento de hilos para la industria de la tapicería se sugirió como fuente de estrógenos para el ganado, para mejorar la calidad de la carne y la eficiencia de la utilización del alimento (Feurt & Fox, 1953b). *T. usneoides* también se utilizó para eliminar el sabor amargo de los cítricos para su uso en la alimentación animal (Sokoloff & Redd, 1951). Asimismo, en Perú, *T. usneoides* se utilizaba para envolver frutas y objetos frágiles, así como para rellenar almohadas y colchones (Pierce, 2000).

(...)

Además, *T. usneoides* se utiliza como arreglo decorativo en edificios (Wickham, 2013), como planta ornamental en soportes de tipo vertical, como purificador del aire en interiores (Kim, 2011a; Kim, 2011b) así como cortina vegetal verde (Yu et al., 2009).

El género *Tillandsia* posee importancia también en la industria cosmética. La parte aérea de *T. usneoides, T. cyanea, T. tectorum, T. ionantha* y *T. stricta* mejoran la piel áspera y mantienen la humedad (Ohara & Hori, 2001; Shoji et al., 2003; Kurokawa et al., 2004; Yokozeki, 2010). Además, a partir de T. usneoides se ha desarrollado un cosmético antienvejecimiento, que promueve la diferenciación de los queratinocitos en la piel (Kwon et al., 2013; Jung et al., 2015).

T. usneoides y *T. recurvata* también pueden tener utilidad como indicadores atmosféricos (Wherry y Capen, 1928). Brasil y México informaron de la eficacia de *T. usneoides* para este propósito (Cardoso-Gustavson et al., 2016; Castañeda et al., 2016).

(Estrella-Parra et al. 2019).

Además, el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del USDA (2003) describió los siguientes usos:

> Etnobotánicamente: Varias tribus nativas americanas, entre ellas los Houma y los Seminole han utilizado la Barba de Viejo para diversos fines. Cuando se limpia la capa exterior de la planta, quedan al descubierto unas fibras interiores duras, negras y rizadas. Estas fuertes fibras eran útiles de muchas maneras. Las fibras se tejían en una tela que se utilizaba para la ropa de cama, alfombras y mantas para caballos. Las fibras podían ser retorcidas en cordaje que se utilizaba como cuerda. Las cuerdas se utilizaban para atar los postes que componían la estructura de las viviendas. Las fibras secas se utilizaban para eliminar la espuma en la cocina. El proceso utilizado para quitar el revestimiento exterior se sigue utilizando hoy en día. Consiste en colocar en un estanque poco profundo durante seis semanas, el tiempo suficiente para que la capa exterior se pudra, para que la capa exterior se pudra. La Barba de Viejo seca se utilizaba para las flechas de fuego. El musgo se envolvía El musgo se envolvía en la base de la flecha, se le prendía fuego y se disparaba con el arco. El musgo también era un ingrediente de la arcilla que se utilizaba para iluminar el interior de las casas. El musgo fresco se recogía, se empapaba en agua y se introducía en las piraguas para evitar que se secaran y se partieran, para evitar que se secaran y se partieran. La tribu Natchez de Luisiana jugaba a un juego que utilizaba bolas del tamaño de un puño rellenas de Barba de Viejo. La planta se hervía para hacer un té para los escalofríos y la fiebre. Hay pruebas de que la Barba de Viejo se utilizaba hace más de 3.000 años para hacer cerámica templada al fuego. Aunque el musgo se quema durante la cocción, el patrón distintivo de las fibras sigue siendo evidente en la cerámica de arcilla. La Barba de Viejo sigue siendo utilizado utilizado hoy en día por muchas tribus nativas americanas. Por ejemplo, los Houma y los Koasati utilizan la Barba de Viejo en la construcción y decoración de pequeñas muñecas.
>
> (Servicio de Conservación de Recursos Naturales del USDA, 2003).

El Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos publicó un perfil de la planta T. usneoides que incluye los siguientes usos:

> Francis Moore, uno de los colonos más famosos de Frederica, señaló en 1736 que los nativos americanos utilizaban el musgo seco como guata en los mosquetes de pólvora negra y como yesca para encender el fuego. El musgo también podía hilarse en forma de cuerda, utilizarse para rellenar almohadas, colchones, muebles, y como agente aglutinante en construcciones de estilo bousillage. El musgo se tejía a menudo en cestas, mantas para caballos y ropa primitiva. Un uso más moderno de la Barba de Viejo fue a principios del siglo XX, cuando Henry Ford lo utilizó para rellenar los asientos de los Ford modelo T.
>
> (Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos).

Por último, Weerawong et al. propusieron que esta especie también podría utilizarse como biomasa:

> El poder calorífico y el contenido de humedad de la Barba de Viejo se acercan a los de la cáscara de arroz, el bagazo, la viruta de madera y la paja. El componente en vista de C, H, O, N y S también es cerca de la biomasa general (...)
>
> La Barba de Viejo puede utilizarse como biomasa, pero hay que tener en cuenta la propiedad de retardar el crecimiento. la Barba de Viejo debe utilizarse como biomasa suplementaria pero no se espera que se espera que sea la parte principal para la planta de energía.
>
> (Weerawong et al. 2016).

Es interesante todos los usos por parte de personas que viven tanto en el presente como en el pasado en los Estados Unidos, se puedan encontrar en línea, pero que no haya información fácilmente disponible sobre cómo los mayas utilizaban esta planta. Por ello, sería realmente útil realizar más investigaciones y revisar la bibliografía física sobre este tema.

¿Alguna de estas epífitas es comestible?

Sí, tanto *Selenicereus undatus* como *Epiphyllum phyllanthus* tienen frutos comestibles. *S. undatus* o pitahaya, es de hecho una fruta popular.

Fotografía por: Edwin Solares FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Sony Alpha A7C with lens FE 200-600mm f/5.6-6.3 G OSS. Ajustes: 1/1,250; sec; f/9; ISO 4,000

¿Existe un uso medicinal potencial de alguna de estas epífitas por parte de la población local?

Sí. Varios autores han reivindicado las propiedades medicinales de T. usneoides. Estos son algunos ejemplos citados por Estrella-Parra et al.:

> En la medicina tradicional mexicana se reportan más de 30 plantas de Tillandsia (Tabla No. 1), siendo las más importantes *T. recurvata* y *T. usneoides*, que se utilizan para tos, bronquitis, reumatismo, úlceras y hemorroides, entre otras (Bennett, 2000; Acebey et al., 2006; Grijalva, 2006; De Fátima et al., 2008; Zamora, 2009; Hornung Leoni, 2011; Mondragón et al., 2011).
>
> En el sur de Luisiana, Estados Unidos, la gente utiliza la decocción de *T. usneoides* en la diabetes mellitus control (Keller et al., 1981) y para el tratamiento de las hemorroides (Agra et al., 2008).
>
> "Persona tapeada", hemorroides, caspa, dolencias digestivas por exceso de comida, inflamación del cuerpo, antiepiléptico y astringente, gastritis, acelerar el parto, epilepsia infantil, astringente, antipirético, tos, hernias, sarampión, úlceras, artritis, afecciones pulmonares, hígado, riñón, corazón, anticonceptivo (Zamora, 2009; Bennett, 2000; Sandoval-Bucio et al., 2004; Acebey et al., 2006; Grijalva, 2006; De Fátima et al., 2008; Mondragón et al., 2011). Witherup et al. (1995) confirmaron el uso de *T. usneoides* contra la diabetes (...)

(Estrella-Parra et al. 2019).

Al *Anthurium schelchtendalii* también se le atribuyen propiedades medicinales. De hecho, se se cree que tuvo un importante significado para las culturas prehispánicas. Studnička (2020) recopiló la siguiente información sobre este tema:

> *A. schlechtendalii* Kunth, una especie ampliamente distribuida en América Central, especialmente en Belice y Guatemala. Esta especie tiene importancia etnobotánica en la tradición maya. Los mayas la conocían como planta curativa en la época precolombina, así como en la actualidad. (Balick & Arvigo 2015, Hitzinger 2016).

(Studnička 2020).

Abu et al. (2022) descubrieron que *A. schelchtendalii* tiene actividad anticancerígena in vitro:

> Se utiliza con muchos fines medicinales para el tratamiento de afecciones inflamatorias graves y crónicas. El examen cruzado de la planta en cuanto a sus propiedades antineoplásicas se ha hecho porque sus objetivos moleculares antinflamatorios son comunes para ambas condiciones patológicas. Un extracto polar de la planta curativa maya *Anthurium schlechtendalii* (Arecea), las hojas y las raíces mostraron una fuerte actividad anticancerígena y las raíces liofilizadas (no secadas al aire) de *A. schlechtendalii* también mostraron una fuerte actividad también mostraron fuertes propiedades de inhibición del crecimiento y de inducción de la apoptosis en la leucemia y el cáncer de mama.
>
> (Abu et al. 2022).

Por último, se sabe que al menos una especie de *Rhipsalis* se utiliza en la medicina tradicional. Bautista-San Juan et al. (2017) afirman que *R. baccifera* se utiliza en México para tratar problemas de salud problemas de salud como la caída del cabello, la diabetes y las fracturas.

Fotografía por: Edwin Solares FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Sony Alpha A7C with lens FE 200-600mm f/5.6-6.3 G OSS. Ajustes: 1/1,250; sec; f/9; ISO 4,000

Aspectos ecológicos de estas epífitas

El siguiente cuadro incluye algunos datos sobre la relación de estas plantas con otros organismos. Por ejemplo, muestra si algún mamífero se alimenta de alguna parte de estas plantas, y cuáles son los polinizadores de cada especie. En ese sentido, este gráfico puede ilustrar cómo una sola ceiba constituye un nicho importante para numerosas especies y permite diversas relaciones ecológicas entre diferentes organismos.

ESPECIE	FORMACIÓN DEL HÁBITAT	POLINIZADORES	ALIMENTACIÓN
Anthurium schlechtendalii	Crea hábitat para insectos de hojarasca, debido a la forma de sus raíces y hojas (intencionada en colectar sustrato).	Los principales polinizadores de *A. schlechtendalii* son coleópteros de las familias Curculionidae, Phalacridae, Chrysomelidae, Bruchidae y Anthicidae, se alimentan de las gotas estigmáticas y el polen.	Hemos fotografiado zorros grises (*Urocyon cinereoargenteus*) alimentándose de los frutos maduros. Ortópteros, lepidópteros (larvas) y alimentadores de savia (Homóptera y Hemíptera) pueden alimentarse de las hojas o la savia.
Tillandsia juncea	Otras epífitas (describir cuáles y si la captura de humedad influye) Se ha documentado una considerable diversidad de colémbolos que habitan en Tillandsias en México.	colibríes	
Tillandsia usneoides	Se trata de una planta de gran importancia ecológica importancia debido al hábitat que crea para otras especies. También constituye un hábitat para artrópodos. Algunos estudios han documentado la diversidad de arañas ácaros y tisanópteros que viven en ella. Se han encontrado al menos tres especies de murciélagos se han encontrado durmiendo en el musgo de araña. Muchas aves utilizan la planta como material de nido, incluyendo orioles, la curruca de garganta amarilla y las parulas del norte. Las ranas, lagartos y serpientes también pueden habitar esta planta. Además, hay una especie de araña que se dice que sólo se encuentra en esta planta: *Pelegrina tillandsia.*		
Epiphyllum phyllanthus		Son polinizadas por murciélagos, colibríes, polillas y abejas.	
Selenicereus undatus		Murciélagos, halcones y abejas.	Seguramevarios mamíferos se alimenten de las frutas, incluyendo a murciélagos.
Rhipsalis sp.			Los frutos pueden ser comidos por pájaros y murciélagos.
Clusia sp.	Micorriza con ciertos hongos.	Abejas. Los estudios han descubierto que las especies de *Clusia* constituyen una importante fuente de propóleos.	Las abejas utilizan el látex de heridas (o incluso crean heridas para este propósito) para construir sus nidos. Como se considera que las aves pueden dispersar las semillas, entonces significa que las aves se alimentan de los frutos.

Discusión final y resumen
sobre las epífitas de esta Ceiba

Ciertamente es muy interesante la cantidad de plantas diferentes que pueden crecer en una sola ceiba, y, además, la diversidad que pueden sostener. La *Tillandsia juncea* crece tan densamente que casi envuelve cada parte de esta ceiba, y seguramente esto crea las condiciones que otras plantas necesitan para germinar y desarrollarse, en lugar de crecer directamente en la corteza del árbol (aunque muchas de ellas también son capaces de hacerlo).

Además, es impresionante la cantidad de usos que tienen estas epífitas, por lo que está sola ceiba podría proporcionar alimentos, fibras y medicinas a los seres humanos y a otros organismos. La cantidad de diferentes usos que tiene *T. usneoides* es increíble. Sin embargo, es intrigante que ahora mismo esté tan infrautilizada. En el futuro seguiremos mejorando nuestra lista de epífitas que crecen en el Parque Nacional Tikal, así como en otras áreas de la RBM. Sería útil que otros científicos, estudiantes y personal de las entidades correspondientes pudieran documentar mejor la diversidad de epífitas de la RBM y explorar más a fondo cómo podrían utilizarse, así como conservarse. Al fin y al cabo, todas estas epífitas, la forma en que colonizan los grandes árboles, su diversidad y el impacto que crean en el paisaje es un rasgo característico de la RBM que merece la pena cuidar. Estudiando y conociendo mejor conocer su diversidad, seguramente se podrían conservar mejor.

Fotografía por: Edwin Solares FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Sony Alpha A7C with lens FE 200-600mm f/5.6-6.3 G OSS. Ajustes: 1/1,250; sec; f/9; ISO 4,000

APÉNDICE A

¿Cómo se puede tomar una foto no distorsionada de de un árbol alto y gigante con la tecnología actual?

Estimo que esta es una de las *Ceiba pentandra* más fotografiados en toda Guatemala. Definitivamente esta es la ceiba más popular en Petén. Alrededor del 50% de las imágenes de la ceiba en Google solo muestran la parte superior, ya que la mayoría de los turistas nunca han visto tantas epífitas en su lugar de origen. Alrededor del 35% de las fotos muestran las enormes raíces que sostienen el tronco gigante. Un 15% intenta mostrar el árbol entero, pero como la mayoría de los árboles altos antiguos están inclinados, la mayoría de las fotos muestran el árbol inclinado.

Quería capturar una vista de esta *Ceiba pentandra* con el tronco lo más recto posible y mostrando toda la zona de la copa del árbol desde abajo.

Para ello hice una panorámica vertical: pon tu iPhone 13 Pro-Max en modo panorámico, luego de ponlo orientación horizontal, apunta la flecha hacia arriba y levanta el teléfono en paralelo al tronco tan hasta donde tus brazos puedan llegar. Cuando llegues a la altura de tus brazos, mantén los brazos firmes y gira la cámara en una curva para fotografiar la copa del árbol.

El iPhone 13 Pro-Max corrige la distorsión y te ofrece un resultado sorprendente que te mostramos aquí, "el árbol entero".

Seguro que otros teléfonos pueden hacer esto, o si estás más lejos puedes simplemente usar un objetivo gran angular. De hecho, hay varias fotos que muestran el árbol entero y que no están demasiado distorsionados.

Las fotografías de nuestros viajes de campo las donaremos al parque y a CONAP. Pueden ser usadas sin papeleo, pero por favor asegúrate de listar claramente el parque, el fotógrafo y la cortesía de FLAAR Mesoamérica.

Nos sentimos orgullosos de haber proporcionado una nueva foto digital para mostrar al mundo la belleza natural de Tikal, y luego con todas nuestras otras fotos para mostrar las bromelias epífitas y cactus en las ramas de los árboles. Estimo que estas son las primeras vistas de las epífitas con un lente de 800mm.

Fotografía por: Nicholas Hellmuth, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022.
Cámara: iPhone 13 Pro Max.

APÉNDICE B

¿Cómo fue posible fotografiar plantas epífitas a tanta altura en un árbol gigante?

Uno de los objetivos de la primera visita de campo al PANAT era mostrar a los biólogos del parque nuestro equipo fotográfico para que pudieran ver qué tipo de flora y fauna podemos fotografiar para ellos. Como conozco esta *Ceiba pentandra* gigante desde hace décadas, me di cuenta de que todo lo que fuera menos que un lente de 800 mm no sería adecuado. Así que hace ya varios años adquirimos un Nikon AF-S FX NIKKOR 800mm f/5.6E FL ED. Ten en cuenta que este objetivo cuesta el doble que el más reciente Nikon AF-S FX NIKKOR 800mm f/5.6E FL ED para cámaras Nikon sin espejo. Estamos utilizando Sony sin espejo y Canon sin espejo, pero Nikon todavía no tiene suficiente experiencia en la tecnología sin espejo.

Utilizamos un lente Nikkor de 800 mm. intentamos evitar los objetivos con zoom. También evitamos marcas de segunda mano. En años anteriores, los colegas que querían ahorrar dinero y adquirieron un teleobjetivo Sigma nos dijeron que los equivalentes de Sigma a menudo no eran tan buenos como los originales Nikkor o Canon.

Sólo utilizamos trípodes Gitzo y, para un objetivo pesado, el cabezal de trípode Wimberley WH-200 Gimball. Para la fotografía normal utilizamos trípodes Gitzo y un anticuado Arca-Swiss Monoball de hace décadas. Ningún cabezal de trípode Arca-Swiss posterior era bueno (los nuevos modelos estaban sobredimensionados y no funcionaban en el mundo real). Arca-Swiss "reparó" el cabezal y éste dejó de funcionar a los pocos días. Arca-Swiss nunca admitió que el cabezal del trípode estaba sobredimensionado. Y Arca-Swiss nunca se ofreció a devolver mi precio de compra. Mientras tanto, he comprado dos más de los originales mucho más antiguos Monoball y estoy contento con ellos. Pero, no recomendaría ningún modelo nuevo de nada hecho por Arca-Swiss.

La asistente de fotografía Norma controla el Wimberley WH-200 Gimbal Tripod Head II que Hellmuth intenta enfocar en unos pocos centímetros de bromelias epífitas en lo alto.

Fotografía por: Edwin Solares, FLAAR Mesoamérica, Jul. 20, 2022. Cámara: iPhone 13 Pro Max.

El 100% de nuestros lentes tienen filtros polarizadores circulares. Nunca los quitamos.

Ni siquiera intentamos utilizar el flash normal de la cámara porque las ramas de los árboles estaban demasiado arriba. En una futura salida al campo llevaremos nuestro equipo de flash ProPhoto. Originalmente compramos un BronColor porque nos fijamos en la experiencia de esta empresa suiza en Photokina hace varios años pero, el flash BronColor resultó ser sólo para un estudio fotográfico: NO para llevarlo a una excursión. Literalmente se "desmontó" y no se pudo utilizar después de una o dos salidas al campo. Lo devolvimos pidiendo un reembolso, pero lo repararon y no nos devolvieron el dinero, nuestro dinero. Ni siquiera hemos intentado utilizarlo durante más de 2 años, ya que era tan frágil. En otras palabras, NO recomendamos el equipo BronColor.

El flash ProPhoto aguantó un viaje de campo a una zona realmente remota de Petén, al Biotopo El Zotz y funcionó aceptablemente (teniendo en cuenta que nunca habíamos utilizado un equipo de esta complejidad antes). Así que en una próxima salida de campo probaremos con ProPhoto.

Dado que este fue nuestro primer viaje de campo al PANAT dentro del Proyecto CONAP de 5 años 2021-2025 de cooperación y coordinación con FLAAR Mesoamérica, no llevamos el dron ni piloto de dron. Un dron permitiría fotografiar el árbol desde arriba y desde un lado. Ahora hemos registrado el dron en el parque y sólo lo utilizaremos en el futuro donde no haya nidos de pájaros o aves, y donde no haya ruinas mayas debajo: en otras palabras, el dron sólo estará ante la flora y los ecosistemas en zonas seleccionadas y aprobadas. Todas las fotografías aéreas serán donadas al parque.

Referencias citadas y lecturas sugeridas

ABU, A., KESHK, S., GALAL, A., ABBAS, O. y **M. HASSAN**

2022 Medicinal usage of some Arecaceae family members with potential anticancer effect. Journal of Biotech Research. 2022:13. Pp. 55-63.

Descarga en línea: http://www.btsjournals.com/assets/2022v13p55-63.pdf

ACEVEDO-RODRÍGUEZ, Pedro

2020 Clusiaeae. Guide to the genera of lianas and climbing plants in the Neotropics. Retrieved online on Sep. 29th, 2022, from:
https://naturalhistory.si.edu/sites/default/files/media/file/clusiaceae.pdf

ATRAN, Scott, LOIS, Mimena y **Edilberto UCAN Ek'**

2004 Plants of the Peten Itza' Maya. Museum of Anthropology, Memoirs, Number 38, University of Michigan. 248 pages.

Colaboración muy útil y agradable con la gente maya itzá local. Pero ayudaría en el futuro tener un solo índice que tenga todos los nombres de plantas en latín, español e inglés para que puedas encontrar plantas más fácilmente. El índice de etnobotánica lacandona de Suzanne Cook es significativamente más fácil de usar.

No disponible como descarga. Para ayudar al mundo a aprender sobre la cultura Maya Itzá y etnobotánica, sería una cortesía del autor y del editor hacer un estudio abierto PDF con capacidad de búsqueda como descarga útil

BALICK, Michael J., NEE, Michael H. y **Daniel E. ATHA**

2000 Checklist of the Vascular Plants of Belize: With Common Names and Uses. Memoirs of the New York Botanical Garden Vol. 85. 246 pages.

BALICK, Michael J. y **Rosita ARVIGO**

2015 Messages from the Gods: A Guide to the Useful Plants of Belize. The New York Botanical Garden, Oxford University Press.

BANKOVA. V., POPOVA, M. y **B. TRUSHEVA**

2006 Plant sources of propolis: an update from a chemist's point of view. Natural Product Communications. Vol. 1, No. 11. Pp. 1023-1028.

Descarga en línea: https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1934578X0600101118

BAUTISTA-SAN JUAN, A., CIBRIÁN-TOVAR, J., SALOMÉ-ABARCA, L., SOTO-HERNÁNDEZ, R. y **E. DE LA CRUZ-DE LA CRUZ**

2017 Composición química del aroma de tallos y frutos de Rhipsalis baccifera (J. Miller) Stearn. Revista Fitotecnia Mexicana. Vol. 40, No. 1. Pp. 35-57.

Descarga en línea:

https://www.redalyc.org/journal/610/61051194006/61051194006.pdf

BENZING, David

1984 Epiphytic vegetation: a profile and suggestions for future inquiries. In: Medina, E., Mooney, H. and C. Vázquez-Yánes (eds.). Physiological ecology of plants of the wet tropics: Proceedings of an international symposium held in Oxatepec and Los Tuxtlas, Mexico, June 29 to July 6, 1983. The Netherlands. Dr. W. Junk Publishers.

Descarga en línea:

https://books.google.com.gt/books?id=P3LsCAAAQBAJ&pg=PA158&lpg=PA158&dq=bird+nest+anthurium+ecology&source=bl&ots=LRsNys6bPE&sig=ACfU3U0Vb7Jw32NUVn8tDACzkd-PL-0Gjw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjJ4qm2kaL6AhUeSjABHaAjDIA4ChDoAXoECCsQAw#v=onepage&q=bird%20nest%20anthurium%20ecology&f=false

BESTELMEYER, Brandon T. y **Leeanne E. ALONSO** (editors)

2000 A Biological Assessment of Laguna del Tigre National Park, Petén, Guatemala. RAP Bulletin of Biological Assessment 16, Conservation International, Washington, DC. 221 pages.

BOBBITT, S. y **S. AUTRY**

2013 Week 2: Terrestrial Flora Spanish Moss. Pleasure Island Ecology (PIE). Retrieved online on Sep. 25th, from:

https://sites.google.com/site/pleasureislandecologypie/home/week-2-terrestrial-flora-spanish-moss

CANTO, M.

2004 Herbivoría, crecimiento y reproducción de Anthurium schlechtendalii Kunth (Araceae) en ecosistemas diferentes. Doctoral thesis. Mexico. Instituto de Ecologia, A.C. 90 pp.

Descarga en línea:

https://studylib.es/doc/6362374/crecimiento-y-reproducción-de-anthurium-schlechtendalii

CHEW, T., DE LUNA, E. y **D. GONZÁLEZ**

2010 Phylogenetic Relationships of the Pseudobulbous Tillandsia Species (Bromeliaceae) Inferred from Cladistic Analyses of ITS 2, 5.8S Ribosomal RNA Gene, and ETS Sequences. Systematic Botany. Vol. 35, No. 1. Pp. 86-95.

Descarga en línea: https://www.jstor.org/stable/40540527

CROAT, Thomas

1983 A revision of the genus Anthurium (Araceae) of Mexico and Central America. Part I: Mexico and Middle America. Annals of the Missouri Botanical Garden. Vol. 70, No. 2. Pp. 211-416.

Descarga en línea:

https://www.missouribotanicalgarden.org/Portals/0/staff/PDFs/croat/ARevisionGenusAnthuriumMexicoCentralAmericaPart%20I.pdf

DEMIROZER, O., TYLER-JULIAN, K. y **J. FUNDERBURK**

2015 Seasonal abundance of Thysanoptera species in *Tillandsia usneoides* (Poales: Bromeliaceae). Florida Entomologist. Vol. 98, No. 4. Pp. 1179-1181.

Descarga en línea:

https://www.researchgate.net/publication/287815421_Seasonal_Abundance_of_Thysanoptera_Species_in_Tillandsia_usneoides_Poales_Bromeliaceae

DONADÍO, S., POZNER, R. y **M. GIUSSANI**

2015 Phylogenetic relationships within Tillandsia subgenus Diaphoranthema (*Bromeliaceae, Tillandsioideae*) based on a comprehensive morphological dataset. Plant Systematics and Evolution. Vol. 301, No. 1. Pp. 387-410.

Descarga en línea: https://www.jstor.org/stable/44849265

ESTRADA Loreto, Feliciana

2010 Indicadores ecológicos de la zona riparia del Río San Pedro, Tabasco, México. MS Thesis, El Colegio de la Frontera Sur. 131 pages.

Descarga en línea:

https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/1656/1/100000050585_docum ento.pdf

ESTRELLA-PARRA, FLORES-CRUZ, G. BLANCAS-FLORES1, S. KOCH y **F. ALARCÓN-AGUILAR**

2019 The Tillandsia genus: history, uses, chemistry, and biological activity. *Boletín Latinoamericano y Del Caribe De Plantas Medicinales Y Aromáticas.* Vol. 18, No. 3. Pp. 239 – 264.

Descarga en línea:

https://www.blacpma.usach.cl/sites/blacpma/files/articulo_2_-_1600_-_239_-_264.pdf

GARCIA, O., SARTORI-PAOLI, A. y **L. DE SOUZA**

2012 Flower morpho-anatomy in *Epiphyllum phyllanthus* (Cactaceae). Revista Mexicana de Biodiversidad. Vol. 81, No. 1. Pp. 65-80.

Descarga en línea:

https://www.researchgate.net/publication/216460096_Flower_morpho-anatomy_in_Epiphyllum_phyllanthus

GOODWIN, Z. A., LÓPEZ, G. N., STUART, N., BRIDGEWATER, G. M., HANSTON, E. M., CAMERON, I. D., MICHELAKIS, D., RATTER, J. A., FURLEY, P. A., KAY, E., WHITEFOORD, C., SOLOMON, J. LLOYD, A. J. y **D. J. HARRIS**

2013 A checklist of the vascular plants of the lowland savannas of Belize, Central America. Phytotaxa 101 (1): 1–119.

Descarga en línea: www.eeo.ed.ac.uk/sea-belize/outputs/Papers/goodwin.pdf

GRANADOS, Xochitl

2016 Posición filogenética de las especies de *Tillandsia L.* (Bromeliaceae, Poales) mexicanas. Undergraduate thesis. Universidad Nacional Autónoma de México. 64 pp.

Descarga en línea:

https://www.researchgate.net/publication/306176788_Posicion_filogenetica_de_las_especies_de_Tillandsia_L_Bromeliaceae_Poales_mexicanas

GUNASENA, H., PUSHPAKUMARA, D. y **M. KARIYAWASAM**

2007 Dragon Fruit. Hylocereus undatus (Haw.) Britton and Rose. In: Pushpakumara D., Gunasena, H. and V. Singh (eds). Underutilized fruit trees in Sri Lanka. World Agroforestry Centre, South Asia Office, New Delhi, India. Pp: 111-141.

Descarga en línea:

http://apps.worldagroforestry.org/downloads/Publications/PDFS/BC07324.pdf

HERRERA-DOMINGUEZ, J., REVELO-TOBAR, H., ESTRADA-VENEGAS, E. y **A. EQUIHUA-MARTÍNEZ**

2021 Acarofauna (Arachnida: Acari) asociada a *Tillandsia usneoides* l., en el monte Tláloc, México. In: Memorias Congreso Sociedad Colombiana de Entomologia. Retrieved online on October 4th, from:

https://www.researchgate.net/publication/355945848_Acarofauna_Arachnida_Acari_asociada_a_Tillandsia_usneoides_l_en_el_monte_Tlaloc_Mexico

KREUZER, M., VAASEN, A., RUBIO, F. y **R. HAMPP**

2007 Mycorrhiza of Clusia Species: Types, Abundance, Responses to Environmental Conditions. In: Lüttge, U. (eds) Clusia. Ecological Studies, vol 194. Springer, Berlin, Heidelberg. Pp. 235-242.

Descarga en línea:

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-37243-1_12#citeas

LUNDELL, Cyrus L.

1937 The Vegetation of Peten. Carnegie Institution of Washington, Publ. 478. Washington. 244 pages.

LUNDELL, Cyrus L.

1938 Plants Probably Utilized by the Old Empire Maya of Peten and Adjacent Lowlands. *Papers of the Michigan Academy of Sciences, Arts and Letters* 24, Part I:37-59.

MARSAIOLI, A., PORTO, A., GONÇALVES, R., DE OLIVEIRA, C., MANFIO, G. y **V. BITTRICH**

1999 The ecosystem of microorganisms, bees and *Clusia* floral resins and oils, from the chemistry point of view. IUPAC.

Descarga en línea:

https://www.researchgate.net/publication/265668314_The_Ecosystem_of_Microorganisms_Bees_and_Clusia_Floral_Resin_and_Oils_from_the_Chemistry_Point_of_View

MONDRAGÓN, D.

2008 La comercialización navideña de bromelias epífitas en la ciudad de Oaxaca, México. *Etnobiología*. Vol. 6, No. 1. Pp. 24-28.

Descarga en línea: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5294455

National Park Service of the United States

n.d. Spanish Moss.

Descarga en línea: http://npshistory.com/brochures/fofr/spanish-moss.pdf

Natural Resources Conservation Service of the USDA

2003 SPANISH MOSS Tillandsia usneoides (L.) L.

Descarga en línea: https://adminplants.sc.egov.usda.gov/plantguide/pdf/cs_tius.pdf

PALACIOS-VARGAS, J.

1981 Collembola asociados a *Tillandsia* (Bromeliaceae) en el derrame lavico del Chichinautzin, Mexico. The Southern Entomologist. Vol. 6, No. 2. Pp. 87-98.

Descarga en línea:

https://www.researchgate.net/publication/283910121_Collembola_asociados_a_Tillandsia_Bromeliacea_en_el_Derrame_Lavico_del_Chichinautzin_Morelos_Mexico

RANGASWAMY, N., NISHIMURA, S. y **E. MAEDA**

1978 Surface microflora of Spanish Moss (*Tillandsia usneoides* L.). Flora. Vol. 167, No. 2. Pp. 133-140.

Descarga en línea: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0367253017311040

SCHLUMPBERGER, B., CLERY, R. y **W. BARTHLOTT**

2006 A unique cactus with scented and possibly bat-dispersed fruits: *Rhipsalis juengeri.* Plant biology. 8 (2006). Pp. 265-270.

Descarga en línea: https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1053.9598&rep=rep1&type=pdf

SCHULZE, Mark D. and **David F. WHITACRE**

1999 A Classification and Ordination of the Tree Community of Tikal National Park, Peten, Guatemala. *Bulletin Florida Museum of Natural History* 41(3): 169-297.

STANDLEY, Paul C. and **Samuel J. RECORD**

1936 The Forests and Flora of British Honduras. Field Museum of Natural History, Botany Series 12. 432 pages.

VILLASEÑOR, José Luis

2016 Checklist of the native vascular plants of Mexico. Catálogo de las plantas vasculares nativas de México. Revista Mexicana de Biodiversidad 87 (2016) 559–902.

http://revista.ib.unam.mx/index.php/bio/article/view/1638/1296

WEERAWONG, N., VAN BEEM, N. and K. TECHATO

2016 Feasibility of Using *Tillandsia usneoide*s L. as Biomass. Int'l Journal of Advances in Agricultural & Environmental Engg. (IJAAEE) Vol. 3, No. 1. Pp. 63-64.

Download online: https://iicbe.org/upload/9439ER0116030.pdf

WORLD FLORA ONLINE [WFO]

2022 *Anthurium schlechtendalii* Kunth. Retrieved online on Oct. 6th, 2022, from:

http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000232488

WFO

2022 *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw. Retrieved online on Oct. 6th, 2022, from:
http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000670206;jsessionid=D53DCC96F419A7335C05651A4E6F41C9

WFO

2022 Hylocereus undatus (Haw.) Britton & Rose. Retrieved online on Oct. 6th, 2022, from:
http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000726906

WOODSON, R. and **R. SCHERY**

1980 Annals of the Missouri Botanical Garden Vol. 67, No. 4. Pp. ii-xxxiii

Sitios web útiles
para todas las plantas

Hay varios sitios web que son útiles, aunque no sean de una universidad o jardín botánico o instituto gubernamental.

Sin embargo, la mayoría de los sitios web populares son de copiar y pegar (una forma educada de decir que sus autores no trabajan en el campo, ni siquiera en un jardín botánico). Muchos de estos sitios web son un cebo (ganan dinero cuando se compran cosas en los anuncios que hay a lo largo de los lados y en los banners anchos también. Así que preferimos centrarnos en los sitios web que tienen información fiable.

https://serv.biokic.asu.edu/neotrop/plantae/
Base de datos de la flora neotropical. Para iniciar su búsqueda haga clic en esta página:
https://serv.biokic.asu.edu/neotrop/plantae/collections/harvestparams.php

http://legacy.tropicos.org/NameSearch.aspx?projectid=3
Esta es la página principal de búsqueda.

https://plantidtools.fieldmuseum.org/pt/rrc/5582
Página de búsqueda, pero sólo para la colección del herbario del Field Museum, Chicago.

https://fieldguides.fieldmuseum.org/guides?category=37
Estas guías de campo son muy útiles. Ponga el país (Guatemala) y obtendrá ocho álbumes de fotos.
http://enciclovida.mx
CONABIO. El video que muestran en su página de inicio muestra una amplia gama de flores polinizadoras, una serpiente y animales. Los videos de los insectos son geniales.

www.kew.org/science/tropamerica/imagedatabase/index.html
Los jardines de Kew, en el Reino Unido, son uno de los varios jardines botánicos que he visitado (también los Jardines Botánicos de Nueva York y los Jardines Botánicos de Missouri (MOBOT), en San Luis. También el jardín botánico de Singapur y El Jardín Botánico, el jardín botánico de bosque abierto de Ciudad de Guatemala).

www.ThePlantList.org
Este es el sitio web botánico más fiable para encontrar sinónimos. En el último año, sólo una planta tenía más sinónimos en otro sitio web botánico

Permisos

Cualquier escuela, colegio, universidad, jardín botánico, jardín zoológico, asociación botánica o zoológica, asociación (o club) puede publicar este informe en sus en sus sitios web (sin coste alguno), siempre y cuando se enlace con uno de nuestros sitios web: o bien

www.maya-ethnobotany.org o www.maya-ethnozoology.org o www.maya-archaeology.org o www.digital-photography.org o www.FLAAR-Mesoamerica.org.

FLAAR (USA) y FLAAR Mesoamérica (en Guatemala) son institutos de investigación y educación sin ánimo de lucro, por lo que no hay que pagar. Y no es necesario que nos escriba para pedirnos permiso; pero sí agradecemos que incluya un enlace a uno de nuestros sitios.

Cualquier escuela, colegio, universidad, jardín botánico, etc. puede publicar este PDF en el sitio web de su escuela, universidad o instituto para que sus estudiantes lo descarguen sin coste alguno. No es necesario que nos escriba para pedirnos permiso, pero le agradeceremos que incluya un enlace a uno de nuestros sitios web.

Cualquier sitio web del Municipio de Livingston, o relacionado con él, también puede publicar este PDF en su sitio web (sin coste alguno). Este permiso incluye agencias de viajes, hoteles, servicios de guía, etc. No es necesario que nos escriba para pedirnos permiso, pero le agradeceremos que incluya un enlace a uno de nuestros sitios web.

CECON, CONAP, FUNDAECO, INGUAT, ARCAS, IDAEH, Municipio de Livingston, etc. son bienvenidos a publicar nuestros informes, sin costo alguno.

Todos los parques nacionales, reservas naturales y comparables son bienvenidos a tener y utilizar nuestros informes sin costo alguno.

Para publicar fotografías

Las fotografías de Hellmuth han sido publicadas por National Geographic, por la revista Hasselblad y utilizadas como portadas en libros sobre temas mayas en todo el mundo. Sus fotos del cacao aparecen en libros están en libros sobre el chocolate de los mayas y aztecas ambos del Dr. Michael Coe (las tres ediciones) y otro libro sobre el chocolate por el especialista japonés en lenguas y cultura maya, el Dr. Yasugi. Nosotros naturalmente, agradecemos una contribución para ayudar a cubrir los gastos de nuestra oficina para toda la catalogación procesamiento y organización de las fotos y los datos del viaje de campo.

Para redes sociales

Puedes publicar cualquiera de los PDF de FLAAR Mesoamérica sobre el Municipio de Livingston en sus redes sociales; puedes enviar cualquiera de estos PDFs a tus amigos, colegas y familiares: sin costo, sin necesidad de permiso.

Esperamos atraer la atención de profesores clubes de jardines botánicos, sociedades de orquídeas y bromelias estudiantes, turistas, expertos, exploradores, fotógrafos y amantes de la naturaleza que quieran acercarse, para maravillarse con las especies de plantas con flor, hongos y líquenes que FLAAR Mesoamérica encuentra durante cada salida de campo cada mes.

FOTOGRAFÍA DE CONTRAPORTADA
Fotografía por: Edwin Solares.
FLAAR Mesoamerica, Jul. 20, 2022.
Cámara: Sony Alpha A7C. Settings: 1/125 sec; f/6,3; ISO 125.

AGRADECIMIENTOS A FLAAR MESOAMÉRICA

Flor de María Setina Flor de María Setina se encarga de la administración financiera de la institución y apoya en la supervisión de actividades diarias.

Vivian Hurtado es la actual gerente de proyectos de las divisiones de FLAAR: Flora & Fauna y MayanToons. También es ingeniera ambiental y una investigadora apasionada.

Victor Mendoza está a cargo de la base de datos fotográfica y su identificación taxonómica. También apoya con la coordinación de actividades de investigación.

Sergio Jerez está involucrado en la identificación de plantas y apoyo en temas de investigación.

Belén Chacón su trabajo incluye el ordenamiento, tabulación y actualización de nuestro listado etnobotánico.

Diana Sandoval recopila información científica que se adiciona a los informes que se publican en nuestras páginas.

María José Toralla recopila información y referencias bibliografías para alimentar nuestra biblioteca electrónica de Flora & Fauna y apoyar las investigaciones para los reportes y sitios web.

Samuel Herrera se encarga de procesar mapas de nuestros recorridos en campo y ayudar con la identificación e investigación de especies.

Pedro Pablo Marroquín forma parte del equipo de edición, revisa y adiciona información a nuestros reportajes fotográficos

Alejandra Valenzuela es estudiante de biología, forma parte del equipo de edición de reportajes fotográficos. También apoya en la realización y análisis de estadísticas web.

María José Rabanales forma parte del equipo de edición de reportajes fotográficos.

Senaida Ba ha sido nuestra asistente de fotografía durante varios años. Ahora ayuda a preparar presentaciones de PowerPoint sobre temas de Flora, Fauna e Iconografía Maya.

Byron Pacay es nuestro asistente durante los viajes de campo.

Norma Cho es nuestra asistente durante los viajes de campo.

Roxana Leal licenciada en comunicación. Maneja todas nuestras redes sociales y comunidad digital.

Isabel Rodríguez Paiz está a cargo de la recaudación de fondos y creación de alianzas.

Edwin Solares es fotógrafo y videógrafo durante nuestras expediciones. Posteriormente edita este contenido para ser utilizado en nuestros diferentes materiales.

Pedro Pablo Ranero se encarga de editar vídeos de flora y fauna para crear contenido en nuestros sitios

Andrea de la Paz diseñadora gráfica que ayuda a preparar la línea gráfica de nuestras publicaciones. Es nuestra directora de arte editorial.

Jaqueline González diseñadora gráfica que diagrama texto y fotografías para crear nuestros reportes.

Heidy Galindo diseñadora gráfica que diagrama texto y fotografías para crear nuestros reportes.

Alexander Gudiel diseñador gráfico que se diagrama texto y fotografía para crear nuestro reportes.

Cristina Ríos diseñadora gráfica que diagrama texto y fotografías para crear nuestros reportes.

David Arrivillaga fotógrafo experimentado y diseñador gráfico. A veces es fotógrafo durante nuestras expediciones, pero también es diseñador de nuestros reportes de flora y fauna.

María Alejandra Gutiérrez fotógrafa experimentada que ahora se encarga de la preparación de catálogos fotográficos. También fue coordinadora de los viajes de campo del proyecto de investigación en Livingston, Izabal.

Paulo Núñez administrador web. Es la persona encargada del mantenimiento y programación de toda la red de sitios web de FLAAR.

Juan Carlos Hernández es parte del equipo web. Recibe el material que producimos para colocarlo en nuestros sitios.

María José García es parte del equipo web. Recibe el material que producimos para colocarlo en nuestros sitios.

Andrés Fernández está encargado de mantener actualizados nuestros sitios web y que sean más eficientes para el usuario.

Valeria Áviles diseñadora gráfica e ilustradora. Se encarga de coordinar las actividades de MayanToons, así como realizar ilustraciones para los distintos materiales que preparamos.

Laura Morales ingeniera en contenido digital. Se encarga de dirigir el área de animación de nuestro proyecto MayanToons.

Paula García es parte de nuestro equipo de Animación de MayanToons. Su trabajo es darle vida a nuestros personajes favoritos.

Niza Franco es parte de nuestro equipo de Animación de MayanToons. Su trabajo es darle vida a nuestros personajes favoritos.

Isabel Trejo diseñadora gráfica e ilustradora de MayanToons. Josefina Sequén es ilustradora de MayanToons.

Rosa Sequén es ilustradora de MayanToons.

FLAAR MESOAMÉRICA

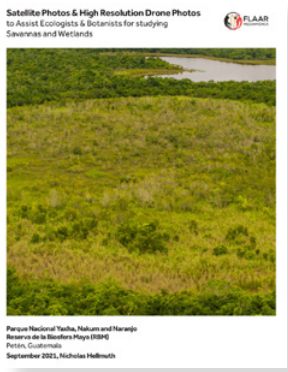
FLAAR

RESERVA DE LA BIÓSFERA MAYA - RBM -
DEPARTAMENTO DE PETÉN, GUATEMALA

Mapa elaborado por: Carlos D. Marroquín
Google Maps 2022; Asociación de Comunidades Forestales de Petén - ACOFOP - 2011; Wikimedia Commons 2019

Otras publicaciones de la Reserva de la Biosfera Maya

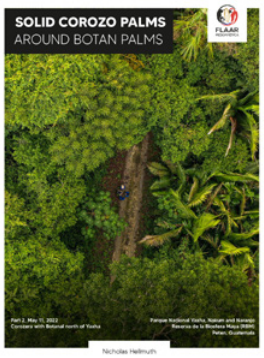
Nasua narica - Coatimundi
Descargue aquí



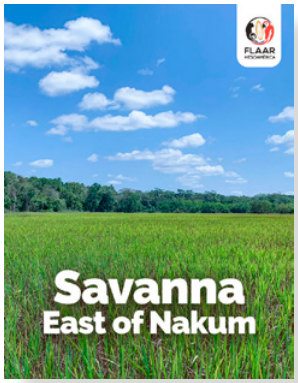
Savannas and Wetlands Satellite Photos & High Resolution Drone Photos
Descargue aquí

Documenting our Remote Field Work and Savanna Exploration in the Maya Biosphere Reserve (RBM) through GPS Technologies
Descargue aquí

Savanna-Tasistal #14
Descargue aquí



Solid Corozo Palms Around Botan Palms
Descargue aquí



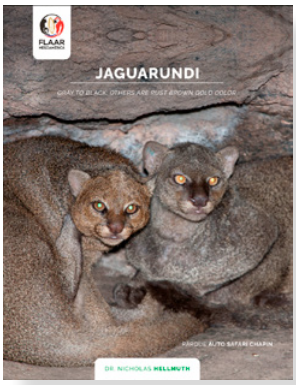
Savanna of Multiple & Biodiverse Micro-Ecosystems
Descargue aquí

Multi-Colored Masses of large berry-sized Fruits of *Gaussia maya* Palms
Descargue aquí

Happy Howler Monkeys
Descargue aquí

Si desea más informes FLAAR de Guatemala, visite nuestro sitio web:
flaar-mesoamerica.org/product-category/rbm/

Otras publicaciones de
la fauna de Guatemala



Jaguarundi, Gray to Black; Others are Rust Brown Gold Color
Descargue aquí

Mantled Howler Monkeys, Alouatta palliata, Annotated Bibliography
Descargue aquí

Protect Howler Monkeys
Descargue aquí

Friendly Foxes
Descargue aquí

Happy Howler Monkeys
Descargue aquí

Honey Bees
Descargue aquí

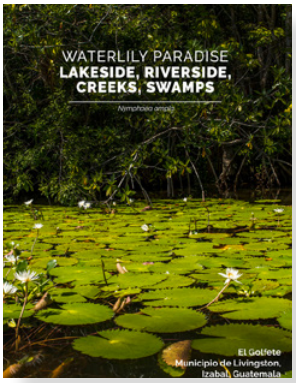
Spider Diversity of Alta Verapaz
Descargue aquí

Southern House Spiders – Kukulcania hibernalis
Descargue aquí

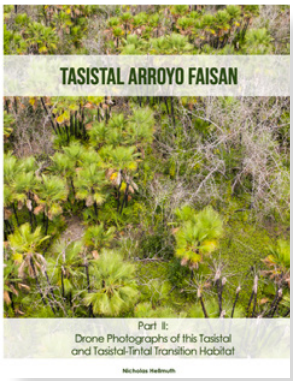
Spiders, insects and wild animals
Descargue aquí

Si desea más informes FLAAR sobre la fauna de Guatemala, visite nuestro sitio web:
www.maya-ethnozoology.org.

Otras publicaciones de
la flora de Guatemala



Waterlily Paradise
Descargue aquí

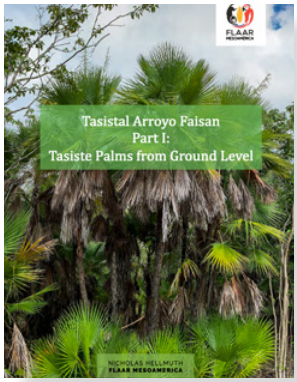


Tasistal Arroyo Faisan
Descargue aquí

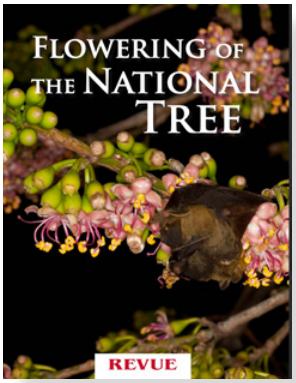
Heliconia Paradise
Descargue aquí

Manitas Tree
Descargue aquí

Pseudobombax ellipticum
Descargue aquí



Tasistal Arroyo Faisan (part 1)
Descargue aquí



Flowering of the National Tree
Descargue aquí

Zapote
Descargue aquí

Tecomasuche
Descargue aquí

Si desea más informes FLAAR sobre la flora de Guatemala, visite nuestro sitio web:
www.maya-ethnobotany.org.

FLAAR
MESOAMÉRICA