

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ELABORACIÓN DE TEXTO

Spathiphyllum frailescanense (Araceae), a new
species from Sierra Madre of Chiapas, México.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

ALEXIS FABIAN JOSÉ PÉREZ

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Febrero 2025





UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ELABORACIÓN DE TEXTO

Spathiphyllum frailescanense (Araceae), a new
species from Sierra Madre of Chiapas, México.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

ALEXIS FABIAN JOSÉ PÉREZ

Director

DR. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ FARRERA

Instituto de Ciencias Biológicas. UNICACH

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Febrero 2025



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Lugar: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas;
Fecha: 4 de febrero de 2025

C. **Alexis Fabián José Pérez**

Pasante del Programa Educativo de: Licenciatura en Biología

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
Spathiphyllum frailescanense (Araceae), a new species from Sierra Madre of Chiapas,
Mexico

En la modalidad de: Elaboración de Texto

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Dra. Clara Luz Miceli Méndez

Lic. Manuel Martínez Meléndez

Dr. Miguel Ángel Pérez Farrera

Firmas:

Ccp. Expediente

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	5
II.	MARCO TEÓRICO	6
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA FAMILIA ARACEAE	6
2.3.1	Araceae Juss., Gen. Pl. 23. 1789	6
2.3.2	<i>Spathiphyllum</i> Schott, Melet. Bot. 1832.....	7
2.3.3	Hábitat	8
2.3.4	Situación importancia y Riesgo.....	8
III.	OBJETIVO	9
3.1	GENERAL.....	9
3.2	ESPECÍFICOS	9
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
4.1	ÁREA DE ESTUDIO	9
4.2	TRABAJO DE CAMPO Y DE HERBARIO.....	10
V.	RESULTADOS	11
5.2	DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA ESPECIE	11
5.2.1	Descripción taxonómica.....	15
5.2.2	Distribución y hábitat	17
5.2.3	Fenología.....	17
5.2.4	Epónimo.....	17
VI.	ARTÍCULO CIENTÍFICO PUBLICADO.....	18
VII.	REFERENCIAS DOCUMENTALES	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de protección de recursos naturales la frailescana.	10
Figura 2. Rancho san pascualito (dentro de la aprn la frailescana).	11
Figura 3. Distribución de <i>Spathiphyllum frailescanense</i> y <i>S. matudae</i> en la sierra madre de chiapas.	12
Figura 4. <i>Spathiphyllum frailescanense</i> sobre el sotobosque en el "Cerro el Tomate".	14
Figura 5. Especies con hábitat similar a <i>Spathiphyllum frailescanense</i> ; a) <i>S. cochlearispathum</i> y b) <i>S. ortgiesii</i> . fuente: Díaz Jiménez (2016).	14
Figura 6. <i>Spathiphyllum frailescanense</i> . A) planta adulta. B) peciolo y superficie adaxial de la hoja. C) inflorescencia que muestra espata y espádice en antesis. D) pistilo sin regiones cosntreñidas entre el ovario y estilo. E) semillas. F) infrutecencia madura. Foto: Martínez-Martínez M. G. ...	16

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Comparación morfológica de <i>spathiphyllum frailescanense</i> con especies similares, incluyendo especies reportadas dentro de su área de distribución.	13
---	----

I. INTRODUCCIÓN

La familia Araceae es una de las más diversas en la flora tropical. Está distribuida principalmente en regiones tropicales y subtropicales, así como en las templadas del hemisferio norte (Croat y Carlsen, 2003). Este grupo de plantas están restringidos al Neotropico y su mayor distribución va desde el sur de México hasta el norte de Sudamerica (Bunting, 1960; Cardona, 2004; Croat y Acebey, 2015).

Para México se conocen 13 géneros y más de 110 especies (Croat T. y Acebey A. 2015; Díaz Jiménez *et al.*, 2015). Mientras que Chiapas cuenta con más de la mitad de los géneros; *Anthurium*, *Dieffenbachia*, *Monstera*, *Philodendron*, *Syngonium*, *Spathiphyllum*, *Xanthosoma*, y los géneros *Dracontium*, *Pistia*, *Stenospermation* y *Rhodspatha* (Pérez Farrera, 2005)

Spathiphyllum Schott (1832:22) es un género de plantas terrestres con crecimiento a orillas de ríos o arroyos, sobre el sotobosque e incluso en áreas abiertas, en general su crecimiento depende de la abundante disponibilidad de agua y humedad atmosférica (Bunting, 1960; Mayo *et al.*, 1997). Actualmente se reporta 14 especies, pero se calcula que hay más debido a la identificación errónea (Díaz Jiménez *et al.*, 2022). El estado de Chiapas sigue siendo uno de los estados más diversos en vegetación de México, pero desde el trabajo de Pérez Farrera (2005) no se ha actualizado información general y detallada de las Araceae en Chiapas a excepción de géneros de interés personal (Com. Pers).

Para el estado de Chiapas, el género *Spathiphyllum* sigue aumentando los registros dentro de sus diferentes regiones fisiográficas (Pérez Farrera, 2005; Díaz Jiménez *et al.*, 2021, 2022).

El presente trabajo tuvo como finalidad contribuir a una amplia revisión de ejemplares de herbario y un estudio florístico para presentar un listado actualizado realizado entre 2020 y 2022 en la Sierra Madre de Chiapas. Esto debido a que el género es poco estudiado y erróneamente identificado, de esta manera se contribuye en actualizar la información sobre el género antes mencionado dentro de la entidad.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA FAMILIA ARACEAE

Araceae es una familia de plantas herbáceas, más sobresaliente de la flora en diferentes climas húmedos favorables para su crecimiento y por su sorprendente diversidad morfológica (Bunting, 1965). Las epífitas son la forma de vida más diversa en comparación con las terrestres (Croat, 1988), las hemiepífitas, es decir, aquellas plantas que, aunque crecen sobre un hospedero, tienen conexión con el suelo en al menos una etapa de su ciclo de vida (Nadkarni *et al.*, 2001) citado por Díaz Jimenez (2015). Están ampliamente distribuido en las regiones tropicales, subtropicales y templadas del hemisferio norte de todos los continentes a excepción de la Antártida (Croat T, 1988; Croat & Carlsen, 2003). Esta familia incluye 110 géneros y más de 4000 especies (Mayo *et al.*, 1997) citado en Croat T y Acebey (2015).

2.3.1 Araceae Juss., Gen. Pl. 23. 1789

Hierbas terrestres, rupícolas, epífitas, frecuentemente hemiepífitas, raramente acuáticas (libremente flotantes o arraigadas) y geófitas, generalmente glabras; **tallos** carnosos, subterráneos, rizomatosos o cormosos, aéreos, erectos, rastreros, trepadores, frecuentemente escandentes con raíces adventicias, savia transparente, blanca, parda, catáfilas persistentes o caducas. **Hojas** numerosas, raramente solitarias, alternas o espiraladas, simples a compuestas, basales o caulinares, a veces dísticas, muy variables en forma, láminas enteras, lobadas, variadamente partidas, ocasionalmente perforadas, pecíolos envainadores generalmente en la base, frecuentemente geniculados apicalmente. **Inflorescencia** terminal, axilar, solitaria, o agrupadas axilarmente; **espata** persistente, caduca, libre, extendida, reflexa, convoluta, a veces constreñida por debajo de la mitad; **espádice** cilíndrico o elipsoidal; **flores** sésiles, bisexuales o unisexuales, pistiladas en la parte inferior del espádice, estaminadas en la parte superior, intermedias ocasionalmente estériles, unisexuales sin perianto, perfectas, tépalos 4-6, libres o raramente unidos, frecuentemente cuculados; **estambres** 3-6(-9), simples, libres o

connados, anteras terminales, laterales, extrorsas, dehiscentes longitudinalmente o poricidas, estaminodios libres o connados; **pistilos** súperos, libres, apicalmente truncados a atenuados, raramente con estaminodios connados; **ovario** sésil o inmerso en el espádice, entero, raramente lobado, 1-plurilocular, placentación variada, óvulos numerosos o solitarios por lóculo, sésiles o funiculados, estilo terminal, simple, corto, raramente alargado, estigma discoide, pulvinular o capitado, linearoblongo, raramente lobado, ocasionalmente sésil. **Frutos** abayados, libres, o sincárpicos; **semillas** una a numerosas, con endospermo, embrión inmerso en el endospermo o curvado sin endospermo (Bunting, 1960; Mayo *et al.*, citado en Kubitzki, 1998; Croat y Carlsen, 2003; Croat y Acebey, 2015).

2.3.2 *Spathiphyllum* Schott, Melet. Bot. 1832.

Hierbas normalmente terrestres, raramente epífitas; **tallo** corto, principalmente subterráneo; **raíces** cortas penetrando en las bases de los pecíolos. **Hojas** arrosetadas o dísticas, simples, erectas a erectoextendidas, láminas oblongas a elípticas o angostamente elípticas, 2 veces más largas que anchas, enteras, ápice acuminado a cuspidado, nervio medio depreso en el haz, prominente en el envés, nervios primarios laterales numerosos, pinnados, extendiéndose hasta los márgenes, nerviación secundaria paralelo-pinnada, nervios menores reticulados, pecíolos generalmente largos, frecuentemente geniculados en el ápice, envainadores más o menos hasta la mitad o más, con raíces creciendo a través de la vaina. **Inflorescencia** una por axila, pedúnculos teretes, igual o más largos que las hojas; **espata** persistente, blanca a amarillenta o verdusca, deflexa, ligulada a erecta, ampliamente abierta en flor, oblongoelíptica a elíptica u obovada, acuminada en el ápice, aguda a obtusa o redondeada, a veces conspicuamente decurrente en la base, nervio medio y nervios primarios laterales, blancos o verdes en fruto; **espádice** cilíndrico, erecto, más corto que la espata, estipitado, raramente sésil, estipe adnado totalmente o en parte a la espata; **flores** perfectas; **tépalos** 4-6, libres o connados, arqueados sobre el pistilo; **estambres** 4-6, libres, filamentos cortos, aplanados, tecas oblongo-elipsoides a ovoides, dehiscencia longitudinal; **gineceo** ovoide, subcilíndrico, obovoide; **ovario** 3-locular, raramente 2-4-locular, placentación axilar, óvulos 2-8 por lóculo, anátropos a hemianátropos, estilo

cónicamente alargado, a veces prominentemente exserto, ocasionalmente truncado, estigma 2-3-lobado o subcapitado. **Fruto** una baya verdusca, apicalmente redondeada o cónicoatenuada; **semillas** 1-8 por lóculo, amarillas pálidas a marrones, oblongas, elípticas a ovadas o reniformes, endospermo abundante, embrión axilar, alargado, ligeramente curvado. Este género está constituido por 60 especies, de las cuales 47 tienen una distribución neotropical del sur de México hasta el norte de Sudamérica, las trece restantes se distribuyen en Filipinas e Indonesia. (Bunting, 1960, 1965; Cardona, 2004; Matuda, 1950).

2.3.3 Hábitat

Estas plantas crecen por lo general en lugares húmedos y sombríos, que pueden ser inundados ocasionalmente, a menudo formando poblaciones a lo largo de los márgenes de ríos, arroyos y pantanos (Bown, 2000), en el sotobosque, o en áreas abiertas, bosque tropical perennifolio, subperennifolio (Díaz Jiménez *et al.*, 2016,). Algunas especies (*S. friedrichsthali*, *S. grandifolium*) forman poblaciones con muchos individuos a lo largo de las orillas de ríos, arroyos o pantanos, mientras que otros (*S. brevirostre*, *S. ortgiesii*) crecen dispersos en el sotobosque (Croat, 1998; Bown, 2000; Díaz Jiménez *et al.*, 2016).

2.3.4 Situación importancia y Riesgo

El uso más importante de esta familia desde el punto de vista económico es el ornamental, por contar con varias especies cultivadas en jardines de interior, incluyendo especies con tubérculos comestibles (Croat T & Acebey, 2015).

En los estados al sur de México, la mayoría de los ecosistemas naturales han sido modificados y continúan reduciéndose debido a diversas actividades antropogénicas (Mayo *et al.* 1997; Díaz Jiménez 2006). En la Sierra Madre de Chiapas, la degradación forestal se produce por diversas razones, debido a la extracción de maderas para venta, su uso en carpintería y leño. Otro punto importante es la deforestación por ganadería que es una dinámica bastante marcada, y la ampliación en los cultivos de café (Pérez *et al.*, 2005; Pérez Farrera, 2005; Covalada *et al.*, 2014).

III. OBJETIVO

3.1 GENERAL

Ampliar la información sobre especies de la familia Araceae en Chiapas.

3.2 ESPECÍFICOS

Identificar y describir especies del género *Spathiphyllum*.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio se localiza en el área de protección de recursos naturales La Frailescana”, ubicada en la Sierra Madre de Chiapas (Fig. 1), se colectaron ejemplares de cinco sitios entre 1200 y 1600 m de elevación (Rancho San Pascualito; 15°58'25.57” N, 93°28'31.53 W. (Fig. 2). El relieve es montañoso formando cuerpos de aguas o nacientes con diferentes tipos de vegetación como Bosque Mesofilo de Montaña, Bosque de Pino, Bosque de Encino, Bosque perennifolio (CONANP, 2019; Pérez Farrera, 2005). El clima que predomina es cálido subhúmedo con un régimen de lluvias marcado y con precipitaciones en verano (CONANP, 2019).

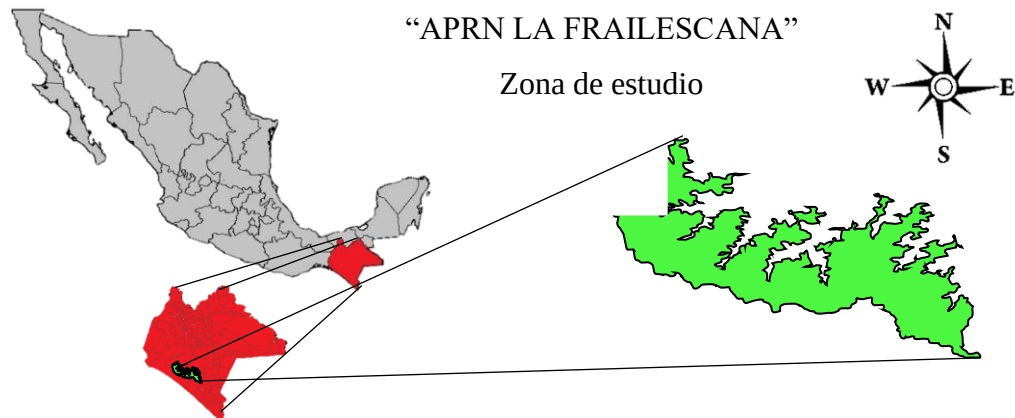


Figura 1. Área de Protección de Recursos Naturales La Frailescana.

4.2 TRABAJO DE CAMPO Y DE HERBARIO

Para la realización del presente estudio se hizo una revisión de 30 ejemplares del género *Spathiphyllum* Schott en los herbarios CHIP (Jardín botánico Dr Faustino Miranda), HEM (Herbario Eizi Matude de la Universidad de Ciencias de Artes de Chiapas), MEXU (Herbario Nacional de México de la Universidad Nacional Autónoma de México), XAL (Herbario del Instituto de Ecología, A.C. INECOL). Todos los ejemplares recolectados *in situ* fueron examinados y comparados con ejemplares de los herbarios CHIP y HEM, posteriormente se depositó ejemplares procesados a estos herbarios. La descripción taxonómica, fue utilizando material fértil, vivo y seco, se elaboró siguiendo la metodología de Bunting (1960) y Díaz Jiménez *et al.*, (2021, 2022). El estado de conservación de la especie se evaluó utilizando la herramienta GeoCAT y las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN, con base en los cinco sitios donde se recolectó *S. frailescanense* y los lugares donde ya se habían recolectado previamente, sin embargo, se identificó erróneamente.

V. RESULTADOS

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA ESPECIE

Spathiphyllum frailescanence F.J.-Pérez, Díaz Jim. & Pérez-Farr. (2023). Se caracteriza por hojas con pecíolo más largo que el limbo (alrededor de 1,5 cm pero no el doble), vaina cerca o llegando al genículo, genículo largo, láminas oblongo-elípticas u oblongo-ovadas, mucronadas o acuminadas en el ápice y obtusas o redondeadas en la base, hasta más de 32 pares de nervaduras primarias por lado, inflorescencias casi tan largas como las hojas, a veces más cortas o más largas, con espádice sésil o en un estípite corto y, en su mayoría, entre 5 y 11 óvulos por ovario.



Figura 2. Rancho San Pascualito (Dentro de la APRN La Frailescana).

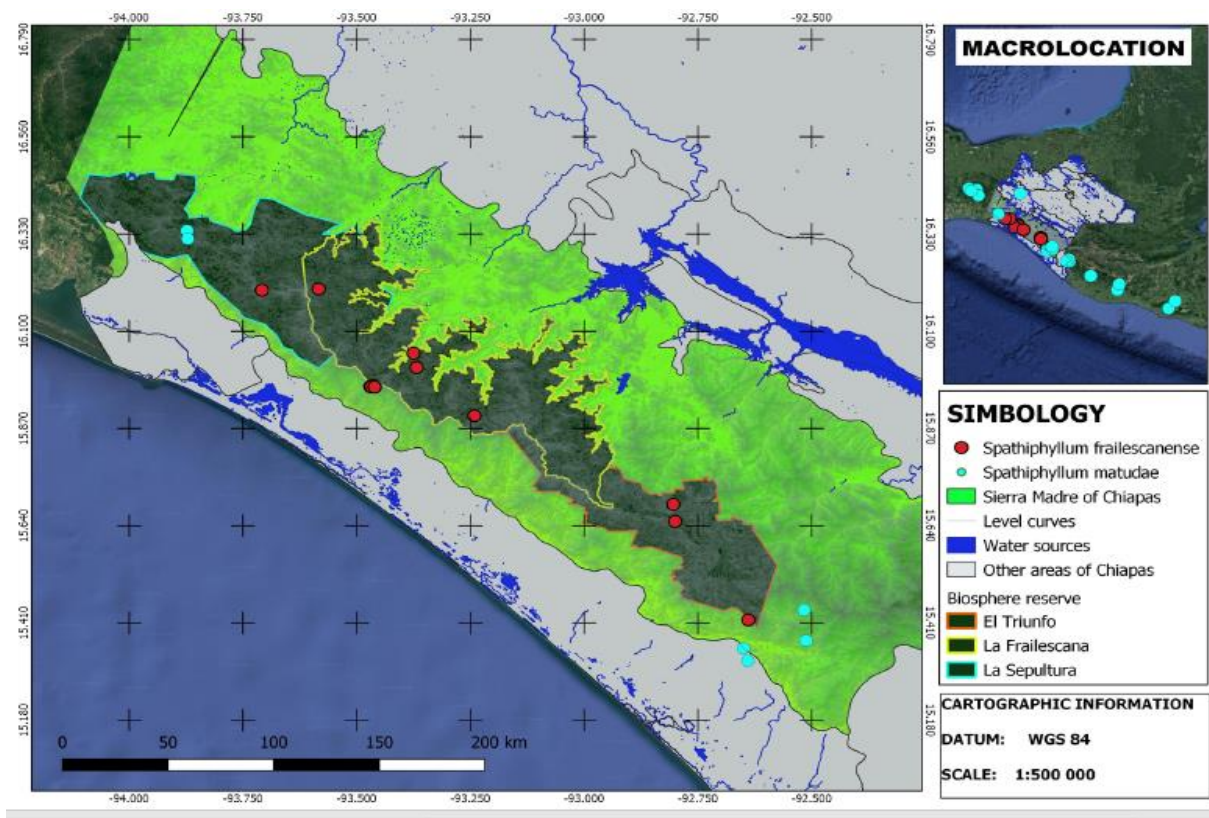


Figura 3. Distribución de *Spathiphyllum frailescanense* y *S. matudae* en la Sierra madre de Chiapas.

S. frailescanense Crece en la misma distribución que *S. matudae* (Fig. 3) y durante mucho tiempo se confundió ya que morfológicamente es similar y se identificó erróneamente con esta especie, ya que ambas presentan láminas corrugadas y varios óvulos por ovario (hasta 13). *S. matudae* presenta pecíolos más cortos, láminas más estrechas, menos pares de nervaduras primarias por lado (20-25), espádice frecuentemente estipitado y pistilos constreñidos entre el ovario y el estilo (Bunting, 1960). Ambas especies se encuentran en la Sierra Madre de Chiapas, incluso se pretende que *S. frailescanense* se distribuye hasta Guatemala (Fig. 3), tomando en cuenta los especímenes examinados del Municipio de Acacoyagua en 2005 y que fueron determinadas erróneamente. Ahora *Spathiphyllum frailescanense* representa el número 14 de especie descrita recientemente para México (J- Pérez *et al.*, 2023; Díaz Jiménez *et al.*, 2021, 2022).

Tabla 1. Comparación morfológica de *Spathiphyllum frailescanense* con especies similares, incluyendo especies reportadas dentro de su área de distribución.

Caracteres	<i>S. cochlearispathum</i>	<i>S. blandum</i>	<i>S. matudae</i>	<i>S. frailescanense</i>
Hojas	Oblongas u oblongolanceoladas a estrechamente elípticas	Elípticas a oblongo o lanceolado-elípticas	Lanceoladas o elíptico-lanceoladas, a veces subovadas	Hojas oblongo-elípticas u oblongovadas
Pares de venas laterales primarias por lado	20-38	15-26	20-25	26-32
Espata	Frecuentemente sésiles (a veces con un estípite de menos de 10 mm)	Sésiles o con un estípite de 10 mm	Estipitados (estípite de hasta 20 mm)	Sésiles o con un estípite corto (menos de 12 mm)
Pistilos	Restringido	Restringido	Constreñido entre el ovario y el estilo	Restringido
Óvulos por ovarios	6-16	4-8	7-13	5-11, raramente 14

Este trabajo se completó tras las comparaciones con ejemplares similares, de las cuales se llegó a la conclusión después de estudiarlo por 2 años de que se trataba de una nueva especie para Chiapas, ya que esta no coincidía con las características comparadas a *S. matude* (Tabla 1).

La nueva especie también podría confundirse con *S. blandum*, pero esta se diferencia por tener láminas elípticas a oblongo-elípticas o lanceoladas, hasta 26 pares de nervaduras primarias por lado y menos de 9 óvulos por ovario. Debido a que la vaina del pecíolo llega hasta el genículo y crece escasamente en el sotobosque. *S. frailescanense* (Fig. 4) podría confundirse con *S. cochlearispathum* (Fig. 5a) ya que crece principalmente disperso o formando poblaciones de pocos individuos, a veces en las orillas de los arroyos, similar a lo registrado en otra especie como *S. ortgiesii* (Fig. 5b) mencionado en Díaz Jiménez (2016).

Tipo: MÉXICO. Chiapas: Municipio Villacorzo, Área de Protección de Recursos Naturales La Frailescana, Cerro El Tomate (Fig. 3), Aproximadamente a 3.6 km Sureste de Nuevo Refugio y 1.5 km del Rancho San Pascualito, 15°58'05.5" N, 93°27'38.6" O, 1590 m, 30 Sep, 2022, A. F. José Pérez, Pedro Díaz Jiménez, M. Á. Pérez-Farrera & M. G. Martínez Martínez 261 (holotipo HEM, isotipo CHIP).

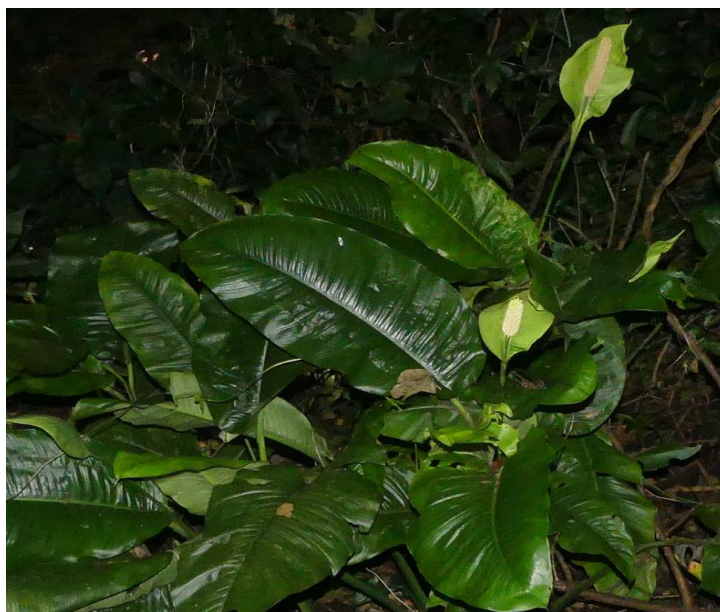


Figura 4. *Spathiphyllum frailescanense* sobre el sotobosque en el "Cerro el Tomate".



Figura 5. Especies con hábitat similar a *Spathiphyllum frailescanense*; a) *S. cochlearispathum* y b) *S. ortgiesii*. Fuente: Díaz Jiménez (2016).

5.2.1 Descripción taxonómica

Hierba terrestre, del sotobosque, que crece escasamente o formando poblaciones de pocos individuos, de hasta 140 cm de altura; entrenudos cortos, de hasta 26,45-37,42 mm de diámetro. **Hojas** de 87,0-120,5 cm de longitud; **pecíolos** más largos que las láminas, 55,2-69,3 cm de longitud, 5,24- 8,48 mm de diámetro, envainadas 3,0-6,5 cm desde el genículo, o hasta el genículo, la vaina y la porción libre verde pálido y cubierta de puntos blancos, márgenes de la vaina a menudo arrugados, raramente enteros, enrollados, verde amarillento; **genículo** 2,5-5,0 cm de longitud, 7,84-10,28 mm de diámetro, verde blanquecino y cubierto de puntos blancos; **hojas** oblongo-elípticas u oblongo-ovadas, más anchas en el centro o justo debajo de él, 31,5-51,0 cm de largo, 15-24 cm de ancho, aprox. 2 veces más largas que anchas, mucronadas o acuminadas en el ápice, obtusas o redondeadas en la base, subcoriáceas, verde oscuro y brillantes por encima, pálidas por debajo, secándose de negro a verdoso oscuro por encima, verdoso a débilmente oscuro por debajo.

Nervio central hundido y débilmente más pálido por encima, más grueso que ancho, verde amarillento o verde oscuro por encima y verde claro por debajo; **venas** laterales primarias, 26-32 pares, separadas 5-12 mm, surgiendo en un ángulo de 60-80°, hundidas y verde oscuro por encima, verde claro por debajo; venas menores verde oscuro por debajo.

Inflorescencia erecta, igual o más alta que las hojas, raramente más corta que las hojas; pedúnculo 50-87 cm de largo, 5,64-9,89 mm de diámetro; **espata** cuculada, oblanceolada o elíptica, 19,3-30,4 cm de largo, 9. 6-12,5 cm de ancho, acuminada en el ápice, subcuneada u oblicua en la base, decurrente 1,8-5,5 mm en la base, de color verde amarillento en la antesis, verde oscuro en la postanésis; **espádice** 6,5-10,2 cm de largo, 16,72-22,83 mm de diámetro, de color crema amarillento, desprende un olor dulce y agradable en la antesis, sésil o sobre un corto pie de hasta 11 mm de longitud y 5,39-5,97 mm de diámetro, verde claro en antesis; **perianto** con 5-6 tépalos libres, 2,24-3,58 mm de largo, 1,51-2,33 mm de ancho; **anteras** 5 ó 6, 1,24-1,77 mm de largo, thecae oblongo, polen blanquecino; **pistilos** cónicos o subcilíndricos, fuertemente emergentes, 5. 52-7,96 mm de longitud, estilo

2,18-3,76 mm de longitud, 2,06- 2,44 mm de diámetro en la base; **ovario** 2 o 3 locular, **óvulos** 2-7 por lóculo, a menudo 5-11(-14) óvulos por ovario. **Infrutescencia** de hasta 8,6-11,0 cm de longitud, 27,63-42,78 de diámetro; **bayas** obovoides a oblongas, 10,01-12,25 mm de longitud, 4,39-5,38 mm de anchura, rostradas, amarillentas en la madurez; **semillas** oblongas, obovoides u oblicuo-ovoides, 3,29-4,48 mm de longitud, 2,61-3,08 mm de anchura, marrón claro y brillantes cuando están frescas (J- Perez *et al.*, 2023) (Fig. 6).

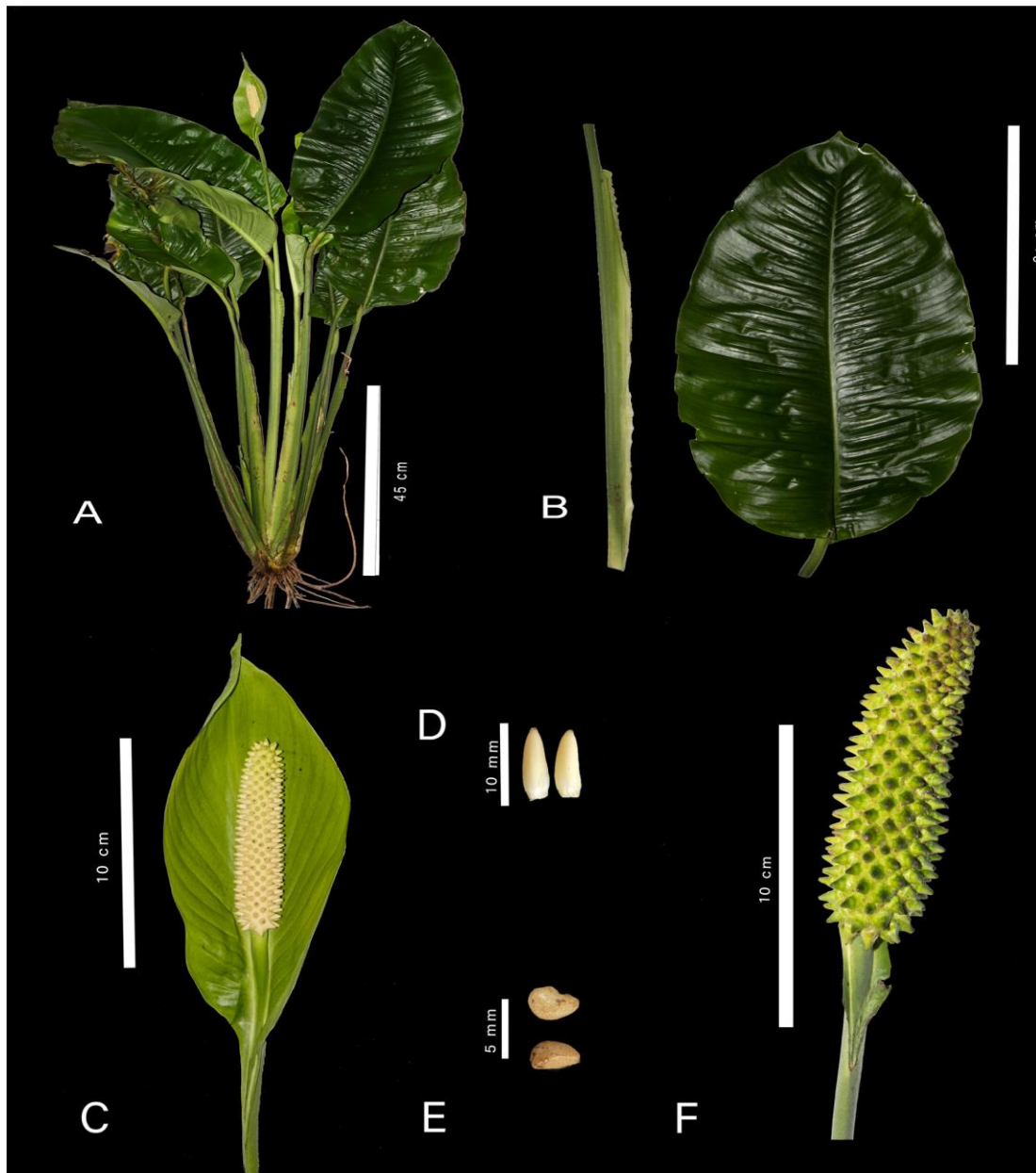


Figura 6. *Spathiphyllum frailescanense*. A) Planta adulta. B) Pecíolo y superficie adaxial de la hoja. C) Inflorescencia que muestra espata y espádice en antesis. D) Pistilo sin regiones constreñidas entre el ovario y estilo. E) Semillas. F) Infrutescencia madura. Foto: Martínez-Martínez M. G.

5.2.2 Distribución y hábitat

Spathiphyllum frailescanense es endémica de la Sierra Madre de Chiapas, México y se conoce únicamente en los municipios de Acacoyagua, Ángel Albino Corzo, Jaltenango, Mapastepec, Villacorzo y Villaflores, aunque es posible que esta especie se distribuya a lo largo de la Sierra Madre de Chiapas hasta Guatemala. Crece en selvas tropicales perennifolias, vegetación de galería, bosques mesófilos de montaña, bosques semiperennifolios y selvas tropicales subcaducifolias, entre 700-2000 m.

En la localidad tipo, crece asociada con *Ceratozamia vovidesii* en Pérez Farrera *et al.*, (2007), una especie de cícada endémica de Chiapas, y *Philodendron anisotomum* Schott (1858: 179) (Díaz Jiménez y Pérez-Farrera. Observaciones personales).

Debido a su extensión de distribución (4.104.238 km²) y área de ocupación (16.000 km²), y de acuerdo con las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN (B1 y B2), *S. frailescanense* no se encuentra en estado de protección (UICN 2012, 2022). Sin embargo, es importante mencionar que en los alrededores de la localidad tipo existen actualmente plantaciones de café.

5.2.3 Fenología

Se recolectaron ejemplares con inflorescencia e infrutescencia en las estaciones seca en los meses de febrero y marzo la estación lluviosa, julio y septiembre.

5.2.4 Epónimo

Esta especie recibe su nombre del área natural protegida conocida como La Frailescana, donde se recolectó el ejemplar tipo. Esta área fue establecida como zona de protección forestal en 1979. En 2007, fue recategorizada como área de protección de recursos naturales y, finalmente, en 2019, fue designada como área de protección de recursos naturales (CONANP, 2019).

VI. ARTÍCULO CIENTÍFICO PUBLICADO

Spathiphyllum frailescanense (Araceae), a new species from Sierra Madre of Chiapas, Mexico

A. FABIAN J.-PÉREZ^{1,3}, MIGUEL ÁNGEL PÉREZ-FARRERA^{1,4,*}, PEDRO DÍAZ JIMÉNEZ^{2,5,*} & MAURICIO GERÓNIMO MARTÍNEZ-MARTÍNEZ^{1,6}

¹Herbario Eizi Matuda, Laboratorio de Ecología, Evolutiva, Instituto de Ciencias Biológicas Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte Poniente 1550, Lajas Maciel, Tuxtla Gutiérrez, Chis, 29039, Mexico.

²Jardín Botánico “Araceario Thomas B. Croat”, s/n, Comalcalco, Tabasco, México.

³ j.perezfabian96@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-2396-7495>

⁴ miguel.perez@unicach.mx;  <https://orcid.org/0000-0002-5329-1505>

⁵ aroid764@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-2079-674X>

⁶ mauriciog.mtzmtz@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-5506-2880>

*Corresponding author: These authors contributed equally

Abstract

During fieldwork conducted between 2020 and 2022 in the Sierra Madre of Chiapas, we discovered a previously undescribed species of *Spathiphyllum*. It is morphologically similar to *S. matudae*, but differs in having shorter petioles, lanceolate or elliptic-lanceolate blades, sometimes subovate, fewer pairs of primary veins per side, stipitate spadix and its pistils constricted between the ovary and the style. Here, we describe and illustrate *S. frailescanense*, a new species of Araceae from the Sierra Madre de Chiapas, Mexico.

Key words: Araceae, La Frailescana, Pacific Coast, *Spathiphyllum matudae*

Introduction

Spathiphyllum Schott (1832: 22), is a genus of terrestrial herbs that commonly grow on the banks of rivers or streams, in the understory, or in open areas (Bunting 1960, Díaz Jiménez *et al.* 2019). It comprises 53 species (Boyce & Croat 2020, Croat & Weessies 2020, Díaz Jiménez *et al.* 2021, 2022), with more than 95% taxa restricted to the Neotropics, which are distributed from southern Mexico to northern South America (Bunting 1960, Cardona 2004, Croat & Acebey 2015), and the rest (only three species) in Southeast Asia, between sea level and 2200 m elevation (Bunting 1960, Zuluaga *et al.* 2015, Cardona 2004). The largest number of species grow in lowlands and only a few species have been recorded from highlands, above 1200 m (e.g., *S. brevirostre* (Liebmann 1849: 25) Schott (1853: 2); *S. montanum* Baker (1976: 450) Grayum (1997: 50); *S. quindiuense* Engler (1905: 120) (Bunting 1960, Cardona 2004).

Currently, Mexico possesses 13 species, including nine endemic species, all of them belonging to the sect. *Spathiphyllum* (Croat & Acebey 2015, Díaz Jiménez *et al.* 2021, 2022). Five species are registered for the state of Chiapas (Croat *et al.* unpublished). As part of a floristic study between 2020 and 2022 in the Sierra Madre de Chiapas, we collected a species of *Spathiphyllum* in the understory, between 1300 and 1600 m, morphologically similar to *S. matudae* Bunting (1960: 38–40). However, the review of herbaria and literature (Bunting 1960, Croat & Acebey 2015, Díaz Jiménez *et al.* 2021, 2022), allowed us to conclude that it is an undescribed species. In this work, we describe and illustrate a new species of *Spathiphyllum* from southeastern Mexico.

Materials and methods

In the natural resource protection area, La Frailescana, located in the Sierra Madre de Chiapas, between the municipalities of La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villaflores and Jiquipilas, Chiapas (CONANP 2019, Fig. 1), specimens of the

new species were collected from five populations between 1200–1600 m elevation (Fig. 1). In this area there are different types of vegetation such as montane cloud forest, pine forest, oak forest, pine-oak forest, evergreen tropical rainforest, low deciduous forest and medium evergreen forest (CONANP 2019).

All collected specimens were examined and compared with specimens from herbaria CHIP, HEM, MEXU, MO y XAL, and deposited in the herbarium HEM and CHIP, and the taxonomic description, using fertile, living and dry material, was prepared following the methodology of Bunting (1960) and Díaz Jiménez *et al.* (2021, 2022). The conservation status of the species was assessed using the GeoCAT tool and the IUCN Red List Categories and Criteria, based on the five sites where *S. frailescanense* was collected and the places where it had previously been collected, but misidentified (Bachman *et al.* 2011, IUCN 2012, 2022, Royal Botanical Gardens Kew 2022).

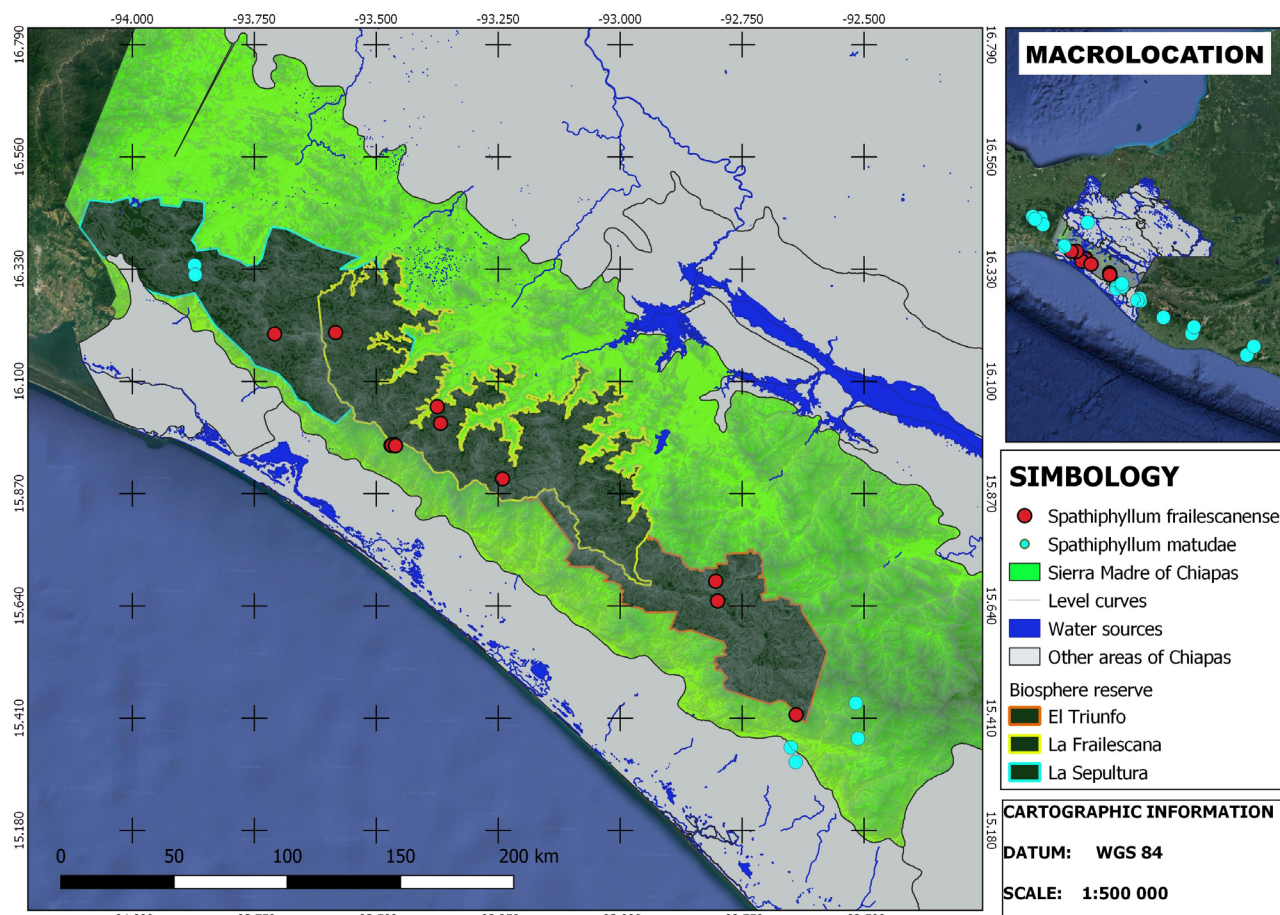


FIGURE 1. Known distribution of *Spathiphyllum frailescanense* at the Sierra Madre of Chiapas, Mexico and *S. matudae*.

Taxonomy

Spathiphyllum frailescanense F.J.-Pérez, Díaz Jim. & Pérez-Farr., *sp. nov.* (Figs. 2, 3)

Spathiphyllum frailescanense can be confused with *S. matudae*, a morphologically similar species that is distributed from the Sierra Madre de Chiapas to Guatemala. However, *S. frailescanense* differs in having oblong-elliptic or oblong-ovate blades (*vs.* lanceolate or elliptic-lanceolate, sometimes subovate), more pairs of primary lateral veins per side (up to 32 *vs.* 20–25), sessile spadix or with a short stipe (less than 12 mm *vs.* stipitate spadix with a stipe up to 20 mm) and the pistils not constricted between the ovary and the style (*vs.* constricted between the ovary and the style).

Type:—MEXICO. Chiapas: Municipio Villacorzo, Área de Protección de Recursos Naturales La Frailescana, Cerro El Tomate, approximately 3.6 km southeast of Nuevo Refugio and 1.5 km from Rancho San Pascualito, 15°58'05.5"N, 93°27'38.6"W, 1590 m, 30 Sep, 2022, A. F. José Pérez, Pedro Díaz Jiménez, M. Á. Pérez-Farrera & M. G. Martínez Martínez 261 (holotype HEM!, isotype CHIP!).

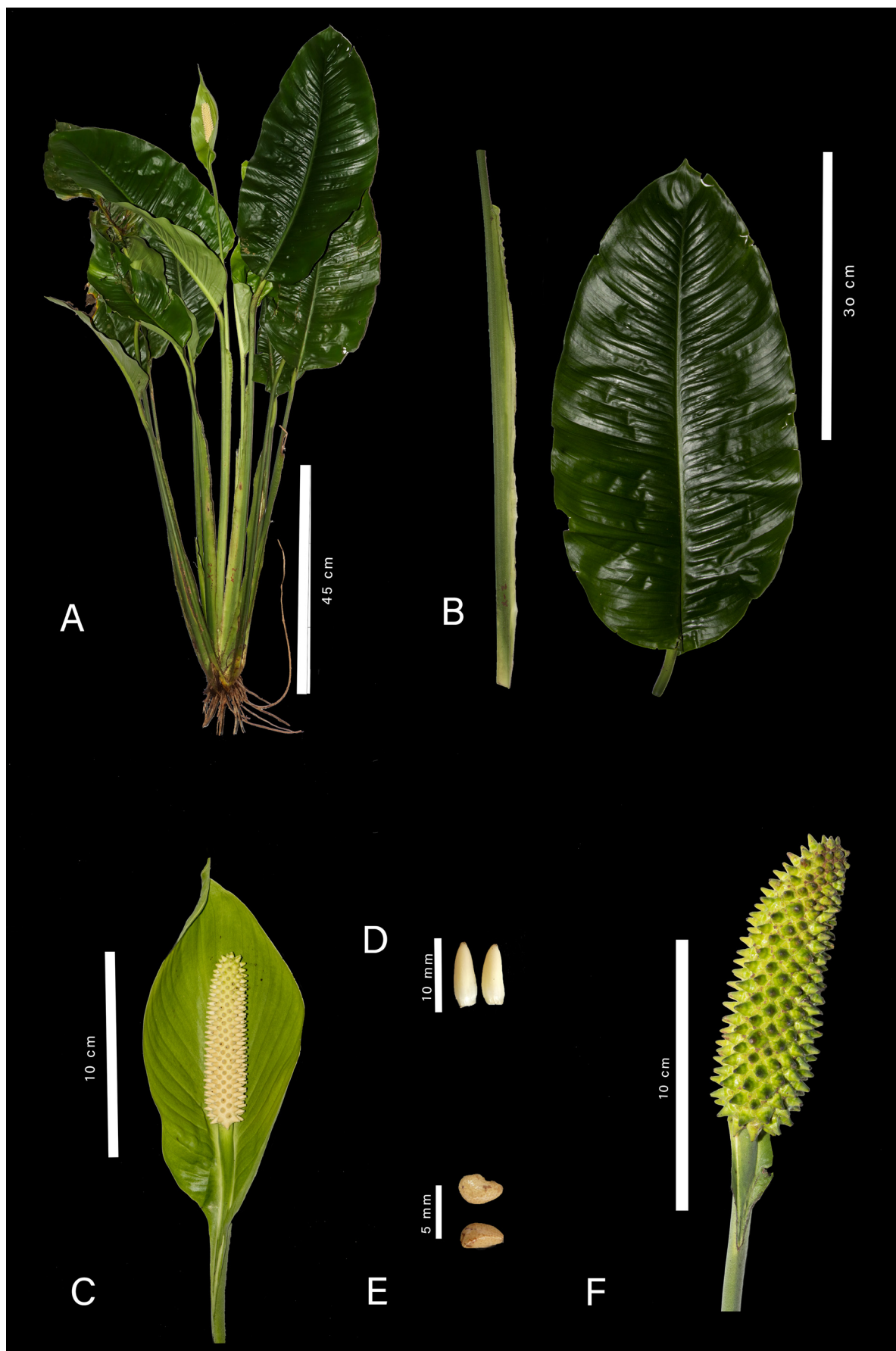


FIGURE 2. *Spathiphyllum frailescanense*. **A.** Adult individual; **B.** Petiole and adaxial surface of the blade; **C.** Inflorescence showing spathe and spadix in anthesis; **D.** Pistils without constricted region between the ovary and the style; **E.** Seeds; **F.** Mature infructescence. Photos by M. G. Martínez-Martínez.

Terrestrial, understory herb, growing sparsely or forming populations of few individuals, up to 140 cm tall; internodes short, to 26.45–37.42 mm diam. *Leaves* 87.0–120.5 cm long; petioles longer than the blades, 55.2–69.3 cm long, 5.24–8.48 mm diam., sheathed 3.0–6.5 cm from the geniculum, or to the geniculum, the sheath and free portion pale green and covered in white dots, sheath margins often wrinkled, rarely entire, inrolled, yellowish-green; geniculum 2.5–5.0 cm long, 7.84–10.28 mm diam., whitish-green and covered with white dots; blades oblong-elliptic or oblong-ovate, widest at or just below the middle, 31.5–51.0 cm long, 15–24 cm wide, approx. 2 times longer than wide, mucronate or acuminate at apex, obtuse or rounded at base, sub-coriaceous, dark green and glossy above, pale below, drying black to dark greenish above, greenish to faintly dark below; midrib sunken and weakly paler above, thicker than broad, yellowish-green or dark green above and light green below; primary lateral veins, 26–32 pairs, separated 5–12 mm, arising at 60–80° angle, sunken and dark green above, light green below; minor veins dark green below. *Inflorescence* erect, equal or taller than the leaves, rarely shorter than the leaves; peduncle 50–87 cm long, 5.64–9.89 mm diam.; spathe cucullate, oblanceolate or elliptic, 19.3–30.4 cm long, 9.6–12.5 cm wide, acuminate at apex, subcuneate or oblique at base, decurrent 1.8–5.5 mm at base, yellowish-green at anthesis, dark green at post-anthesis; spadix 6.5–10.2 cm long, 16.72–22.83 mm diam., cream-yellowish, emitting a sweet and pleasant scent at anthesis, sessile or on a short stipe up to 11 mm long, 5.39–5.97 mm diam., light green at anthesis; perianth with 5–6 free tepals, 2.24–3.58 mm long, 1.51–2.33 mm wide; anthers 5 or 6, 1.24–1.77 mm long, thecae oblong, pollen whitish; pistils conic or subcylindrical, sharply emergent, 5.52–7.96 mm long, style 2.18–3.76 mm long, 2.06–2.44 mm diam. at base; ovary 2 or 3-locular, ovules 2–7 per locule, often 5–11(–14) ovules per ovary. *Infructescence* to 8.6–11.0 cm long, 27.63–42.78 diam.; berries obovoid to oblong, 10.01–12.25 mm long, 4.39–5.38 mm wide, rostrate, yellowish at maturity; seeds oblong, obovoid or oblique-ovoid, 3.29–4.48 mm long, 2.61–3.08 mm wide, light brown and glossy when fresh.



FIGURE 3. *Spathiphyllum frailescanense* in forest understory of “Cerro El Tomate”, La Frailescana Natural Resources Protection Area. Photo by A. F. José Pérez.

Distribution, habitat and conservation status:—*Spathiphyllum frailescanense* is endemic to the Sierra Madre of Chiapas, Mexico (Fig. 1), known only from the municipalities of Acacoyagua, Angel Albino Corzo, Jaltenango, Mapastepec, Villacorzo and Villaflores, although, it is possible that this species is distributed throughout the Sierra

Madre de Chiapas to Guatemala. It grows in evergreen tropical rainforests, gallery vegetation, montane cloud forests, semi-evergreen forests and tropical sub-deciduous forests, between 700 and 2000 m. In the type locality, La Frailescana, it grows associated with *Ceratozamia vovidesii* Pérez-Farr. & Iglesias (2007: 394) in Pérez-Farrera *et al.* (2007), a species of cycad endemic to Chiapas, *Monstera siltepecana* Matuda (1950: 97) and *Philodendron anisotomum* Schott (1858: 179) (P. Díaz Jiménez & M. Á. Pérez-Farrera, pers. obs.). *Spathiphyllum frailescanense* grows mainly scattered or forming populations of few individuals in the understory (Fig. 3), similar to that recorded in other species such as *S. brevirostre* Schott (1853: 2) and *S. ortgiesii* Regel (1870: 39), sometimes on the banks of streams. Due to its extent of occurrence (4,104,238 km²) and area of occupancy (16,000 km²) and according to the IUCN Red List Categories and Criteria (B1 and B2), *S. frailescanense* is not in any protection status (IUCN 2012, 2022). However, it is important to mention that in the surroundings of the type locality there are currently coffee plantations.

Phenology:—Specimens with inflorescence and infructescence were collected in the dry and rainy seasons, between February and July, and September.

Eponymy:—This species is named for the protected natural area known as La Frailescana, where the type specimen was collected. This area was established as a forest protection zone in 1979. In 2007, it was recategorized as a natural resource protection area, and finally in 2019 it was named a natural resource protection area (CONANP 2019).

Additional specimens examined (paratypes):—MEXICO. Chiapas: **Mun. Acacoyagua.** Cerro Ovando, zona de amortiguamiento, 15°25'00.8"N, 92°38'20.7"W, 1267 m, 22 Jul. 2005, *N. Martínez Meléndez* 935 (HEM!). **Mun. Angel Albino Corzo.** Arriba del río por el lado noroeste de la Col. Santa Rita, 15°41'26"N, 92°48'14"W, 1400 m, 18 Apr. 1990, *Alush Méndez T.* 9330 (MO!). **Mun. Jaltenango-Mapastepec.** Reserva El Triunfo, Polígono 1, Cañada Honda, 15°39'N, 92°48'W, 1450 m 23 Apr. 1990, *M. Heath & A. Long* 882 (CHIP!, MO!); Reserva El Triunfo, Polígono 1, Campamento HQ-Palo gordo, 15°39'N, 92°48'W, 1900 m, 28 Feb. 1990, *M. Heath & A. Long* 823 (CHIP!, MO!). **Mun. Villacorzo.** Cerro del Tomate, 2 km al Sur del Ejido San Pascualito, 30 km al sureste de Villacorzo, 15°58'09"N, 93°28'10"W, 1402 m, 28 Apr. 2002, *J. Martínez-Meléndez* 41 (HEM!); 2 km del ejido Monterrey, 16°02'53"N, 93°22'30"W, 789 m, 29 Apr. 2002, *M.G. Pascacio Damián* 14 (HEM!); Rancho Samaria, 16°0'51"N, 93°22'5"W, 949 m, 5 Apr. 2003, *E. Meléndez López* 868 (HEM!, MO!); Área de Protección de Recursos Naturales La Frailescana, Cerro El Tomate, southeast of Nuevo Refugio and Rancho San Pascualito, 15°58'14.14"N, 93°27'47.01"W, 1380 m, 29 Mar. 2020, *A. F. José Pérez* 109 (HEM!); Cerro El Tomate, southeast of Nuevo Refugio and Rancho San pascualito, 15°58'10.0"N, 93°28'08.8"W, 1357 m, 30 Sep. 2022, *A. F. José Pérez, Pedro Díaz Jiménez, M. Á. Pérez-Farrera & M. G. Martínez Martínez* 259 (HEM!); Cerro El Tomate, southeast of Nuevo Refugio and Rancho San pascualito, 15°58'08.3"N, 93°28'04.43"W, 1334 m, 30 Sep. 2022, *A. F. José Pérez, Pedro Díaz Jiménez, M. Á. Pérez-Farrera & M. G. Martínez Martínez* 260 (HEM!); Cerro El Tomate, southeast of Nuevo Refugio and Rancho San pascualito, 15°58'05.9"N, 93°27'38.0"W, 1585 m, 30 Sep. 2022, *A. F. José Pérez, Pedro Díaz Jiménez, M. Á. Pérez-Farrera & M. G. Martínez Martínez* 262 (HEM!). **Mun. Villaflores.** 1 km al este del ejido Nueva independencia, Cerro Tres picos, 16°12' N, 93°35' W, 1300 m, 9 Feb. 1995, *M.A. Pérez-Farrera* 162 (HEM!); Camino a ejido Tres Picos-Nva Independencia, 15 mar. 1995, *M.A. Pérez-Farrera* 186 (CHIP!); Cerro Chumpipe, 8 km al SE del Ejido Tierra y Libertad, 16°11'50"N, 93°42'30"W, 1475 m, 24 May 1995, *M.A. Pérez-Farrera* 423 (HEM!); La angostura Plan de Ayala. 15°53'61"N, 93°13'88"W, 1145 m, 30 Apr. 1999, *Jesús De la Cruz R.* 94 (HEM!).

Notes:—*Spathiphyllum frailescanense* is characterized by leaves with petiole longer than the blade (about 1.5 but not twice as long), the sheath close to or reaching the geniculum, long geniculum, oblong-elliptic or oblong-ovate blades, mucronate or acuminate at apex and obtuse or rounded at base, up to more than 32 pairs of primary veins per side, inflorescences almost as long as the leaves, sometimes shorter or longer, with a sessile spadix or on a short stipe and mostly between 5 and 11 ovules per ovary. It grows in the same range of *S. matudae* (Fig. 1) and for a long time was confused and misidentified as that species, since both have corrugated blades and several ovules per ovary (up to 13; Bunting 1960, 1965), but *S. matudae* has shorter petioles, narrower blades, fewer pairs of primary veins per side (20–25), spadix frequently stipitate and its pistils constricted between the ovary and the style (Bunting 1960). The new species could also be confused with *S. blandum*, but that species differs in having elliptic to oblong- or lanceolate-elliptic blades, up to 26 pairs of primary veins per side, and fewer than 9 ovules per ovary. Because the sheath of petiole reaches to geniculum and grows sparsely in the understory, *S. frailescanense* could be confused with *S. cochlearispathum*, but that species is more robust, up to 180 cm tall, and has oblong or oblong-lanceolate to narrowly elliptic blades and up to 16 ovules per ovary (Table 1). *Spathiphyllum frailescanense* represents the fourteenth and fourth species recently described for Mexico (Díaz Jiménez *et al.* 2021, 2022).

TABLE 1. Morphological comparison of *Spathiphyllum frailescanense* with similar species, including other species reported within its area of distribution.

Trait	<i>S. cochlearispathum</i>	<i>S. blandum</i>	<i>S. matudae</i>	<i>S. frailescanense</i>
Blades	Oblong or oblong-lanceolate to narrowly elliptic	Elliptic to oblong- or lanceolate-elliptic	Lanceolate or elliptic-lanceolate, sometimes subovate	Oblong-elliptic or oblong-ovate blades
Pairs of primary lateral veins per side	20–38	15–26	20–25	26–32
Spadix	Frequently sessile (sometimes on a stipe less than 10 mm)	Sessile or on a stipe 10 mm	Stipitate (stipe up to 20 mm)	Sessile or with a short stipe (less than 12 mm)
Pistils	Not constricted	Not constricted	Constricted between the ovary and the style	Not constricted
Ovules per ovary	6–16	4–8	7–13	5–11, rarely 14

Acknowledgements

Authors are grateful to Enriqueta Hernández Castellano for permission to work and collect on her farm; Leandro Pérez Hernández and Héctor Gómez Domínguez for their help in the field and Anahí Espinosa Jiménez for her help in the herbarium HEM. The first author is grateful to María Magdalena Pérez Hernández for the financing to carry out explorations on “Cerro El Tomate”. Authors are also grateful to Román de Jesús Velázquez Escobar for his help in preparing the distribution map. This work was conducted as part of the program to obtain a bachelor’s degree for AFJP from the Institute of Biological Sciences of the University of Sciences and Arts of Chiapas.

References

- Bachman, S., Moat, J., Hill, A.W., de la Torre, J. & Scott, B. (2011) Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *In*: Smith, V. & Penev, L. (eds.) e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science. *ZooKeys* 150: 117–126.
<https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>
- Baker, R.A. & Burger, W.C. (1976) Key and commentary on the species of *Spathiphyllum* (Araceae) in Costa Rica, including *S. silvicola* sp. nov. *Phytologia* 33: 447–454.
- Boyce, P.C. & Croat, T.B. (2020) The Überlist of Araceae, totals for published and estimated number of species in aroid genera. Available from: <http://www.aroid.org/genera/20201008Uberlist.pdf> (accessed 8 October 2022)
- Bunting, G.S. (1960) A revision of *Spathiphyllum* (Araceae). *Memoirs of the New York Botanical Garden* 10: 1–53.
- Bunting, G.S. (1965) Commentary on Mexican Araceae. *Gentes Herbarum* 9: 291–382.
- Cardona, F. (2004) Synopsis of the genus *Spathiphyllum* (Araceae) in Colombia. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 91: 448–456.
- CONANP (2019) Programa de Manejo Área de Protección de Recursos Naturales Zona de Protección Forestal en los terrenos que se encuentran en los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas, Chiapas. Available from: <https://www.conanp.gob.mx/programademanejo/PMLaFrailescana.pdf> (accessed 7 October 2022).
- Croat, T.B. & Acebey, A. (2015) Araceae. *In*: *Flora de Veracruz*. Fascículo 164. Instituto de Ecología A, C., Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, Xalapa, 211 pp.
- Croat, T.B. & Weessies, N. (2020) A new species of *Spathiphyllum* (Araceae) from the Ecuadorian Oriente. *Aroideana* 43: 22–34.
- Díaz Jiménez, P., Hentrich, H., Aguilar-Rodríguez, P.A., Krömer, T., Chartier, M., MacSwiney-G., M.C. & Gibernau, M. (2019) A review on the pollination of aroids with bisexual flowers. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 104: 83–104.
<https://doi.org/10.3417/2018219>
- Díaz Jiménez, P., Pérez-Farrera, M.A., Hentrich, H., Gómez-Domínguez, H., Ameca-Juárez, E.O. & Aguilar-Rodríguez, P.A. (2021) Mistaken identity: a new *Spathiphyllum* (Araceae) from Veracruz, Mexico. *Phytotaxa* 522: 56–62.
<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.522.1.6>
- Díaz Jiménez, P., Dötterl, S., Fuchs, R., Hentrich, H., Pérez-Farrera, M.A., Padilla-Vega, J. & Aguilar-Rodríguez, P.A. (2022) Two new species of *Spathiphyllum* (Araceae) from Tabasco, Mexico with notes on their floral scent. *Phytotaxa* 566: 121–132.
<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.566.1.7>

- Engler, A. (1905) *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 37. Leipzig, pp. 1–646.
- Grayum, M.H. (1997) Nomenclatural and taxonomic notes on Costa Rican Araceae. *Phytologia* 82: 30–57.
- IUCN (2012) The IUCN Red List categories and criteria: Version 3.1, 2nd ed. IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Available from: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001-2nd-Es.pdf> (accessed 8 October 2022)
- IUCN (2022) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15.1. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Available from: <https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (accessed 19 February 2023)
- Liebmann, F.M. (1849) Om Mexicos Aroideer. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn* (1–2):11–25.
- Matuda, E. (1950) Nuevas aráceas de Chiapas. Estudio de las plantas de Chiapas. VIII. *Revista de la sociedad mexicana de historia natural* 11: 91–108.
- Pérez-Farrera, M.Á., González-Astorga, Avendaño, S. & Iglesias, C.G. (2007) A new species of *Ceratozamia* (Zamiaceae) from the Sierra Madre of Chiapas, Mexico, with comments on species relationships. *Botanical Journal of the Linnean Society* 153: 393–400. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2007.00629.x>
- Regel, E. (1870) *Gartenflora* 19. Verlag von Ferdinand Enke, Erlangen, 394 pp.
- Royal Botanical Gardens Kew (2022) GeoCAT: Geospatial Conservation Assessment Tool. Available from: <http://geocat.kew.org/> (accessed 11 October 2022)
- Schott, H.W. (1853) *Aroideae* 1. Gerold, Vienna, 2.
- Schott, H.W. (1858) Ueber die Aroideen-Gattung *Theriophonum* Blume und ihre Arten. *Oesterreichische Botanisches Zeitschrift* 8: 1–424.
- Schott, H.W. & S. Endlicher (1832) *Meletemata Botanica*. Typis Caroli Gerold, Vindobonae, 36 pp.
- Zuluaga, A., Cameron, K., Croat, T.B. & Medecilo, M.M. (2015) Testing the monophyly of *Spathiphyllum*, and the relationship between Asian and tropical American species. *Aroideana* 38: 107–115.

VII. REFERENCIAS DOCUMENTALES

Artículo

Bunting, G.S. 1960. Revision of *Spathiphyllum* (Araceae). *Mem. New York Bot. Gard.* 10(3): 1-53.

Bunting, G.S. (1965) Commentary on Mexican Araceae. *Gentes Herbarum.* 9: 291–382.

Croat, T. B. 1988. Ecology and Life Forms of Araceae. *Aroideana.* 11(3): 1-50.

Cardona, F. 2004. Synopsis of the genus *Spathiphyllum* (Araceae) in Colombia. *Annals of the Missouri Botanical Garden.* 91: 448–456.

Díaz Jiménez, P., Guadarrama Olivera M. A., Croat T. B., 2015. Diversidad Florística de Araceae en el estado de Tabasco, Mexico. *Botanical Sciences.* 93 (1): 131-142.

Díaz Jiménez, P., Pérez-Farrera, M.A., Hentrich, H., Gómez-Domínguez, H., Ameca-Juárez, E.O. & Aguilar-Rodríguez, P.A. 2021. Mistaken identity: a new *Spathiphyllum* (Araceae) from Veracruz, Mexico. *Phytotaxa.* 522: 56–62.

Díaz Jiménez, P., Dötterl, S., Fuchs, R., Hentrich, H., Pérez-Farrera, M.A., Padilla-Vega, J. & Aguilar-Rodríguez, P.A. 2022. Two new species of *Spathiphyllum* (Araceae) from Tabasco, Mexico with notes on their floral scent. *Phytotaxa.* 566: 121–132.

J-Pérez, A. F., Pérez- Farrera, M.A., Díaz Jiménez, P., y Martínez-Martínez, M, G. 2023. *Spathiphyllum frailescanense* (Araceae), A new species freom Sierra Made of Chiapas, México. *Phytotaxa.* 591(2): 167-170.

Matuda, E. (1950) Nuevas aràiceas de Chiapas. Estudio de las plantas de Chiapas. VIII. *Revista de la sociedad mexicana de historia natural.* 11: 91–108.

Nadkarni, N.M., Merwin M.C. y Nieder J. 2001. Forest canopies, plant diversity. *Encyclopedia of Biodiversity.* 3: 1-40

Pérez Farrera, M. A. 2005. Araceae of Chiapas State, México. *Aroideana* 28:155-166.

Pérez-Farrera, M.Á., González-Astorga, Avendaño, S. & Iglesias, C.G. 2007. A new species of *Ceratozamia* (Zamiaceae) from the Sierra Madre of Chiapas, Mexico, with comments on species relationships. *Botanical Journal of the Linnean Society* 153: 393–400.

Libro

Bown, D. 2000. Aroids. Plants of the Arum family, 2nd ed. Timber Press. Portland. 392 p.

Croat, T. B. y Acebey A. R, 2015. Flora de Veracruz. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz y el Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO). Veracruz, México.

Mayo, S.J., Bogner J. y Boyce P.C. 1997. The genera of Araceae. Royal Botanic Gardens, Kew Publishin. Pp. 50-57.

Capitulo Libro

Mayo, S. J., Bogner J. y Boyce P. C. 1998. Araceae. En: K. Kubitzki .(ed). The Families and Genera of Vascular Plants Vol. IV. Flowering Plants. Monocotyledons. Alismatanae and Commelinanae (except Gramineae). Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Germany. Pp. 26-74.

Pérez L.A., Sousa S.M., Hanan A.M., Chiang F. y Tenorio P. 2005. Vegetación terrestre. En: Bueno J., Álvarez F. y Santiago S. Eds. *Biodiversidad del Estado de Tabasco*, pp. 65-110, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.

Tesis de Grado

Díaz Jiménez, P. 2016. Biología floral y reproductiva de *Spathiphyllum cochlearispathum* (Liebm.) Engl. y *Spathiphyllum ortgiesii* regel (Araceae) en la

región de los Tuxtlas, Veracruz, México. Tesis de Maestría. Universidad Veracruzana Centro de investigaciones Tropicales. Veracruz, México.

Fuente de internet

Croat y Carlsen, 2003. Flora del bajío y de regiones adyacentes. <http://inecolbajio.inecol.mx/loradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Araceae%20114.pdf>: Consultado 22 marzo 2025

Covaleda, S., Aguilar, S., Ranero, A., Marín, I., y Paz F., 2014. Diagnóstico sobre determinantes de deforestación en Chiapas. <https://sis.cnf.gob.mx/wp-content/plugins/conafor-files/2018/nacional/catalogo/biblioteca/101.pdf>: consultado 22 de marzo 2025

CONANP (2019) Programa de Manejo Área de Protección de Recursos Naturales Zona de Protección Forestal en los terrenos que se encuentran en los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas, Chiapas. <https://www.conanp.gob.mx/programademanejo/PMLaFrailecana.pdf>: consultado 17 octubre 2023

Díaz Jiménez, P., 2006. Composición Florística de la Familia Araceae en el desarrollo ecoturístico Kolem jaa'en Tacotalpa, Tabasco, Mexico. https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Diaz-Jimenez/publication/316701948_Composicion_floristica_de_la_familia_Araceae_en_el_desarrollo_ecoturistico_Kolem_jaa'_en_Tacotalpa_Tabasco_Mexico/links/590e07e2a6fdccad7b10dba8/Composicion-floristica-de-la-familia-Araceae-en-el-desarrollo-ecoturistico-Kolem-jaa-en-Tacotalpa-Tabasco-Mexico.pdf: consultado 5 de febrero 2024

IUCN, 2012. The IUCN Red List categories and criteria: Version 3.1, 2nd ed. IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001-2nd-Es.pdf>: consultados 8 October 2023

IUCN, 2022.Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15.1. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Available

<https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>: consultado 19 February 2023.

Oesterr. Bot. Z 1858. 8: 179.. *Philodendron fenzlii* Schott var. *anisotomum* (Schott) Engl., in A. D. C. & C. D. C., Monogr. Phan. 2: 412.
<https://www.aroid.org/genera/philodendron/Tritomopyllum/anisotomum.php>:
Consultado 7 octubre 2022