

Taxonomía y sistemática

Novedades en las Gesneriaceae de los distritos Mixe y Yautepec, Oaxaca, México: nuevos registros, un listado preliminar y una especie nueva

Novelties in the Gesneriaceae from the Mixe and Yautepec districts, Oaxaca, Mexico: new records, a preliminary list, and a new species

César Flores-Fausto ^{a, *} y Angélica Ramírez-Roa ^b

^a Universidad de la Sierra Juárez, Carretera Guelatao-Ixtlán, Av. Universidad s/n, 68725 Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México

^b Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Herbario Nacional MEXU, Tercer Circuito s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510 Ciudad de México, México

*Autor para correspondencia: ciensoncien@gmail.com (C. Flores-Fausto)

Recibido: 6 abril 2021; aceptado: 3 agosto 2021

Resumen

Se han registrado 22 géneros y 62 especies de la familia Gesneriaceae en Oaxaca, principalmente en floras regionales, pero sin incluirse hasta ahora ejemplares presentes en los distritos Mixe y Yautepec. Por ello, se reportan las primeras recolecciones realizadas en Asunción Acatlán, municipio de San Juan Juquila Mixes, distrito de Yautepec. Se presenta un listado preliminar para los distritos Mixe y Yautepec y se describe la especie nueva *Moussonia benitojuarezii*, con material colectado en los distritos de Cuicatlán, Ixtlán y Mixe.

Palabras clave: Asunción Acatlán; Flora de Oaxaca; La Cañada; *Moussonia*; Región Mixe; Sierra Norte

Abstract

A total of 22 genera and 62 species of Gesneriaceae have been recorded in Oaxaca, mainly in regional floras. Until now, the Mixe and Yautepec districts had not been considered. Here, we report the first collections of the family from Asunción Acatlán, municipality of San Juan Juquila Mixes, Yautepec district. A preliminary list of taxa present in the Mixe and Yautepec districts is provided, and a new species, *Moussonia benitojuarezii*, with material collected from the districts Cuicatlán, Ixtlán, and Mixe.

Keywords: Asunción Acatlán; Flora of Oaxaca; La Cañada; *Moussonia*; Mixe Region; Sierra Norte

Introducción

La familia Gesneriaceae en México consta de 26 géneros y alrededor de 115 especies (Martínez-Meléndez et al., 2014; Villaseñor, 2016). Se distingue de otras familias principalmente por presentar hojas opuestas, inflorescencias generalmente cimosas, corolas pentámeras, ovario bicarpelar con placentación parietal y semillas pequeñas con endospermo, diferentes sistemas de polinización y encontrarse generalmente en bosques húmedos conservados (Marín-Gómez y Álvarez-Rodas, 2015).

Cerca de 50% de las especies de la familia y los géneros *Eucodonia* Hanst. y *Smithiantha* Kuntze son endémicos de la flora mexicana (Pérez-Calix, 2000; Ramírez-Roa, 2008; Roalson et al., 2005); mientras que 5 géneros no endémicos presentan la mayoría o todas sus especies en México (Rzedowski, 2019). Así, junto con 71 familias, las gesneriáceas contribuyen a la peculiaridad botánica de la flora del país reconocida por Rzedowski (2019), dando sustento a su idea de que México “debe considerarse un centro relevante de origen de linajes vegetales”.

En la década de los 80, mediante el programa de recolectas en Oaxaca dirigido por el entonces jefe del Herbario Nacional de México, Mario Sousa Sánchez, se incrementó de manera importante el número de ejemplares provenientes del estado (Dávila y Germán, 1991). A pesar de ello, amplias regiones del territorio oaxaqueño no fueron exploradas (García-Mendoza, 2004). Con todo, Oaxaca ocupa el segundo lugar en el país en presencia de Gesneriaceae con 22 géneros y 62 especies (Ramírez-Roa, 2012; Villaseñor, 2016), cifras superadas solamente por Chiapas (Breedlove, 1986; Villaseñor, 2016).

De este material y de recolectas posteriores se ha publicado sobre Gesneriaceae en el estado: *i*) una especie nueva del género *Corytoplectus* Oerst., previamente conocido sólo de Sudamérica (Ramírez-Roa et al., 2009; Rodríguez-Flores y Skog, 2008); *ii*) una especie nueva del género *Moussonia* Regel (Ramírez-Roa, 2007a); *iii*) algunos estudios florísticos de diferentes regiones (Campos y Villaseñor, 1995; Lorence et al., 2009; Meave et al., 2017; Munn-Estrada, 2017; Navarro-Sigüenza y Meave-del Castillo, 1996; Ramírez-Roa, 2008; Romero-Romero et al., 2000; Salas-Morales et al., 2003; Torres-Colín et al., 1997); y *iv*) la inclusión de la familia por García-Mendoza (2004), en las generalidades sobre la flora de Oaxaca, particularmente en su lista de familias con endemismos en la entidad.

En ninguno de estos trabajos se incluye información sobre gesneriáceas de los distritos Mixe y Yautepec y el material de herbario correspondiente es escaso, tanto en las colecciones nacionales como extranjeras. Por ello, García-

Mendoza (2004) agrega estos distritos a las otras regiones de la entidad, donde se carece de información florística. Suárez-Mota et al. (2018) consideran que lo anterior se debe a la dificultad de acceso a las comunidades, dada la compleja orografía y escasas vías de comunicación, y Solano-Gómez et al. (2013) complementan diciendo que los botánicos nacionales y extranjeros que han explorado estas regiones de Oaxaca no han publicado sus hallazgos.

Recientemente, el primer autor de este trabajo llevó a cabo las primeras recolecciones de material botánico de Gesneriaceae en su pueblo natal, Asunción Acatlán, una de las agencias municipales del municipio de San Juan Juquila Mixes, distrito de Yautepec, la cual colinda en su mayor parte con poblados del distrito Mixe. Debido a la novedad de estos hallazgos en Asunción Acatlán, región que nunca había sido mencionada en la literatura botánica, y al conocimiento inédito del material de herbario de la familia proveniente de los distritos Mixe y Yautepec, los objetivos de este trabajo son: 1) dar a conocer los nuevos registros de Asunción Acatlán, 2) presentar el primer listado de especies de la familia de los distritos Mixe y Yautepec, y 3) describir la especie nueva *Moussonia benitojuarezii*, producto de la revisión de material de herbario.

Materiales y métodos

La agencia municipal Asunción Acatlán del municipio de San Juan Juquila Mixes, distrito de Yautepec, se ubica a 84 km. al sureste de la ciudad de Oaxaca, abarcando una extensión de 66.418 km², en una cota altitudinal que va de 590 m a 1,960 m snm (INEGI, 2010), situada entre las coordenadas 16°58' y 16°46' N, 96°00' y 95°52' O (fig. 1). Colinda al NE con la cabecera municipal de San Juan Juquila Mixes, al SE con la agencia municipal Santo Domingo Narro (municipio San Juan Juquila Mixes, distrito de Yautepec), al SO con el municipio de San Pedro Quiatoni (distrito de Tlacolula), al O con la agencia de policía de Loma Linda (municipio de Tepuxtepec Mixe, distrito Mixe) y al NO con el municipio de Santa María Tepantlati (distrito Mixe). La zona de estudio pertenece a las provincias biogeográficas Sierra Madre del Sur al norte y Tierras Bajas del Pacífico al sur (Morrone, 2017, 2019; Morrone et al., 2017). Su relieve es accidentado, con diferentes grados de inclinación. De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1998) y Trejo (2004), en Asunción Acatlán prevalece un tipo de clima cálido con 4 variantes que son: semicálido subhúmedo (A)C(w0), menos húmedo (A)C(w1), intermedio (A)C(w2) y semiárido cálido BS1(h') w. Se presentan 2 estaciones marcadas: la época seca de noviembre a mayo y la de lluvias, de junio a octubre. De acuerdo con la clasificación

de Rzedowski (2006), se reconocen en la zona de estudio 4 tipos de vegetación: bosque de *Quercus*, agregando la condición perennifolia y caducifolia para mostrar las particularidades en la zona (BQp) y (BQc), bosque de *Pinus-Quercus* (BQP), bosque tropical caducifolio (BTC) y matorral xerófilo (MX) (fig. 2). El diseño del polígono para delimitar el área de estudio y mostrar la distribución de especies en los tipos de vegetación, se realizó con el Software ArcMap v. 10.5 (ESRI, 2012).

De 2017 a 2019 se llevaron a cabo recolecciones botánicas de plantas vasculares en diversos parajes y/o localidades de Asunción Acatlán, en las diferentes épocas del año. La información recabada en campo, la elaboración de las etiquetas, la determinación del material, así como la herborización de las plantas se hizo siguiendo a Lot y Chiang (1986). Las gesneriáceas se determinaron tanto en el herbario de la Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ) como en el Herbario Nacional de México del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU). Se utilizaron claves dicotómicas de ABACo A.C. (2015), Pérez-Calix (2000), Ramírez-Roa (1987, 2008, 2017) y Skog (1978) cotejando posteriormente las determinaciones con el material depositado en el herbario. Los nombres de los taxones y autores se citan siguiendo el International Plant Names Index (2019) y Clark et al. (2020). A partir del estudio del material recolectado y de las observaciones de campo sobre el hábitat y fenología

de las especies se elaboraron las claves de determinación y las descripciones. Para obtener la información sobre la distribución general de las especies presentes en Asunción Acatlán y en ambos distritos se consultaron los trabajos de Kvist y Skog (1992), Pattharahirantricin (2014), Ramírez-Roa (1987, 2008; 2017), Ulloa et al. (2017) y Weigend y Förther (2002). El material de respaldo de este estudio será depositado en los acervos del Herbario Nacional (MEXU) y en el herbario de la Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca, el cual no está registrado en el Index Herbariorum pero es posible su consulta.

En las localidades de la Agencia Municipal Asunción Acatlán, los habitantes hablan lengua Mixe (Ayuuk), por tanto, es común que las áreas de vegetación aledañas al poblado y zonas de cultivo reciban nombres locales en Mixe. Sin embargo, hay que aclarar que en Asunción Acatlán no se acostumbra el uso del Mixe escrito, por lo que el autor, para escribir los nombres de los parajes en los que se obtuvieron las gesneriáceas, ajustó la fonética local con la escritura fonética propuesta por Dieterman y McCarty (2018), Reyes-Gómez (2005) y Santiago-Martínez (2017).

Para este trabajo se contó con una base de datos que contiene registros de gesneriáceas de 38 herbarios nacionales y extranjeros, de los cuales solo en las colecciones CHAPA, ENCB, IEB, MEXU, NY, SERO, UAMIZ, XAL (Thiers, 2020), se encontraron especímenes provenientes

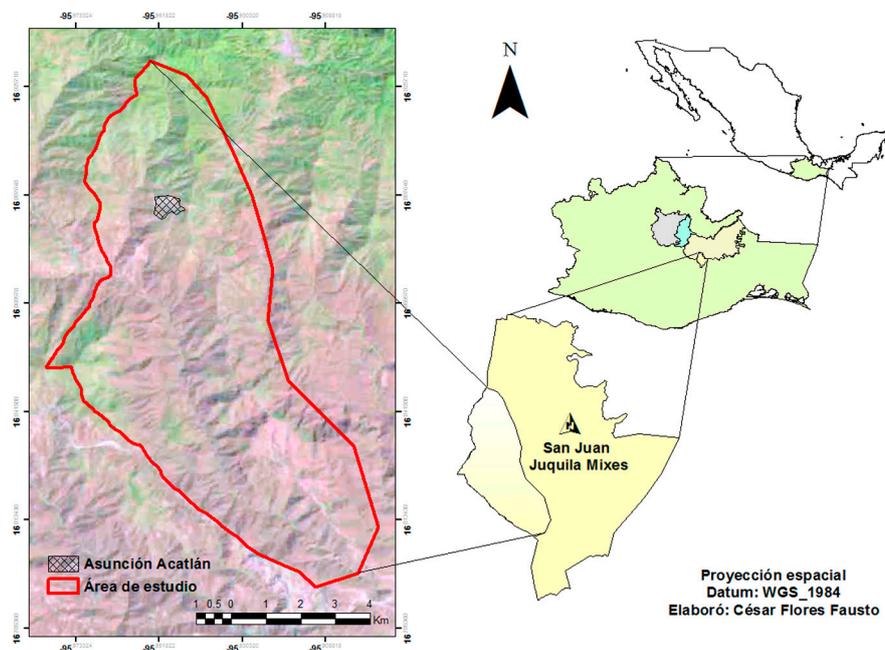


Figura 1. Ubicación del área de estudio en la agencia municipal Asunción Acatlán, municipio de San Juan Juquila Mixes, distrito de Yauatepec, Oaxaca. Elaborado por Cesar Flores Fausto.

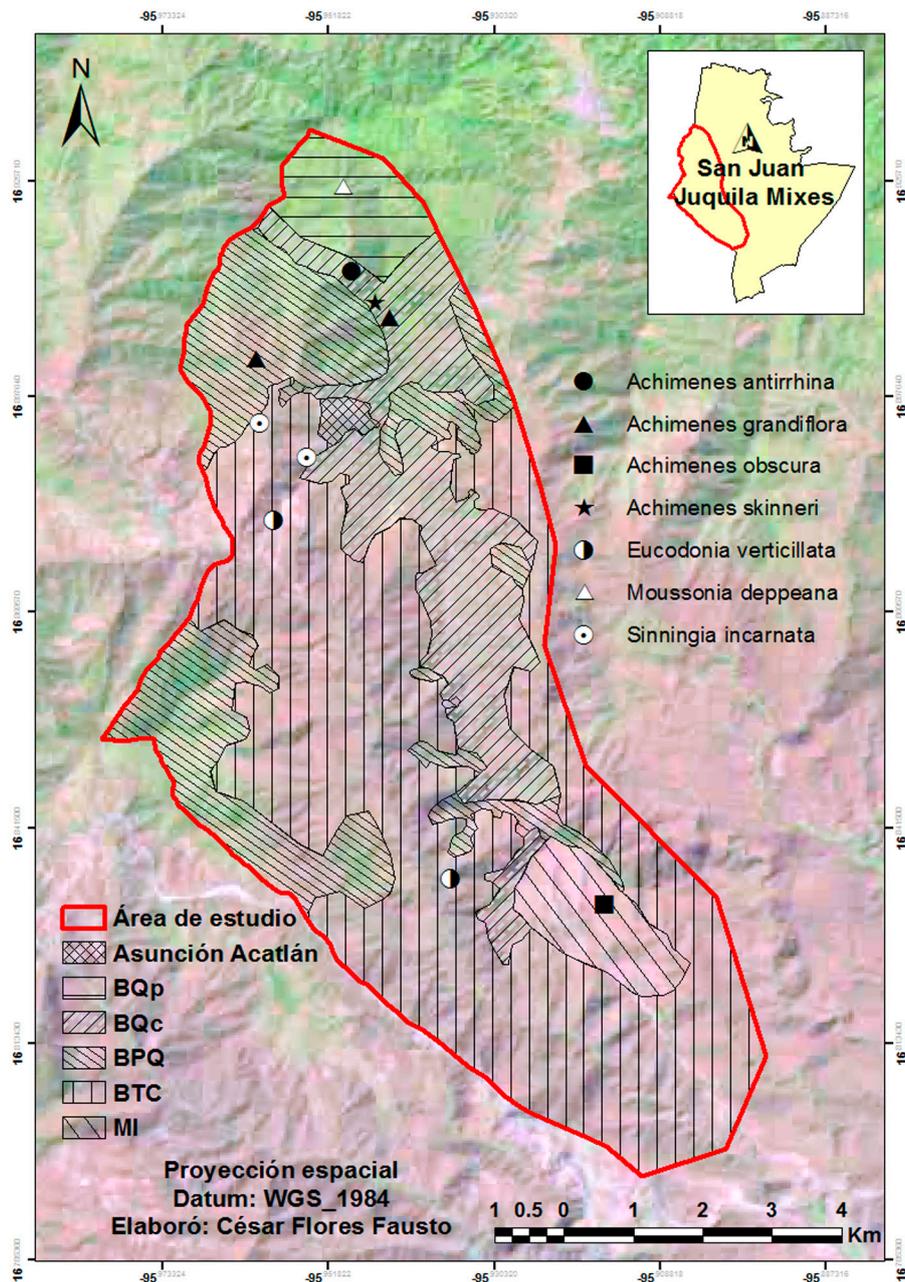


Figura 2. Ubicación de las especies de la familia Gesneriaceae en los tipos de vegetación presentes en Asunción Acatlán. BQp: Bosque de *Quercus perennifolia*, BQc: bosque de *Quercus caducifolia*, BPQ: bosque de *Pinus-Quercus perennifolia*, BTC: bosque tropical caducifolio, MI: matorral xerófilo. Elaborado por César Flores Fausto.

de los distritos Mixe y Yautepec. Los ejemplares fueron debidamente curados (Pech-Cárdenas, 2013), obteniendo de ellos información geográfica, ecológica y taxonómica (Sousa-Sánchez, 1975). Los nuevos registros para Asunción Acatlán se designaron así, considerando que son los únicos ejemplares recolectados y dados a conocer en la zona

de estudio (Sánchez-González, 2013). Para cada especie presente en la agencia, se obtuvo el número de registros procedentes de los distritos Mixe y Yautepec, así como de Oaxaca y del país. En cuanto a la lista preliminar de los distritos Mixe y Yautepec incluye datos de localidad, colector(es), número de recolecta y herbario(s) que lo

albergan. Con respecto a la especie nueva, la elaboración de la descripción, ilustración y designación del tipo y material adicional se hicieron con la ayuda del material de herbario. Para ilustrar las diferencias entre la especie nueva y los taxones relacionados, se obtuvieron imágenes de diversas estructuras, utilizando un microscopio multifocal de la marca Zeiss (MAZ) LN BJLMF2-B02/01 y una cámara Axio Cam MRc5, marca Zeiss Axio Zoom, V16 Zeiss, en el Laboratorio de Microscopía y Fotografía de la Biodiversidad II (IBUNAM).

Resultados

Gesneriaceae de Asunción Acatlán. En el área de estudio se presentan 4 géneros: *Achimenes* Pers., *Eucodonia* Hanst., *Moussonia* Regel, *Sinningia* Nees, y 7 especies: *A. antirrhina* (DC.) C.V.Morton, *A. grandiflora* (Schltdl.) DC., *A. obscura* C.V.Morton, *A. skinneri* Lindl., *E. verticillata* (M.Martens et. Galeotti) Wiehler, *M. deppeana* (Schltdl. et Cham.) Hanst. y *S. incarnata* (Aubl.) D.L.Denham (fig. 3). Estos taxones representan 18.2 % de los géneros y 11.3 % de las especies del total de gesneriáceas reportadas para Oaxaca.

Son plantas terrestres, localizadas principalmente en el bosque tropical caducifolio (fig. 2) y el número de individuos por localidad es generalmente reducido. La información referente a los géneros, la clave, las descripciones y la información de campo de las especies se presenta en el apéndice 1.

El número de especies encontradas en Asunción Acatlán resultó ser mayor hasta por 5 taxones con respecto a las registradas en Lorence et al. (2009), Munn-Estrada (2017), Navarro-Sigüenza y Meave del Castillo (1996), Romero-Romero et al. (2000); Salas-Morales et al. (2003) y en Torres-Colín et al. (1997).

No se registraron usos ni nombres tradicionales en lengua Mixe para ninguna de las especies de Gesneriaceae, a diferencia de otras familias presentes en la región (Flores-Fausto, 2022).

No se localizaron especímenes de herbario de las especies encontradas en Asunción Acatlán, ni del municipio de San Juan Juquila Mixes y áreas colindantes, indicando que todas ellas son nuevos registros en estos sitios. Sin embargo, para otras localidades de Yautepec se registraron *Achimenes obscura* y *Eucodonia verticillata*, mientras que para el distrito Mixe se presentaron *A. antirrhina*, *A. grandiflora* y *Moussonia deppeana* (tabla 1). De las especies *A. skinneri* y *Sinningia incarnata* no se ubicó ningún espécimen de herbario. En cuanto al número de recolecciones, *E. verticillata* fue la más abundante en Yautepec (tabla 2) y *M. deppeana* en el distrito Mixe, especie que además fue la que contó con el mayor número

de registros para Oaxaca y para el país, seguida por *A. antirrhina*, *A. grandiflora* y *E. verticillata* aunque con cifras mucho menores. Las demás especies en el estado presentaron 25 registros diferentes o menos y en el país las cifras más bajas las presentaron *A. skinneri* y *S. incarnata*.

Gesneriaceae presentes en los distritos Mixe y Yautepec. En el apéndice 2 se enlistan los 7 géneros y 15 especies de gesneriáceas registradas hasta el momento en los distritos Mixe y Yautepec, donde se incluyen las recientemente recolectadas en Asunción Acatlán y la especie nueva de *Moussonia* presente en el distrito Mixe. De Yautepec, además de los taxones recolectados en Asunción Acatlán, se registró en el herbario a *Eucodonia andrieuxii* (DC.) Wiehler, en uno de sus municipios. En el distrito Mixe, además de las 3 especies que comparte con la Agencia, se reconocieron en el herbario 3 géneros distintos y 5 especies más: *Achimenes erecta* (Lam.) H.P.Fuchs, *Drymonia oinochrophylla* (Donn.Sm.) D.N.Gibson, *Moussonia larryskogii* Ram.-Roa, *Rhynchoglossum azureum* (Schltdl.) B.L.Burt y *Solenophora insignis* (M.Martens et. Galeotti) Hanst. En cada municipio se reconocieron 1 o 2 de estas especies, excepto en Totontepec Villas de Morelos, en el cual se han recolectado la mayoría de ellas, incluyendo la especie nueva *M. benitojuarezii*.

Distribución y endemismo de las Gesneriaceae presentes en los distritos Mixe y Yautepec. En la tabla 3 se enlistan las especies de la familia presentes en ambos distritos indicando su distribución en América (Ramírez-Roa, 1987, 2008, 2017; Ulloa et al., 2017). Solo la especie nueva es endémica de Oaxaca, mientras que *Achimenes obscura*, *Eucodonia andrieuxii* y *E. verticillata* lo son para el país; las demás especies llegan a Centroamérica y solo 2 a Sudamérica.

El género *Moussonia*, recientemente revisado para toda su área de distribución (Ramírez-Roa, 2017), incluye 5 especies en Oaxaca. Al revisar el material de herbario del municipio de Totontepec Villa de Morelos, en el distrito Mixe, se encontraron ejemplares de una especie nueva del género, de la cual también se reconoció material de los distritos de Cuicatlán e Ixtlán, y que a continuación se presenta.

Moussonia benitojuarezii Ram.-Roa et. Flores-Fausto sp. nov. (figs. 4, 5a-f). Tipo: México. Oaxaca: distrito Cuicatlán, Mpio. Cuyamecalco Villa de Zaragoza, 11 km adelante de Cuyamecalco, a un lado del camino de terracería, un 1 km antes de Buenos Aires, 17°56'25" N, 96°51'47" O, 16 de marzo de 2007, *A. Ramírez-Roa et al. 134* (holotipo, MEXU-1212894; isotipos, MEXU-1212895). *Moussoniae solitariae (C.V.Morton) Ram.-Roa, affinis, a qua differt lenticellis fere planis, calycis lobis 3-nervis, utrinque pilosis, corolla tubulari fere recta, rubra vel*



Figura 3. Especies de la familia Gesneriaceae presentes en Asunción Acatlán. a-b, *Achimenes antirrhina* (DC.) C.V.Morton, en su ambiente natural sobre talud rocoso; c, *Achimenes grandiflora* (Schiede) DC., en su ambiente natural sobre pared húmeda y sombreada; d-e, *Achimenes obscura* C.V.Morton, en su ambiente natural sobre suelos pedregoso; f-g, *Achimenes skinneri* Lindl., en su ambiente natural sobre talud húmedo y sombreado; h-i, *Eucodonia verticillata* (M.Martens et. Galeotti) Wiehler, en su ambiente natural en talud rocoso, húmedo y sombreado; j-k, *Sinningia incarnata* (Aubl.) D.L.Denham, en su ambiente natural en suelo pedregoso. Fotografías de César Flores Fausto (a-k); diseño por Julio César Montero Rojas.

rubro-aurantiaca, non translucens, puberula, supra basem leviter constricta, corollae lobis rubris, flavolineatis, lineis plus minusve parallelis, usque ad faucem productis.

Sufrútices terrestres, de 0.60 a 3 m de alto, poco ramificados, erectos o postrados, pilosos a vilosos, con

tricomos capitados en varias partes de la planta, tallos teretes, pilosos a vilosos, rojizos a púrpuras, lenticelas fusiformes, casi planas, rojizas. Hojas medianamente anisófilas y asimétricas, elípticas a elíptico-lanceoladas, de 3.5-18.5 cm de largo, de 1.0-7.5 cm ancho, ligeramente

Tabla 1

Distribución municipal de las especies de Gesneriaceae registradas en Asunción Acatlán en los distritos Mixe y Yautepec.

| Especies | Distrito Yautepec | Distrito Mixe |
|-------------------------------|---|--|
| <i>Achimenes antirrhina</i> | San Juan Juquila Mixes | San Pedro y San Pablo Ayutla, Tamazulapan del Espíritu Santo, Totontepec Villa de Morelos |
| <i>Achimenes grandiflora</i> | San Juan Juquila Mixes | San Juan Cotzocón, Totontepec Villa de Morelos |
| <i>Achimenes obscura</i> | San Carlos Yautepec | |
| <i>Achimenes skinneri</i> | San Juan Juquila Mixes | |
| <i>Eucodonia verticillata</i> | Nejapa de Madero, San Bartolo Yautepec, San Carlos Yautepec, Santa Ana Tavela | |
| <i>Moussonia deppeana</i> | San Juan Juquila Mixes | Mixistlán de la Reforma, San Pedro y San Pablo Ayutla, Santa María Alotepec, Santiago Zacatepec, Totontepec Villa de Morelos |
| <i>Sinningia incarnata</i> | San Juan Juquila Mixes | |

Tabla 2

Número de registros para las especies de Gesneriaceae presentes en Asunción Acatlán, los distritos Mixe y Yautepec, el estado de Oaxaca y México.

| Especies | Asunción Acatlán | Distrito de Yautepec | Distrito Mixe | Oaxaca | México |
|-------------------------------|------------------|----------------------|---------------|--------|--------|
| <i>Achimenes antirrhina</i> | 0 | 0 | 7 | 94 | 486 |
| <i>Achimenes grandiflora</i> | 0 | 0 | 5 | 76 | 596 |
| <i>Achimenes obscura</i> | 0 | 1 | 0 | 25 | 107 |
| <i>Achimenes skinneri</i> | 0 | 0 | 0 | 4 | 27 |
| <i>Eucodonia verticillata</i> | 0 | 18 | 0 | 58 | 96 |
| <i>Moussonia deppeana</i> | 0 | 0 | 32 | 331 | 926 |
| <i>Sinningia incarnata</i> | 0 | 0 | 0 | 9 | 41 |

coriáceas, ápice acuminado, base ligeramente oblicua, margen aserrado, con 24-35 dientes en las grandes, con 15-25 dientes en las pequeñas, ciliado, con algunos tricomas capitados, 9-11 venas; haz de color olivo oscuro, venas poco evidentes, generalmente ampuloso hacia el margen, piloso; envés amarillento, estomas evidentes, venas rojizas proximalmente, vilosas con tricomas hialinos; peciolos de 0.6-2.9 cm de largo, ligeramente canaliculados, vilosos a densamente vilosos, con tricomas capitados; crestas interpeciolares planas, las proximales amarillentas, las distales rojizas; corpúsculos peciolares pequeños, orbiculares, rojizos, evidentes a simple vista en material fresco, poco evidentes en material seco. Flores solitarias por reducción de una cima; un pedúnculo por axila, 0.3-1.4 cm de largo, generalmente rojizo, piloso; brácteas elípticas, a veces pecioladas, de 2-6 mm de largo, de 0.2-1 mm de

ancho, densamente pilosas; pedicelos de 2.2-6 cm de largo, amarillentos a rojizos, densamente pilosos, con tricomas capitados. Tubo floral obcónico-triangular, de 2-2.5 mm de largo, de 2.5-4 mm de ancho, densamente piloso, con tricomas amarillentos a rojizos, capitados; lóbulos del cáliz lanceolados a lanceolado-trianguulares, unidos en la base por 1 mm, senos más o menos agudos, parte libre de 6-12 mm de largo, de 1.7-3.3 mm de ancho en la base, margen entero, 3-nervados, pilosos en ambos lados, ciliados, con tricomas capitados, todos o solo algunos, hialinos a rojizos; corola tubular, casi recta, ligeramente ampliadas hacia el limbo, ligeramente ventricosa, roja a rojo-anaranjada por fuera, de 3-4 cm largo, no translúcida en seco, pubérula, con tricomas rojos, tubo de la corola de 2-3 cm de largo, ligeramente constreñida por arriba de la base del tubo y de la garganta, base de 5-6 mm de ancho, garganta de

Tabla 3

Especies de Gesneriaceae presentes en los distritos Mixe y Yautepec. * Especie endémica a nivel nacional, ** especie endémica de Oaxaca. Asunción Acatlán (AA); distrito de Yautepec (DY), distrito Mixe (DM); estado de Oaxaca (OAX), México (MEX), Centroamérica (C.Am.) Sudamérica (S.Am.). Datos de distribución y endemismo tomados de Kvist et al. (1998), Pattharahirantricin (2014), Ramírez-Roa (1987, 2008, 2017), Ulloa et al. (2017), Weigend y Förther (2002).

| Especies | AA | DY | DM | OAX | MEX | C.Am. | S.Am. |
|------------------------------------|----|----|----|-----|-----|-------|-------|
| <i>Achimenes antirrhina</i> | X | | X | X | X | X | |
| <i>Achimenes erecta</i> | | | X | X | X | X | |
| <i>Achimenes grandiflora</i> | X | | X | X | X | X | |
| * <i>Achimenes obscura</i> | X | X | | X | X | | |
| <i>Achimenes skinneri</i> | X | | | X | X | X | |
| <i>Drymonia oinochrophylla</i> | | | X | X | X | X | |
| * <i>Eucodonia andrieuxii</i> | | X | | X | X | | |
| * <i>Eucodonia verticillata</i> | X | X | | X | X | | |
| ** <i>Moussonia benitojuarezii</i> | | | X | X | | | |
| <i>Moussonia deppeana</i> | X | | X | X | X | X | |
| * <i>Moussonia larryskogii</i> | | | X | X | X | | |
| <i>Rhynchoglossum azureum</i> | | | X | X | X | X | X |
| <i>Sinningia incarnata</i> | X | | | X | X | X | X |
| * <i>Solenophora insignis</i> | | | X | X | X | | |

0.9-1.2 mm de ancho, lóbulos oblongos, de 4.5-9 mm de largo, de 6-9 mm de ancho, más o menos desiguales, el dorsal ligeramente más grande, rojos por dentro con líneas amarillas, más o menos paralelas que se extienden a la garganta, margen crenado-eroso; estambres didínamos, epipétalos, unidos solo a la base de la corola, filamentos de 3-3.4 cm de largo, glabros distalmente, densamente pilosos en la base, con pequeños tricomas rojizos, anteras conniventes, oblongas, de 1.2-1.3 mm de largo, de 1-1.2 mm ancho; nectario anular de 0.5-0.7 mm de alto, pardo en seco, pubérulo con tricomas blanquecinos; ovario semiínfero, seríceo, tricomas blanquecinos, estilo de 2.4-2.9 cm de largo, seríceo en la base, con algunos tricomas capitados pequeños hacia el ápice, estigma estomatomorfo. Cápsula elipsoide, rostrada, de 10-13 mm de largo, de 5-6 mm de ancho, acostillada, lóbulos del cáliz persistentes, rojiza, pubescente con tricomas capitados, rostro seríceo; semillas angostamente elípticas, de 0.9 mm de largo, de 0.2 mm de ancho, pardo-rojizas.

Resumen taxonómico

Ejemplares adicionales examinados: México. Oaxaca. Distrito Ixtlán: Municipio Santa María Pápalo, camino de Santa Concepción Pápalo a Yólox, 17°50'55" N, 96°50'15" O, 9 de julio de 2004, G.G. Salazar 6624

(MEXU); Municipio San Pablo Macuilianguis, sobre la brecha 200 a la entrada de la 280, Macuilianguis, 17 de marzo de 1980, E. Pérez-Portillas B20 (ENCB, MEXU, XAL); Municipio San Pedro Yolox, camino a la cascada, ca. 7 km al NE de la desviación a Yolox, de ruta 175 Tuxtepec a Oaxaca, 16 de abril de 1982, D.H. Lorence 4049 (MEXU). Municipio San Pedro Yolox, along the road between highway 175 and Yolox, 14 de marzo de 1981, G.J. Martín 427 (ENCB, MEXU, MO, UC, US). Distrito Mixe: Municipio Totontepec Villa de Morelos, 8 km al O de Totontepec, camino a Villa Alta, 7 de febrero de 1986, R. Torres 8503 (IEB, MEXU, MO).

Distribución y hábitat. La nueva especie es endémica de Oaxaca, presentándose en la región terrestre prioritaria que Arriaga et al. (2000) reconocen como sierras del Norte de Oaxaca-Mixe, extendiendo su distribución al SO de la región de la Cañada. En la localidad tipo, las plantas se encontraron en un encinar a 1,900 m, al lado del camino de terracería, cerca de un talud húmedo y sombreado en donde se observaron pocos individuos.

Fenología. Los períodos de floración y fructificación se registran de marzo a julio.

Etimología. La especie se nombra en honor del licenciado y político liberal zapoteca Benito Juárez García, conocido como Benemérito de las Américas, quien nació

el 21 de marzo de 1806 en San Pablo Guelatao, distrito de Ixtlán de Juárez, Oaxaca. El Lic. Juárez ocupó diferentes cargos públicos en el gobierno federal y en el de su estado, llegando a ser gobernador de Oaxaca en 1856, presidente de la suprema Corte de Justicia en 1857 y presidente de la República Mexicana en 1858 (Álvarez, 2003).

Comentarios taxonómicos

Moussonia benitojuarezii se distingue de otras especies del género por la presencia de las flores solitarias, resultado de una cima reducida (fig. 5a), con los pedicelos generalmente largos, por las corolas tubulares ligeramente ampliadas hacia el limbo y casi rectas (fig. 5b), tricomas

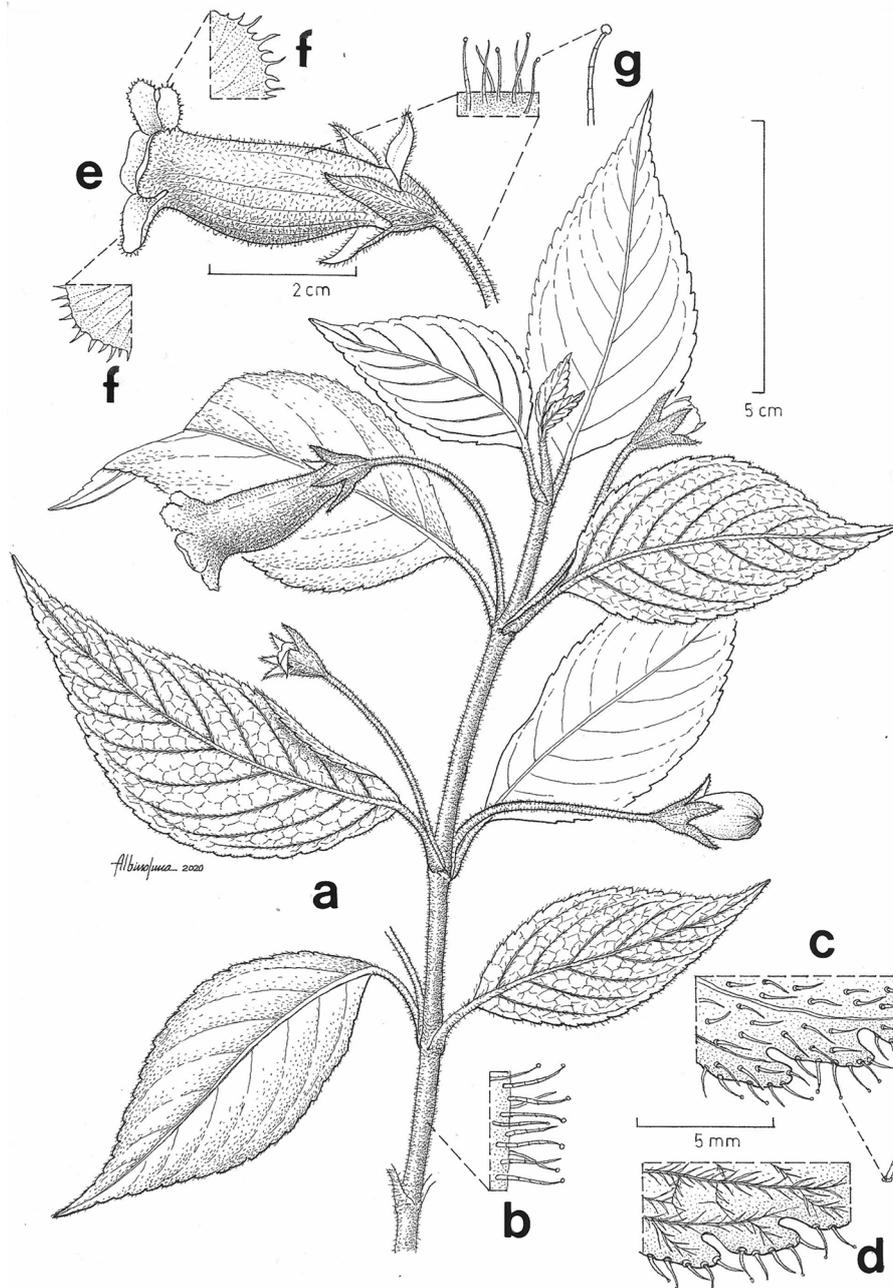


Figura 4. *Moussonia benitojuarezii* Ram.-Roa et. Flores-Fausto. a, Detalle de la planta con hojas y flores; b, tricomas capitados del tallo; c, detalle del haz de la hoja con vista de un tricoma multicelular, capitado; d, detalle del envés de hoja mostrando los tricomas sobre las venas; e, flor; f, detalles del margen de la corola eroso; g, detalle de la superficie del pedicelo y lóbulos del cáliz con los tricomas unicelulares capitados. a-g, Basada en Ramírez Roa 134 (MEXU). Ilustración de Albino Luna.



Figura 5. Fotografías tomadas en el campo y con microscopio multifocal de *Moussonia benitojuarezii* y de las especies relacionadas. a-f, *Moussonia benitojuarezii* Ram.-Roa et. Flores-Fausto. a-b, Planta creciendo en su ambiente natural; c, haz de la hoja mostrando el margen aserrado y los tricomas capitados; d, envés de la hoja con las venas y estomas; e, detalle de la base de la flor y el cáliz; f, tricomas capitados del tubo del cáliz; g-h, *Moussonia elegans* Decne. g, detalle de la base de la flor y el cáliz; h, tricomas no capitados del tubo del cáliz; i-j, *Moussonia fruticosa* (Brandege) Wiehler. i, detalle de la base de la flor y el cáliz; j, tricomas aciculares no capitados del tubo del cáliz. k-l, *Moussonia solitaria* (C.V.Morton) Ram.-Roa. k, detalle de la base de la flor y el cáliz; l, tricomas capitados del tallo y lenticelas. a-b, Cortesía de Cudberto Ángeles Cruz Espinosa; c-f, basadas en Ramírez Roa et al. 134 (MEXU); g-h, basadas en Tuerckhem II. 1741 (F); i-j, basadas en Matuda 1828 (US); k-l, basadas en Hinton 17082 (MICH); c-l, elaboradas por Angélica Ramírez Roa.

capitados en tallos, peciolos, el margen de la hoja (fig. 5c), los pedicelos, el tubo floral (fig. 5f) y los lóbulos del cáliz, así como por la corola no translúcida en seco y por los lóbulos del cáliz lanceolados a lanceolado-triangulares (fig. 5e, f).

Este taxón, como la mayoría de las especies del género *Moussonia*, se reconoce por un conjunto de características, las cuales individualmente, pueden presentarse en otras

de las especies (Ramírez-Roa, 2017). Por ejemplo, los tricomas capitados, considerados por Wiehler (1983) como poco frecuentes en Gesneriaceae, se han registrado en otras 4 especies del género, *M. ampla* L.E.Skog, *M. rupicola* (Standley et. L.O.Williams) Wiehler, *M. solitaria* (C.V.Morton) Ram.-Roa (Ramírez-Roa, 2017) y *M. pendula* (C.V.Morton) Ram.-Roa (Ramírez-Roa y Skog, 2021). En cuanto a la presencia de flores solitarias,

resultado de la reducción de una cima umbelada (Wiehler, 1983), Ramírez-Roa (2007b) documentó su presencia en 6 especies y posteriormente en 3 más: *M. orientalis* Ram.-Roa, *M. solitaria* (C.V.Morton) Ram.-Roa, y *M. tacanaensis* Ram.-Roa (Ramírez-Roa, 2017). Ahora, con *M. benitojuarezii*, son 10 las especies con esta característica, lo que equivale a 42% del total de especies del género. Cabe mencionar, sobre esta característica, que Morton (1967) consideró la presencia de una flor en el género como algo inusual. Sin embargo, un mejor conocimiento del género ha permitido considerar esta característica una más para delimitar a las especies. Finalmente, la coloración roja o rojo-anaranjada de las corolas, bastante frecuente en el género, debe acompañarse de otras características de la flor para diferenciar a las especies, tales como la forma de la corola, si ésta es translúcida o no en el material herborizado, el tipo de pubescencia y su ubicación, la presencia de máculas y su patrón de distribución en el limbo y tubo de la corola y las características de los lóbulos del cáliz.

Los ejemplares que se están reconociendo como *Moussonia benitojuarezii* se encontraban determinados como *M. elegans* Decne. o como *M. fruticosa* (Brandege) Wiehler. Estos 2 taxones han incluido sinónimos

heterotípicos y/o ejemplares de ubicación taxonómica dudosa (Ramírez-Roa, 2017; Ramírez-Roa y Varela-Hernández, 2011). La primera se distingue por la presencia de cimas umbeladas con 4 flores, lóbulos del cáliz angostamente lanceolados a triangulares (fig. 5g), por los tricomas no capitados de paredes de color rojo oscuro presentes en casi toda la planta (fig. 5h) y hasta ahora solo se conoce de Chiapas y Guatemala. La segunda especie, endémica de Chiapas, se distingue por el haz de la hoja glabro, excepto por la vena media, por la pubescencia estrigosa y amarillenta presente en varias partes de la planta, por el tubo floral angostamente turbinado con los lóbulos del cáliz triangulares (fig. 5i), y tricomas aciculares amarillentos y opacos (fig. 5j).

La especie más parecida al nuevo taxón propuesto es *Moussonia solitaria*, la cual se distingue por los lóbulos del cáliz lanceolados y las corolas anaranjadas, ampliadas hacia el limbo y translúcidas (fig. 5k), las lenticelas rojizas, protuberantes y numerosas presentes en tallos (fig. 5h), peciolos, pedúnculos y pedicelos, entre otras características.

Con *Moussonia benitojuarezii* el género queda conformado por 24 especies en América, 19 en México y 6 en Oaxaca, aumentando a 8 las especies endémicas de la familia en la entidad (Ramírez-Roa, 2012).

Clave para determinación de las especies de *Moussonia* en Oaxaca.

- 1a. Plantas con presencia de tricomas capitados; flores solitarias 2
- 2a. Tallos con lenticelas protuberantes, abundantes; corolas tubular-infundibuliformes, anaranjadas, translúcidas en seco *Moussonia solitaria*
- 2b. Tallos con lenticelas planas, escasas; corolas tubulares, rojas a rojo-anaranjadas, no translúcidas en seco *Moussonia benitojuarezii*
- 1b. Plantas sin tricomas capitados; flores en cimas umbeladas 3
- 3a. Flores amarillas; cima con hasta 15 flores *Moussonia hirsutissima*
- 3b. Flores rojas o rojo-anaranjadas; cima con hasta 4 flores 4
- 4a. Lóbulos del cáliz lanceolados; tubo floral sericeo *Moussonia larryskogii*
- 4b. Lóbulos del cáliz deltoides a triangulares; tubo floral hirsuto o estriguloso 5
- 5a. Haz de la hoja velutino; cima con 4 flores; corolas densamente velutinas *Moussonia deppenana*
- 5b. Haz de la hoja laxamente estriguloso; cima con 3 flores; corolas laxamente estrigulosas *Moussonia triflora*

Discusión

A pesar de que Oaxaca ha sido explorado ampliamente desde el punto de vista florístico, los distritos Mixe y Yautepec, entre otros sitios, han recibido poca atención. Los resultados de este trabajo contribuyen a paliar esta situación.

Asunción Acatlán contribuye de manera importante al conocimiento de la flora que aún se conserva en la región Mixe, en particular, y en la Sierra Norte, en general, no solo por los nuevos registros de gesneriáceas aquí

presentados, sino también por las más de 100 familias de plantas vasculares que el primer autor ha registrado en la zona (Flores-Fausto, 2022). El número de especies de Gesneriaceae registradas fue mayor que en la mayoría de los estudios florísticos de Oaxaca en donde se reporta la familia, y cuando fue el mismo número, el área de estudio de aquellos sitios era mayor.

Este hecho se explica, en primer lugar, a que el primer autor, gracias a su conocimiento del área de estudio y su residencia en la misma, tuvo acceso a varias localidades y en diferentes épocas del año durante un periodo de 3 años.

En segundo lugar, dada la estratégica ubicación geográfica que guarda el sitio de estudio con respecto a los distritos de Yautepec y Mixe y sus tipos de vegetación, Asunción Acatlán se presenta como un corredor entre ambos distritos, y un refugio para algunas especies. Sabemos que los taxones que no se encontraron en Asunción Acatlán, pero si en el distrito Mixe, se establecen en bosques más húmedos; en el caso de *Achimenes skinneri* y *Sinningia incarnata*, en ambos distritos solo se registraron en la zona de estudio, pero fuera de ellos, hay pocos ejemplares provenientes de algunas localidades de los distritos de Juchitán y Putla. Para corroborar que Asunción Acatlán es un corredor y un refugio, se tendrán que llevar a cabo recolecciones de estas especies en los 4 distritos y en puntos intermedios, así como revisar si sucede algo similar en otras familias.

Por otro lado, en Asunción Acatlán se pudieron documentar fotográficamente las diferencias morfológicas entre las corolas de *Achimenes grandiflora* y *A. skinneri*, especies difíciles de distinguir en material herborizado debido a la pérdida de la forma, la coloración exacta de las flores, así como de los patrones de guías para los polinizadores (apéndice 1). Tales características, importantes en la caracterización y determinación de las especies de la familia, rara vez se menciona en las etiquetas de herbario. Por ello, recomendamos incluir en la etiqueta de campo, el hábito y hábitat, la presencia y tipo de estructuras de perennación, la talla de la planta, las características florales (color y patrón de máculas, néctar, aroma, color de estambres y gineceo, etc.) y de los frutos (color externo e interno y de las semillas, seco, carnoso, textura, etc.), todos ellos utilizados en descripciones y claves (Weber et al., 2020).

Con relación a la ausencia de uso y conocimiento tradicional de las gesneriáceas en Asunción Acatlán, consideramos que el número reducido de individuos en las localidades visitadas no las hace un recurso disponible para su uso medicinal o de cualquier otro tipo. Sin embargo, en otras partes del estado, sí hay referencias, aunque escasas, de usos medicinales para *Moussonia deppeana* y *Sinningia incarnata* (Heinrich et al., 1992; Wiehler, 1995).

En otros aspectos, queremos resaltar la importancia que tuvo el material de herbario, el cual fue la principal fuente de información de este trabajo. Aun cuando el listado presentado aquí es preliminar, muestra la diversidad gesneriológica de los distritos Mixe y Yautepec al incluir: un género endémico del país, los géneros con mayor número de especies en México y Oaxaca, el único representante en América de la subfamilia Didymocarpoideae del viejo mundo, y una especie nueva. Además, permitió

saber cuáles áreas deben ser exploradas en busca de la familia.

Considerando este último punto, Solano-Gómez et al. (2013) registraron en el distrito Mixe la mayor área del bosque mesófilo del país, mientras que Villaseñor y Gual-Díaz (2014) reportaron 17 géneros de gesneriáceas para este bosque en México. Nosotros, a partir de la revisión de varios herbarios importantes del país, registramos solo 5 de estos géneros, pero si partimos de la premisa de que Oaxaca ocupa el segundo lugar en México por número de gesneriáceas, suponemos que este número aumentará con un esfuerzo mayor de recolecta.

Finalmente, a partir de las observaciones de campo hechas en Asunción Acatlán, junto con la información del material de herbario y algunos comentarios sobre los sitios en que se les encuentra a las gesneriáceas en México y su vulnerabilidad (Clavijo et al., 2021; De la Cruz-Córdoba et al., 2021; Ramírez-Roa, 2007b), podemos considerar que los miembros de esta familia, no solo en Oaxaca, tienen preferencia por lugares poco perturbados, generalmente húmedos, sombreados y frecuentemente hay un escaso número de individuos en las localidades. Además, al ser endémicas de áreas reducidas, algunas de sus especies se han catalogado como amenazadas, vulnerables, en peligro de extinción o incluso como posiblemente extintas. Por ejemplo, aquí se menciona a *Achimenes skinneri* y a *Sinningia incarnata* como las especies con la más amplia distribución en América, sin embargo, presentaron el menor número de registros, debido posiblemente a requerimientos ecológicos particulares, pero también a una pérdida de su hábitat.

Al respecto, no hay evidencia de pérdida de hábitats ocupados por las gesneriáceas, al menos en Asunción Acatlán. Sin embargo, Acosta-Castellanos (2002) señaló que en Oaxaca los encinares y los bosques de *Pinus-Quercus*, después del bosque mesófilo, son los más amenazados de perder su biodiversidad. Por otra parte, Meave et al. (2012) mencionan que el bosque tropical caducifolio está en riesgo alto de desaparecer en el país, debido al manejo no sustentable de estas comunidades vegetales. Los habitantes de la Agencia extraen recursos forestales maderables y no maderables, al igual que establecen zonas de cultivo de temporal y de pastoreo. Sin embargo, Bernal-Ramírez et al. (2019) comentan que las comunidades indígenas se consideran custodios de la naturaleza y recurren a sus conocimientos ancestrales para proteger los bosques del deterioro total. Se necesita explorar otras áreas de los distritos Mixe y Yautepec para saber si la familia se encuentra en riesgo de desaparecer.

Agradecimientos

Los autores agradecen a David Sebastián Gernandt por permitir en su momento, el acceso al Herbario Nacional MEXU y por la revisión del resumen en inglés; a Fernando Chiang Cabrera (IBUNAM) por la traducción de la diagnosis al latín; a Abisaí García Mendoza (JB-IBUNAM) por los comentarios a la primera versión del trabajo; a Gerardo Varela Hernández por la revisión a la versión final corregida; a Gabriel González Adame (UNSIJ) por permitir el acceso al herbario de la Universidad; a Susana Guzmán Gómez (IBUNAM) por su asesoría y paciencia en el manejo del equipo de microscopía y fotografía; a Albino Luna por la elaboración de la ilustración de la especie

nueva; a Gerardo Varela Hernández y Elsa Varela Ramírez por la captura y etiquetado de material en los herbarios extranjeros; a Mauricio Mora Jarvio y Maribel Paniagua por el mantenimiento de la base de datos; a Julio César Montero Rojas (IBUNAM) por su asistencia para elaborar la figura 3; a María del Rosario García Peña (MEXU) por solicitar los préstamos de ejemplares de herbario de la especie nueva; a Gerardo Arévalo Guzmán (Biblioteca IBUNAM) por su ayuda con la literatura; a Cutberto Ángeles Cruz Espinosa por compartir fotografías de la nueva especie en su ambiente natural; a los curadores de los herbarios consultados por permitir el acceso a sus instalaciones y préstamo del material, y a los revisores anónimos por sus valiosos comentarios, que enriquecieron de manera evidente este trabajo.

Apéndice 1. Tratamiento de las especies recolectadas en Asunción Acatlán. Se describen las especies recolectadas en Asunción Acatlán, incluyendo información relevante de los sitios en los que se encontró el material y los ejemplares de referencia. Una descripción de la familia se puede consultar en Ramírez-Roa (2008).

Clave de determinación para las especies de Gesneriaceae nativas de la Agencia Municipal Asunción Acatlán, Oaxaca.

| | |
|--|-------------------------------|
| 1a. Inflorescencias compuestas, con las cimas dispuestas hacia el ápice del tallo, semejando un racimo terminal; tubérculos presentes; corola bilabiada..... | <i>Sinningia incarnata</i> |
| 1b. Inflorescencias simples, con las cimas dispuestas en las axilas de las hojas a lo largo del tallo, o cimas reducidas a una sola flor; rizomas escamosos presentes o ausentes; corolas tubulares, hipocrateriformes o infundibuliformes | 2 |
| 2a. Plantas sufruticosas; rizomas ausentes; flores tubulares rojas..... | <i>Moussonia deppeana</i> |
| 2b. Plantas herbáceas, rizomas presentes; flores de otra forma y color..... | 3 |
| 3a. Indumento lanoso principalmente en tallos y hojas; lóbulos del cáliz triangulares..... | <i>Eucodonia verticillata</i> |
| 3b. Indumento generalmente piloso, nunca lanoso; lóbulos del cáliz no triangulares..... | 4 |
| 4a. Flores tubular-infundibuliformes o hipocrateriformes de color rojo con amarillo o morado a púrpura | 5 |
| 5a. Haz de las hojas viloso; corolas con el limbo rojo y el tubo cilíndrico amarillo con rayos rojizos por dentro | <i>Achimenes antirrhina</i> |
| 5b. Haz de las hojas piloso; corolas con el limbo morado a púrpura y el tubo lateralmente comprimido, rosado con máculas púrpuras por dentro | <i>Achimenes grandiflora</i> |
| 4b. Flores infundibuliformes de color rosado o blanco | 6 |
| 6a. Haz de las hojas puberulento y piloso; corolas blancas con máculas púrpuras en su interior | <i>Achimenes obscura</i> |
| 6b. Haz de las hojas piloso; corolas guindas, garganta amarilla con máculas pardas en su interior ... | <i>Achimenes skinneri</i> |

Achimenes Pers., Syn. pl. 2: 164. 1806. nom. cons. Género de la tribu Gesnerieae subtribu Gloxininae G. Don. (Weber et al., 2013), con 23 a 25 especies neotropicales, distribuidas desde México hasta Colombia y Venezuela, con una especie en Jamaica; todas las especies presentes en México (Ramírez-Roa, 1987; Ramírez-Roa y Cerros-Tlatilpa 2018). En Oaxaca se registran de 10 a 14 especies (Ramírez-Roa, 2012; Villaseñor, 2016); 4 de ellas están presentes en Asunción Acatlán (fig. 2).

Achimenes antirrhina (DC.) C.V. Morton, Bull. Misc. Inform. 1936. 11. 1936.

Basónimo: *Gloxinia antirrhina* DC. Prodr. 7: 534. 1839. Tipo: México. Guerrero. Ayahualtempa cerca de Chilapa, M. Sessé et. J.S. Mociño (McVaugh, 2000; Ramírez-Roa, 2010). *Antirrhina maculatum* Sessé et. Moc. Pl. Nov. Hisp. 102. 1889; ed. 2. 95. 1893.

Hierbas de 11-50 cm de alto, vilosas en la mayor parte su superficie; rizomas escamosos. Hojas opuestas, pecioladas, ovadas a ovado-elípticas, vilosas en el haz. Flores solitarias, axilares, tubular-infundibuliformes, de hasta 5.8 cm de largo; cáliz con los lóbulos lanceolados a lanceolado-ovados, de hasta 9 mm de largo; corola con

el limbo rojo, tubo ampliado hacia el ápice, casi recto en el cáliz, de hasta 4.5 cm de largo, amarillo con rayos rojizos, base del tubo sacciforme más corta que los lóbulos del cáliz; estambres de hasta 3.3 cm de largo, epipétalos solo en la base, un estaminodio presente; nectario anular entero; ovario semiífero, estilo de hasta 4 cm de largo, estigma estomatomorfo. Cápsula oblonga, de 5 mm de largo; semillas pequeñas, ampliamente elípticas (fig. 3Aa, b).

Distribución y datos ecológicos. Distribuida desde el norte y centro de México hasta Guatemala, encontrándose en bosques de *Pinus-Quercus* y mesófilo de montaña, rara vez en bosque tropical perennifolio, en barrancas junto a ríos o en taludes húmedos, entre 750-2,400 m (Ramírez-Roa, 1987). En Asunción Acatlán se encontró en el bosque de *Quercus* caducifolio, al norte de la Agencia (fig. 2). Las poblaciones tienen pocos individuos creciendo bajo la sombra de *Quercus* spp., asociados con otras hierbas terrestres como *Salvia* spp., *Begonia* sp., *Echeveria* spp., y diversas especies de helechos. No se registró en otras localidades de Yautepec, pero sí en 3 municipios del distrito Mixe (tabla 1). En Oaxaca y en el país esta especie está representada por un número de ejemplares intermedio con respecto a las otras especies de la Agencia (tabla 2).

Fenología. Florece de julio a octubre y fructifica de septiembre a noviembre.

Ejemplares recolectados. México, Oaxaca, distrito de Yautepec, municipio de San Juan Juquila Mixes, Agencia Municipal de Asunción Acatlán, colectada en las faldas del Cerro *Tukējym 'kopk/ Yuuk 'xoj 'it'* "Cerro Sapo", en ladera con pendiente de 35°, exposición norte, C. Flores-Fausto 652 (MEXU).

Comentarios taxonómicos

Como el resto de las especies del género presentes en Asunción Acatlán y en otras partes del país, *Achimenes antirrhina* se observa solo en la temporada de lluvias, desapareciendo la parte vegetativa en la temporada seca y permaneciendo solo sus rizomas y semillas. Sus flores rojo-amarillas la asocian al síndrome de polinización por colibríes (Wiehler, 1976).

Achimenes grandiflora (Schiede) DC., Prodr. 7: 536. 1839. Basónimo: *Trevirana grandiflora* Schiede, Linnaea 8: 247. 1833. Tipo: México. Veracruz. Hacienda de La Laguna, barranca de Teocelo, *Schiede 124* (holotipo: HAL; isotipos: G, MO, NY, P).

Hierbas de hasta 40 cm de alto, pilosas; rizomas escamosos. Hojas opuestas, pecioladas, ovadas a ovado-elípticas, pilosas en el haz. Flores solitarias, axilares, hipocrateriformes, de hasta 5.1 cm de largo; cáliz con los lóbulos linear-lanceolados o lineares, de hasta 1 cm de largo; corola con el limbo oblicuo, lóbulos extendidos, morados a

púrpuras, garganta ligeramente constreñida, angostamente ovada, blanquecina, tubo esbelto y lateralmente comprimido, ligeramente ventricoso, casi horizontal en el cáliz, de 2.1 cm de largo, rosado con manchas púrpuras dispuestas a todo lo largo, principalmente hacia la parte dorsal, base del tubo sacciforme, más corta que los lóbulos del cáliz; estambres de 1.8 cm de largo, epipétalos solo en la base, un estaminodio presente; nectario anular entero; ovario semiífero, estilo de 2 cm de largo, estigma bilobulado. Cápsula ovoide, de 1.6-8 mm de largo; semillas pequeñas, elípticas (fig. 3Ac).

Distribución y datos ecológicos. Distribuida en México desde Tamaulipas hasta Chiapas y en Centroamérica hasta Panamá, en bosque tropical caducifolio sobre suelos pedregosos o en bosque de *Pinus-Quercus* sobre laderas húmedas, desde el nivel del mar hasta 2,860 m (Ramírez-Roa, 1987). En Asunción Acatlán la primera recolección de la especie se realizó en el bosque de *Pinus-Quercus* y la segunda en el de *Quercus* caducifolio (fig. 2), bajo la sombra de *Styrax argenteus* Presl, *Mangifera indica* L., *Diospyros digyna* Jacq. y *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp. Se encontraron varios individuos por localidad. No se registraron ejemplares de herbario en el distrito de Yautepec, pero en el de Mixe hay material en 2 municipios (tabla 1). En Oaxaca y en el país esta especie está representada por un número de ejemplares intermedio con respecto a las otras especies de la Agencia (tabla 2).

Fenología. Florece de julio a octubre y fructifica de septiembre a diciembre.

Ejemplares recolectados. México, Oaxaca, distrito de Yautepec, municipio de San Juan Juquila Mixes, Agencia Municipal Asunción Acatlán, en las faldas del Cerro *Tukējym 'kopk/ Yuuk 'xoj 'it'* "Cerro Sapo", C. Flores-Fausto 237 (MEXU); en las faldas del Cerro *Mä 'ätsy 'kopk 'ëxm 'it* "Cerro Machucado", C. Flores-Fausto 484 (MEXU).

Comentarios taxonómicos

Achimenes grandiflora es semejante a *A. skinneri* en el aspecto general de la flor, sin embargo, ésta última se distingue por el color guinda de los lóbulos de la corola, la abertura de la garganta ampliamente ovada de color amarillo, el tubo de la corola más o menos ampliado hacia el limbo con máculas pardas en forma de media luna, y la base del tubo cónica (fig. 3A f-g). Síndrome de polinización asociado a mariposas (Wiehler, 1976).

Achimenes obscura C.V. Morton, Bull. Misc. Inform. Kew 1936:14-15. 1936. Tipo: México. Estado de México. Temascaltepec, at Salitre Cañitas, 1050 m, sep. 1933, *Hinton 4705* (holotipo: K; isotipos: ENCB, NY, US).

Hierbas de 6-25 cm de alto, puberulentas a pilosas; rizomas escamosos. Hojas opuestas, pecioladas, ovadas y ovado-elípticas, con 2 tamaños de tricomas en el haz,

puberulento y piloso. Flores generalmente solitarias o rara vez 3 en un pedúnculo común, axilares, infundibuliformes, ventricosas, de hasta 2.3 cm de largo; cáliz con los lóbulos lineares, de hasta 0.6 cm de largo; corola con limbo ligeramente oblicuo, blanco, tubo de la corola ligeramente ampliado hacia el limbo, recto en el cáliz, de hasta 1.8 cm de largo, blanco, con manchas púrpuras y una línea amarilla que recorre el tubo dorsalmente; estambres de hasta 1.1 cm de largo, epipétalos solo en la base, un estaminodio presente; nectario anular entero; ovario semiínfero, estilo de hasta 1.1 cm de largo, estigma estomatomorfo. Cápsulas de hasta 0.8 cm de largo, con tricomas glandulosos; semillas pequeñas, elípticas (fig. 3Ad, e).

Distribución y datos ecológicos. Endémica de México, desde Jalisco hasta Oaxaca, crece sobre laderas rocosas en bosque de *Quercus* y matorral xerófilo, entre 200 y 1,900 m (Ramírez-Roa, 1987). En Asunción Acatlán se establece en una zona alterada del matorral xerófilo, sobre una ladera con afloramientos rocosos, observándose pocos individuos (fig. 3Ad). De esta especie se registró material de herbario de un solo municipio de Yautepec (tabla 1), y está ausente en el distrito Mixe; en el resto de Oaxaca y en el país tiene escasa representación en las colecciones (tabla 2)

Fenología. Florece de agosto a octubre y fructifica de septiembre a diciembre.

Ejemplares recolectados. México, Oaxaca, distrito de Yautepec, municipio de San Juan Juquila Mixes, Agencia Municipal de Asunción Acatlán, en el Cerro Á'naa'tejkm'it "Casa del Trueno", al SE de Asunción Acatlán, C. Flores-Fausto 1133 (MEXU, UNSIJ).

Comentarios taxonómicos

Achimenes obscura se distingue fácilmente del resto de las especies presentes en Asunción Acatlán por sus flores blancas. Síndrome de polinización asociado a abejas mieleras (Wiehler, 1976).

Achimenes skinneri Lindl., J. Hort. Soc. London 2:293. pl. 4, f. 2. 1847. *Achimenes hirsuta* Lindl., Edwards's Bot. Reg. 29: t. 55. 1843. nom. illeg. non *Achimenes hirsuta* DC., Prodr. 7:53. 1839. *Locheria hirsuta* (Lindl.) Regel, Flora 31:252. 1848.

Hierbas de hasta 45 cm de alto, hirtelosas o hirsutas en la mayor parte de la planta; rizomas escamosos. Hojas opuestas, pecioladas, ovadas u ovado-lanceoladas, pilosas. Flores solitarias, axilares, infundibuliformes, 4-5 cm de largo; cáliz con los lóbulos linear-lanceolados, de hasta 0.65 cm de largo; corola con limbo oblicuo, guinda, garganta ampliamente ovada, amarilla, tubo horizontal en el cáliz, de hasta 4 cm de largo, rosado a guinda, con máculas pardas de forma de media luna las cuales se presentan hacia el interior del tubo, base del tubo cónica,

más corta que los lóbulos del cáliz; estambres de hasta 3.2 cm de largo, epipétalos solo en la base, un estaminodio presente; nectario anular entero; ovario semiínfero, estilo de hasta 2.8 cm de largo, estigma bilobulado. Cápsula y semillas no vistas (fig. 3Af, g).

Distribución y datos ecológicos. Distribuida desde Querétaro y Tamaulipas en México hasta Guatemala, Honduras y Nicaragua, estableciéndose en bosque mesófilo de montaña y en bosque de *Pinus-Quercus*, en un intervalo altitudinal de 1,500-1,700 m (Ramírez-Roa, 1987). En Asunción Acatlán se recolectó en una ladera en bosque de *Quercus* caducifolio, bajo la sombra de los encinos junto con otras especies de hierbas terrestres y helechos, observándose pocos individuos. No se localizó material de herbario de los distritos Mixe y Yautepec (tabla 1), y tanto para Oaxaca como para el país hay pocas recolecciones, 4 y 27 ejemplares respectivamente.

Fenología. En la zona de estudio florece de julio a septiembre.

Ejemplares recolectados. México, Oaxaca, distrito Yautepec, municipio de San Juan Juquila Mixes, Agencia Municipal de Asunción Acatlán, en las orillas del camino viejo al Cerro Tukējym'kopk "Cerro Sapo", C. Flores-Fausto 651 (MEXU).

Comentarios taxonómicos

En este trabajo se presentan por primera vez fotografías de *Achimenes skinneri* tomadas en campo. A partir del material recolectado y herborizado de esta especie y de *A. grandiflora*, fue posible definir las diferencias de sus corolas, aun cuando la forma y coloración se hubiera perdido en los especímenes. En material fresco las corolas de *A. grandiflora* (fig. 3Ac) se distinguen fácilmente de *A. skinneri* por su color morado o púrpura, con la garganta blanquecina estrechamente ovada, el tubo lateralmente comprimido de color rosado, con las máculas ovadas púrpuras a moradas presentan a lo largo del tubo en su interior, con la base del tubo sacciforme. En cuanto al material deshidratados de *A. skinneri* se puede reconocer por el tubo más o menos cónico y no constreñido en la garganta, y la base del tubo cónica (fig. 3Ag), además de que en algunas ocasiones se puede observar en la garganta un ligero tono amarillento y las máculas en forma de media luna ligeramente marcadas. Síndrome de polinización asociado a colibríes (Wiehler, 1976).

Eucodonia Hanst., Linnaea 26: 201. 1854. Género de la tribu Gesnerieae, subtribu Gloxiniinae (Weber *et al.*, 2013), con 2 especies endémicas de México distribuyéndose desde Michoacán hasta Chiapas (Möller *et al.*, 2013; Ramírez-Roa, 2008). En Oaxaca están presentes ambas (Ramírez-Roa, 2012; Villaseñor, 2016); una de ellas en Asunción Acatlán (fig. 2).

Eucodonia verticillata (M.Martens et. Galeotti) Wiehler, Selbyana 1(4): 392. 1976. Basónimo: *Gloxinia verticillata* M.Martens et. Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 9: 35. 1842. Tipo: México. Oaxaca. Yolotepeque, [Yolotepec], près la côte Pacifique, 60–457 m, jun–oct 1840, H.G. Galeotti 1911 (holotipo: BR; isotipos: BR, P, W).

Hierbas de hasta 15 cm de largo, lanosas; rizoma escamoso. Hojas opuestas, pecioladas, ovadas a elípticas. Flores solitarias, axilares, infundibuliformes, ventricosas; cáliz con los lóbulos triangulares, de hasta 6 mm de largo; tubo de la corola ligeramente horizontal en el cáliz, ampliado hacia el limbo, de hasta 4 cm de largo, morado pálido a blanco por dentro, con líneas amarillas y máculas pardas a púrpuras; limbo extendido, morado claro a púrpura; estambres de hasta 12 mm de largo, epipétalos solo en la base, un estaminodio presente; nectario anular entero; ovario semiíntero, estilo de hasta 15 mm de largo, estigma capitado. Cápsula de hasta 7 mm de largo, semillas no vistas (fig. 3Bh, i).

Distribución y datos ecológicos. Especie endémica de México, registrada en Oaxaca, Guerrero, Michoacán y el Estado de México, creciendo en bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, y bosque de *Quercus*, entre 350 y 2,134 m. En Asunción Acatlán se recolectó en 2 localidades del bosque tropical caducifolio (fig. 2), principalmente en las laderas con mayor humedad, observándose varias poblaciones con varios individuos. Se registraron ejemplares de herbario en 4 municipios de Yautepec, (tabla 1), ninguno en el distrito Mixe, y de acuerdo con los registros obtenidos la especie tiene escasa representación en Oaxaca y en el país (tabla 2).

Fenología. Florece en julio y fructifican a fines de agosto y principios de septiembre.

Ejemplares recolectados. México, Oaxaca, distrito de Yautepec, municipio de San Juan Juquila Mixes, Agencia Municipal de Asunción Acatlán, a las faldas del Cerro Á'naa'tejkm'it "Casa del Trueno", en la *Piits'wok'it* "Barranca del Matapalo", C. Flores-Fausto 392 (MEXU); en el *Mäjx'neej a'kejp'it* "Río Palenque", C. Flores-Fausto 1202 (MEXU).

Comentarios taxonómicos

Eucodonia verticillata como la mayoría de los taxones de la subtribu Gloxiniinae, pierden los tallos y las hojas en la temporada seca del año, manteniéndose por medio de sus rizomas escamosos, hasta la siguiente temporada de lluvias. Síndrome de polinización asociado a abejas euglosinas (Wiehler, 1976).

Moussonia Regel, Index Sem. Hort. Bot. Turic.: [4]. 1847. Género de la tribu Gesnerieae, subtribu Gloxiniinae (Weber et al., 2013) con 23 especies, distribuidas desde el

norte y centro de México hasta Panamá, con excepción de Belice; en México se presentan 18 especies, 5 de ellas en Oaxaca (Ramírez-Roa 2017). En Asunción Acatlán sólo una (fig. 2).

Moussonia deppeana (Schltdl. et. Cham.) Hanst., Linnaea, 34: 284-286. 1865. Basónimo: *Gesneria deppeana* Schltdl. et. Cham., Linnaea 5: 110. 1830. Tipo: México. Veracruz. In sylvis Jalapensibus, *Schiede 186* (holotipo: B, destruido; lectotipo: HAL; isolectotipos: OXF. Designados por Ramírez-Roa y Chiang, 2010. Taxon 59: 298-299). *Kohleria deppeana* (Schltdl. et. Cham.) Fritsch, Nat. Pflanzenfam. 4(3b): 179. 1893.

Sufrutices de hasta 1.30 cm de alto, velutinos a hírtulos. Hojas opuestas, pecioladas, elípticas a elíptico-lanceoladas. Inflorescencias en cimas umbeladas con 4 flores, axilares, pedúnculos de hasta 6 cm de largo; pedicelos de hasta 2.5 cm de largo. Flores tubulares, ventricosas, rojas, densamente pubescentes; cáliz con los lóbulos deltoides a triangulares, de hasta 1.8 mm de largo; tubo de la corola ampliado hacia el limbo, de hasta 2.7 cm largo, rojo a rojo anaranjado brillante por fuera, amarillo por dentro; limbo corto, extendido, rojo por fuera, amarillo por dentro con máculas rojizas; estambres de hasta 2-3 mm de largo, epipétalos solo en la base, un estaminodio presente; nectario anular entero; ovario semiíntero, estilo de hasta 2.7 cm de largo, estigma estomatomorfo. Cápsula globosa-rostrada, de hasta 1.2 mm de largo; semillas pequeñas, elipsoides.

Distribución y datos ecológicos. Distribuida desde el centro y sur de México hasta Guatemala, estableciéndose principalmente en bosque mesófilo de montaña o en bosque de *Quercus* húmedo, entre 1,080 y 1,600 m (Ramírez-Roa, 2017). En Asunción Acatlán se recolectó en el bosque de *Quercus* perennifolio (fig. 2), presentándose pocos individuos. No se registraron ejemplares de herbario en otros sitios Yautepec, pero en el distrito Mixe se encontró en 5 municipios (tabla 1). En Oaxaca y en el país es la especie mejor representada de acuerdo con los registros en las colecciones (tabla 2).

Fenología. Florece a fines de enero y fructifica en febrero.

Ejemplares recolectados. México, Oaxaca, distrito de Yautepec, municipio de San Juan Juquila Mixes, Agencia Municipal de Asunción Acatlán, en las faldas del *Tukějmx'kopk'it* "Cerro Sapo", C. Flores-Fausto 301 (MEXU, UNSIJ).

Comentarios taxonómicos

A diferencia de las demás gesneriáceas presentes en Asunción Acatlán, *Moussonia deppeana*, junto con las otras especies del género y las de *Solenophora* Benth., son los únicos taxones de la subtribu que presentan leño,

por lo que sus tallos y hojas persisten a lo largo del año. La polinización es principalmente por colibríes (Lara y Ornelas, 2001, 2002, 2003).

Sinningia Nee, Ann. Sci. Nat. (Paris), sér. 1, 6: 296. 1825. Género de la tribu Gesnerieae, y subtribu Ligeriinae (Weber et al., 2013), con 75 especies, y como límite norteño en México extendiéndose hasta Brasil (Möller y Clark, 2013; Perret et al., 2003; Skog, 1978 [1979]). Se reportan 2 especies en México (Villaseñor, 2016), y una en Oaxaca (Ramírez-Roa, 2012, Villaseñor, 2016), presente en Asunción Acatlán (fig. 2).

Sinningia incarnata (Aubl.) D. Denham, Bailey 19: 126. 1974. Basónimo: *Besleria incarnata* Aubl., Hist. Pl. Guiane 2: 635; 4, t. 256. 1775. Tipo: French Guiana, Basin of Galibi Ck., *Aublet s.n.* (BM).

Hierbas perennes o algunas veces sufrutíces, de hasta 80 cm de alto, vilosas; tubérculo leñoso. Hojas opuestas, pecioladas, oblongas a ovado-lanceoladas, succulentas. Inflorescencia compuesta de cimas reducidas a una sola flor, dispuestas en la axila de una bráctea, arregladas hacia el ápice del tallo, semejando racimos terminales. Flores tubulares, bilabiadas, rojo-anaranjadas; cáliz campanulado, con los lóbulos ampliamente triangulares; tubo de la corola de hasta 3 cm de largo, rojo o rojo-anaranjado por fuera, amarillento o blanquecino por dentro, base gibosa; limbo oblicuo, bilabiado, lóbulos basales reflejos; estambres de hasta 4 cm de largo; nectario con 5 glándulas, con 2 de ellas posteriores largas y connatas; ovario semiínfero a supero, estilo de hasta 4 cm de largo, estigma estomatomorfo. Cápsula de hasta 1 cm de largo, semillas no vistas (fig. 3Bk, l).

Distribución y datos ecológicos. Presente en México en los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Veracruz, Centroamérica y Sudamérica hasta Brasil, estableciéndose en bosque tropical caducifolio, bosque de *Pinus-Quercus* y bosque de *Quercus*, entre 320 y 1,000 m (Skog, 1978 [1979]). En Asunción Acatlán se establece en bosque tropical caducifolio (fig. 2), registrada en 2 localidades con un número reducido de individuos. Al igual que en *Achimenes skinneri*, no se ubicó material de herbario de los distritos Mixe y Yautepec (tabla 2), habiendo pocos registros para Oaxaca y para el país, 9 y 41 ejemplares respectivamente.

Fenología. Florecen en julio y fructifica en agosto.

Ejemplares recolectados. México, Oaxaca, distrito de Yautepec, municipio de San Juan Juquila Mixes, Agencia Municipal de Asunción Acatlán, en los alrededores del cerro *Mä'ätsy'kopk'ëxm'it* "Cerro Machucado", C. Flores-Fausto 197 (MEXU); Cerca del río *Nëë A'kejp* "Río Palenque", C. Flores-Fausto 901 (MEXU).

Comentarios taxonómicos

Sinningia incarnata pierden sus tallos y sus hojas en la temporada seca del año, manteniéndose hasta la siguiente temporada de lluvias por medio de tubérculos leñosos. Las flores son polinizadas por colibríes (Perret et al., 2001).

Apéndice 2. Listado de especies de Gesneriaceae de los distritos Mixe y Yautepec, Oaxaca, incluyendo ejemplares examinados.

Achimenes antirrhina (DC.) C.V. Morton

Distrito Mixe. Mpio. Totontepec Villa de Morelos: Río Toro, 3 km al S de Totontepec, E. Ramírez 427 (MEXU, XAL); Mpio. Tamazulápan del Espíritu Santo: Rancho Guadalupe, 6 km al NE de Tamazulapan, R. Torres 7495 (MEXU); Mpio. San Pedro y San Pablo Ayutla: 5 km al SW de Ayutla, S. Zamudio 9178 (CHAPA, MEXU, UAMIZ, XAL).

Distrito Yautepec. Mpio. San Juan Juquila Mixes: Agencia municipal de Asunción Acatlán, C. Flores-Fausto 652 (MEXU).

Achimenes erecta (Lam.) H.P. Fuchs

Distrito Mixe. Mpio. Totontepec Villa de Morelos: Totontepec, J. Rivera 831 (MEXU).

Achimenes grandiflora (Schiede) DC.

Distrito Mixe. Mpio. San Juan Cotzocón: Orillas del Río Jaltepec, en el tramo entre Martínez y El Tesoro, CECODES s.n. (XAL); Mpio. Totontepec Villa de Morelos: Río Toro, 3 km al S de Totontepec, J. Rivera 832 (MEXU); Totontepec, J. Rivera 1192 (MEXU); 2858 (MEXU, SERO, XAL).

Distrito Yautepec. San Juan Juquila Mixes: Agencia municipal de Asunción Acatlán, C. Flores-Fausto 237, 484 (MEXU).

Achimenes obscura C.V. Morton

Distrito Yautepec. Mpio. San Carlos Yautepec: San Carlos Yautepec, N. Velázquez 939 (MEXU); Mpio. San Juan Juquila Mixes: Agencia municipal de Asunción Acatlán, C. Flores-Fausto 1133 (MEXU).

Achimenes skinneri Lindl.

Distrito Yautepec. Mpio. San Juan Juquila Mixes: Agencia municipal de Asunción Acatlán, C. Flores-Fausto 651 (MEXU).

Drymonia oinochrophylla (Donn.Sm.) D.N. Gibson

Distrito Mixe. Mpio. Totontepec Villa de Morelos: 10.5 km al N de Totontepec, carr. a Choapan, R. Torres 10406 (MEXU).

Eucodonia andrieuxii (DC.) Wiehler

Distrito Yautepec. Mpio. Santa María Quiebolani: Río Grande, A. Sánchez 3138 (MEXU); Orilla de afluente del Río Pescado, A. Sánchez 3201 (MEXU, SERO, XAL).

Eucodonia verticillata (M. Martens et. Galeotti) Wiehler. Distrito Yauatepec. Mpio. Nejapa de Madero: Portillo Grande, E. Martínez-Luis 192 (MEXU); El Limoncito, E. Martínez-Luis 356 (MEXU); El arroyo de la Cueva del León, R. Martínez 20 (MEXU); Mpio. San Bartolo Yauatepec: La Muralla al arroyo, D. López 359 (MEXU, SERO, XAL); Camino al Coco, D. López 470 (MEXU); Arroyo San Miguel, D. López 1119 (MEXU); Las Chichitas, D. López 1232 (MEXU); Mpio. San Carlos Yauatepec: Entrada a Llano del Horno, F. López 276 (MEXU); Sobre cañada a 60 m del basurero, J.A. Rodríguez 122 (MEXU); 1300m al S de Rancho Dioon, rumbo a la finca El Mamey, orilla del camino, S. Salas 5026 (MEXU, SERO, XAL); 1.5 km antes del Río Chapagua, camino a Santa María Quingolani, A. Sánchez 3161 (MEXU, SERO); San Miguel Chongo, 580 m al N sobre la vereda a San Pedro Sosoltepec, N. Velázquez 314 (MEXU); Mpio. San Juan Juquila Mixes: Agencia municipal de Asunción Acatlán, C. Flores-Fausto 392, 1202 (MEXU); Mpio. Santa Ana Tavela: El Ocote Pelón, A. Nolasco 515 (MEXU, SERO). *Moussonia benitojuarezii* Ram.-Roa et. Flores-Fausto Distrito Mixe: Mpio. Totontepec Villa de Morelos: 8 km al O de Totontepec, camino a Villa Alta, R. Torres 8503 (IEB, MEXU, MO). *Moussonia deppeana* (Schltdl. y Cham.) Hanst. Distrito Mixe. Mpio. San Pedro y San Pablo Ayutla: Mitla, D. Koch 78385 (MEXU); Mpio. Santa María Alotepec: 1 km al N de Santa María Alotepec, S. Salas 6483 (SERO, XAL); Mpio. Santiago Zacatepec: 9 km al W de Zacatepec, A. Acosta 2383 (ENCB, MEXU); Mixistlán, 30 km al S de Totontepec, A. García-M. 1293 (MEXU); Mixistlán, J. Rivera 75 (MEXU); Mpio. Totontepec Villa de Morelos: Rancho La Ardilla, 8 km al E de Totontepec, E. Ramírez 553b (MEXU); Río Toro a 3 km al N de Totontepec, E. Ramírez 672 (MEXU); Choapan, E. Ramírez 11 (MEXU); Rancho La Aguja, a 4 km al E de Totontepec, E. Ramírez 45, 135, 356 (MEXU); Rumbo a Villa Alta, 16 km al O de Totontepec, E. Ramírez 541 (MEXI, XAL); Totontepec, J. Rivera 872, 913, 1137, 1227, 1250, 1817, 2117, 3436 (MEXU); 2080, 2222, 2341, 2441, 2921 (MEXU, SERO, XAL); Santiago Amatepec, W. Ruíz 83 (MEXU); 3 km SW de Totontepec, carretera a Oaxaca, P. Tenorio 11072 (MEXU); 11 Km al N de Totontepec, carretera a Choapan, R. Torres 10433 (MEXU); Chinantequilla, E. Vargas 86, 481 (MEXU); Tepitongo, E. Velasco 129, 291 (MEXU). Distrito Yauatepec. Mpio. San Juan Juquila Mixes: Agencia municipal de Asunción Acatlán, C. Flores-Fausto 301 (MEXU). *Moussonia larryskogii* Ram.-Roa Distrito Mixe. Mpio. San Juan Mazatlán: San Juan Mazatlán, along trail in underbrush, F.J. Lipp 34 (NY). *Rhynchoglossum azureum* (Schltdl.) B.L. Burt.

Distrito Mixe. Mpio. Santiago Zacatepec: 13 km al E del cruce Zacatepec-Totontepec, G. Pérez 303 (ENCB, IEB); Mpio. Totontepec Villa de Morelos: Totontepec, J. Rivera 3150 (MEXU), 3151 (MEXU, SERO, XAL); El Mirador, 4 km al O de Totontepec, E. Ramírez 485 (IEB, MEXU, XAL); 2 km al SO de Totontepec, R. Torres 8625 (IEB, MEXU, XAL).

Sinningia incarnata (Aubl.) D.L. Denham Distrito Yauatepec. Mpio. San Juan Juquila Mixes: Agencia municipal de Asunción Acatlán, C. Flores-Fausto 197, 901 (MEXU).

Solenophora insignis (M. Martens et. Galeotti) Hanst. Distrito Mixe. Mpio. Totontepec Villa de Morelos: 4 km al O de Totontepec, E. Ramírez 496 (MEXU); Totontepec, J. Rivero 2607, 3147 (MEXU); 9.4 km al S de Totontepec, R. Torres 9336 (ENCB, IEB, MEXU); 3 km al SW de Totontepec, carr. a Oaxaca, P. Tenorio 11055 (MEXU).

Referencias

- ABACo A.C. (2015). FAMEX: Clave taxonómica para familias de plantas con flores (Magnoliophyta) de México. Recuperado en septiembre de 2018 de: <http://www.abatax.abacoac.org>
- Acosta-Castellanos, S. (2002). Plantas vasculares raras, amenazadas, o en peligro de extinción del estado de Oaxaca, un panorama preliminar. *Polibotánica*, 13, 47–82.
- Álvarez, J. R. (2003). *Enciclopedia de México, tomo VIII*. México, D.F.: Sabeca International Investment Corporation.
- Arriaga, L., Espinoza, J. M., Aguilar, C., Martínez, E., Gómez, L. y Loa, E. (coordinadores). (2000). Regiones terrestres prioritarias de México. 130. *Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe* (pp. 504–508). México D.F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_130.pdf
- Bernal-Ramírez, L. A., Bravo-Avilez, D., Fonseca-Juárez, R. M., Yáñez-Espinosa, L., Gernandt, D. S. y Rendón-Aguila, B. (2019). Usos y conocimiento tradicional de las gimnospermas en el noreste de Oaxaca, México. *Acta Botanica Mexicana*, 126, 24. <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1471>
- Breedlove, D. E. (1986). Familia Gesneriaceae. *Listados florísticos de México IV. Flora de Chiapas*. México D.F.: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Campos-Villanueva, Á. y Villaseñor, J. L. (1995). Estudio florístico de la porción central del Municipio de San Jerónimo Coatlán, Distrito de Miahuatlán (Oaxaca). *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 56, 95–120. <https://doi.org/10.17129/botsci.1468>
- Clark, J. L., Skog, L. E., Boggan, J. K. y Ginzburg, S. (2020). Index to names of New World members of the Gesneriaceae (subfamilies Sanangoideae and Gesnerioideae). *Rheedeia*, 30, 190–256. <https://doi.org/10.22244/rheedeia.2020.30.01.14>

- Clavijo, L., Ramírez-Roa, A. y Clark, J. L. (2021). *Drymonia mexicana* (Gesneriaceae), a new endemic species from Veracruz (México). *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, 15, 57–63. <https://doi.org/10.17348/jbrit.v15.i1.1050>
- Dávila-Aranda, P. y Germán-Ramírez, M. T. (1991). *Herbario Nacional de México*. México D.F.: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- De la Cruz-Córdoba, S., Ramírez-Roa, A. y Burelo-Ramos, C. M. (2021). Gesneriaceae, una familia poco estudiada en México: riqueza y taxonomía en el estado de Tabasco. *Botanical Sciences*, 99, 910–937. <https://doi.org/10.17129/botsci.2764>
- Dieterman, J. y McCarty, J. M. (2018). *Breve diccionario del Mixe del Istmo Mogoñé Viejo, Oaxaca*. Vocabularios indígenas 52. Oaxaca, México: Instituto Lingüístico de Verano, A.C.
- ESRI. (2012). ArcGIS Desktop Software. Release 10. Redlands, California.
- Flores-Fausto, C. 2022. *Listado florístico y tipos de vegetación en la Agencia de Asunción Acatlán, Municipio de San Juan Juquila Mixes, Yautepec, Oaxaca (Tesis)*. Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca. México.
- García, E. (1998). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. México D.F.: Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- García-Mendoza, A. J. (2004). Integración del conocimiento florístico del estado. En A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (Eds.), *Biodiversidad de Oaxaca* (pp. 302–325). México D.F.: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México/ Fondo Oaxaqueño para la conservación de la Naturaleza/ World Wildlife Fund.
- Heinrich, M., Rimpler, H. y Barrera, N. A. (1992). Indigenous phytotherapy of gastrointestinal disorders in a lowland Mixe community (Oaxaca, Mexico): Ethnopharmacologic evaluation. *Journal of Ethnopharmacology*, 36, 63–80.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2010). *Compendio de la Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. San Juan Juquila Mixes, Oaxaca: INEGI.
- International Plant Name Index. (2019). Recuperado 22 enero de 2021: <https://www.ipni.org/>
- Kvist, L. P. y Skog, L. E. (1992). Revision of *Kohleria* (Gesneriaceae). *Smithsonian Contributions to Botany*, 79, 1–83. <https://doi.org/10.5479/si.0081024X.79>
- Lara, C. y Ornelas, J. F. (2001). Nectar “theft” by hummingbird flower mites and its consequences for seed set in *Moussonia deppeana*. *Functional Ecology*, 15, 78–84. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2435.2001.00486.x>
- Lara, C. y Ornelas, J. F. (2002). Flower mites and nectar production in six hummingbird-pollinated plants with contrasting flower longevities. *Canadian Journal of Botany*, 80, 1216–1229. <https://doi.org/10.1139/b02-109>
- Lara, C. y Ornelas, J. F. (2003). Hummingbirds as vectors of fungal spores in *Moussonia deppeana* (Gesneriaceae): Taking advantage of a mutualism. *American Journal of Botany*, 90, 262–269. <https://doi.org/10.3732/ajb.90.2.262>
- Lorence, D. H., Ramírez-de Anda, M. P., Torres-Colín, R. y Villa-Arce, R. E. (2009). *Listados florísticos de México XXV*. Flora de la Sierra de Juárez, Oaxaca: distrito de Ixtlán y áreas adyacentes (sierra Norte de Oaxaca). México D.F.: Instituto de Biología, UNAM.
- Lot, A. y Chiang, F. (1986). *Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección de ejemplares botánicos*. México D.F.: Consejo Nacional de la Flora de México, A.C.
- Marín-Gómez, O. H. y Álvarez-Rodas, L. (2015). Las gesneriáceas del Departamento del Quindío, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 20, 111–118. <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v20n2.43654>
- Martínez-Meléndez, N., Martínez-Camilo, R., Pérez-Farrera, M. A., Skog, L. E. y Barrie, F. (2014). Una especie nueva de *Alsobia* (Gesneriaceae) de Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 343–348. <https://doi.org/10.7550/rmb.32633>
- McVaugh, R. (2000). *Botanical results of the Sessé et. Mociño Expedition (1787–1803) VII*. A guide to relevant scientific names of plants. Disponible en: <https://www.huntbotanical.org/publications/show.php?2>
- Meave, J. A., Rincón-Gutiérrez, A., Ibarra-Manríquez, G., Gallardo-Hernández, C. y Romero-Romero, M. A. (2017). Checklist of the vascular flora of a portion of the hyper-humid región of La Chinantla, Northern Oaxaca Range, Mexico. *Botanical Sciences*, 95, 722–759. <https://doi.org/10.17129/botsci.1812>
- Meave, J. A., Romero-Romero, M. A., Salas-Morales, S. H., Pérez-García, E. A. y Gallardo-Cruz, J. A. (2012). Diversidad, amenazas y oportunidades para la conservación del bosque tropical caducifolio en el estado de Oaxaca, México. *Ecosistemas*, 21, 85–100.
- Möller, M. y Clark, J. L. (2013). The state of molecular studies in the familia Gesneriaceae a review. *Selbyana*, 31, 95–125.
- Morrone, J. J. (2017). Biogeographic regionalisation of the Sierra Madre del Sur province, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, 710–714. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.07.012>
- Morrone, J. J. (2019). Regionalización biogeográfica y evolución biótica de México: encrucijada de la biodiversidad del Nuevo Mundo. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 90, 1–68. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2980>
- Morrone, J. J., Escalante, T. y Rodríguez-Tapia, G. (2017). Mexican biogeographic provinces: map and shapefiles. *Zootaxa*, 2, 277–279. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4277.2.8>
- Morton, C. V. (1967). The genus *Kohleria* in Mexico (Gesneriaceae). *Baileya*, 15, 61–78.
- Munn-Estrada, D. X. (2017). Contribution to the floristic knowledge of the Sierra Mazateca of Oaxaca, México. *Lundellia*, 20, 25–59. <https://doi.org/10.25224/1097-993X-20.1.25>
- Navarro-Sigüenza, A. y Meave-del Castillo, J. A. (1996). *Inventario de la biodiversidad de vertebrados terrestres de los Chimalapas, Oaxaca*. México D.F.: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Informe final

- SNIB-Conabio. Proyecto No. B002. <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfB002.pdf>
- Pattharahirantracin, N. (2014). The genus *Rhynchoglossum* Blume (Gesneriaceae) in Thailand. *Thai Forest Bulletin Botany*, 42, 24–34.
- Pech-Cárdenas, F. D. (2013). El herbario ¿una fuente de información que contribuye a la conservación de especies? *Desde el Herbario CICY*, 5, 36–37.
- Pérez-Calix, E. (2000). Familia Gesneriaceae, Fascículo 84. En J. Rzedowski y G. C. Rzedowski (Eds.), *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* (pp. 1–17). México D.F.: Instituto de Ecología, A.C.-Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán.
- Perret, M., Chautems, A., Spichiger, R., Kite, G. y Savolainen, V. (2003). Systematics and evolution of tribe Sinningieae (Gesneriaceae): evidence from phylogenetic analyses of six plastid DNA regions and nuclear ncpgs. *American Journal of Botany*, 90, 445–460. <https://doi.org/10.3732/ajb.90.3.445>
- Perret, M., Chautems, A., Spichiger, R., Peixoto, M. y Savolainen, V. (2001). Nectar sugar composition in relation to pollination syndromes in Sinningieae (Gesneriaceae). *Annals of Botany*, 87, 267–273. <https://doi.org/10.1006/anbo.2000.1331>
- Ramírez-Roa, A. (1987). *Revisión de Achimenes (Gesneriaceae) (Tesis)*. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- Ramírez-Roa, A. (2007a). *Moussonia larryskogii* (Gesneriaceae) una especie nueva de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 78, 257–264. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2007.002.428>
- Ramírez-Roa, A. (2007b). *Moussonia adpressipilosa* (Gesneriaceae), a new solitary flowered species from Mexico. *Novon*, 17, 386–389. [https://doi.org/10.3417/1055-3177\(2007\)17\[386:MAGANS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3417/1055-3177(2007)17[386:MAGANS]2.0.CO;2)
- Ramírez-Roa, A. (2008). *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, fasc.64. Gesneriaceae*. México D.F.: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ramírez-Roa, A. (2010). Gesneriaceae. En J. Labastida, E. Morales, J. L. Godínez, F. Chiang, M. H. Flores, A. Vargas et al. (Coord.), *José Mariano Mociño y Martín de Sessé: la Real Expedición Botánica a Nueva España, Vol. VI* (pp. 270–289). México D.F.: Siglo XXI.
- Ramírez-Roa, A. (2012). Gesneriaceae. En A. García-Mendoza y J. A. Meave (Eds.), *Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y lista de especies)* (pp. 226–227). México D.F.: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México/ Comisión Nacional para el Conocimiento y Usos de la Biodiversidad.
- Ramírez-Roa, A. (2017). *El género Moussonia Regel (Gesneriaceae)*. México D.F.: Ciencia Nueva/ Universidad Nacional Autónoma de México. <https://doi.org/10.22201/dgpyfe.9786070283475e.2017>
- Ramírez-Roa, A. y Cerros-Tlatilpa, R. (2018). Primer reporte de *Achimenes candida* (Gesneriaceae: Gloxiniinae) para el estado de Morelos, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89, 351–355. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.2.2241>
- Ramírez-Roa, A., Chávez-Rendón, C. y Rodríguez-Flores, C. I. (2009). Primer registro del género *Corytoplectus* (Gesneriaceae: Episcieae) en México, con descripción de una nueva especie. *Brittonia*, 6, 218–224. <https://doi.org/10.1007/s12228-009-9074-z>
- Ramírez-Roa, A. y Skog, L. E. (2021). Validation of two species' names in the genus *Moussonia* (Gesneriaceae: Gesnerioideae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 92, e923717. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2021.92.3717>
- Ramírez-Roa, A. y Varela-Hernández, G. (2011). Características anatómicas de hoja y flor con importancia taxonómica para la delimitación de cuatro especies en el género *Moussonia* Regel (Gesneriaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 98, 413–429. <https://doi.org/10.3417/2005150>
- Reyes-Gómez, J. C. (2005). *Aportes al proceso de enseñanza aprendizaje de la lectura y la escritura de la lengua ayuuk*. Oaxaca: CEA-UIIA.
- Roalson, E. H., Boggan, J. K. y Skog, L. E. (2005). Reorganization of tribal and generic boundaries in the Gloxinieae (Gesneriaceae: Gesnerioideae) and the description of a new tribe in the Gesnerioideae, Sphaerorrhizeae. *Selbyana*, 25, 225–238.
- Rodríguez-Flores, C. I. y Skog, L. E. (2008). Revision of *Corytoplectus* Oerst. (Gesneriaceae). *Selbyana*, 29, 92–124.
- Romero-Romero, M. A., Castillo, S., Meave, J. y Van der Wal, H. (2000). Floristic analysis of secondary vegetation derived from the mountain rainforest Santa Cruz Tepetotutla (Oaxaca), Mexico. *Botanical Sciences*, 67, 89–106. <https://doi.org/10.17129/botsci.1627>
- Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*. México D.F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Rzedowski, J. (2019). Los géneros de fanerógamas que, sin ser exclusivos de México, dan carácter a su flora. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 90, e902946. <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2946>
- Salas-Morales, S. H., Saynes-Vásquez, A. y Schibli, L. (2003). Flora de la costa de Oaxaca, México: Lista florística de la región de Zimatán. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 72, 21–58.
- Sánchez-González, L. A. (2013). Cuando un “nuevo registro” es realmente un nuevo registro: consideraciones para su publicación. *Huitzil*, 14, 17–21.
- Santiago-Martínez, G. G. (2017). *Estructura de la oración en el Mixe de Tamazulápam, Oaxaca. Jëte'n tu'knë'mt y'ää y'ëyuujk tjaatya'tkojta', Wajkwemp*. Oaxaca: Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca.
- Skog, L. E. (1978). Family 175: Gesneriaceae. En Jr. Woodson, R. E. Schery et al. (Eds.), *Flora of Panama. Part. IX. 65 [1978]* *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 65, 783–996.
- Solano-Gómez, R., Rubio-Espinosa, M., Lagunez-Rivera, L. y Herrera-Arenas, O. (2013). 6. Orquídeas de la Sierra Mixe de Oaxaca. En M. Briones-Salas, G. Manzanero-Medina y G. González-Pérez (Eds.), *Estudios en zonas áridas de Oaxaca. Homenaje al Dr. Alejandro Flores Martínez*. Oaxaca: Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca.

- Sousa-Sánchez, M. (1975). El herbario como base de estudios taxonómicos, florísticos y evolutivos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 34, 111–117. <https://doi.org/10.17129/botsoci.1132>
- Suárez-Mota, M. E., Villaseñor, J. L. y Ramírez-Aguirre, M. B. (2018). Sitios prioritarios para la conservación de la riqueza florística y el endemismo de la Sierra Norte de Oaxaca, México. *Acta Botanica Mexicana*, 124, 1–28. <https://doi.org/10.21829/abm124.2018.1296>
- Thiers, B. (2020). *Index Herbariorum*: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponible en: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih> (consultado en agosto, 2020).
- Torres-Colín, R., Torres-Colín, L., Dávila-Aranda, P. y Villaseñor, J. L. (1997). *Listados florísticos de México XVI. Flora del Distrito de Tehuantepec, Oaxaca*. México D.F.: Instituto de Biología, UNAM.
- Trejo, I. (2004). Clima. En A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (Eds.), *Biodiversidad de Oaxaca* (pp. 67–85). México D.F.: Instituto de Biología, UNAM/ Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza/ World Wildlife Found.
- Ulloa, C., Acevedo-Rodríguez, P., Beck, S. G., Belgrano, M. J., Bernal, R., Berry, P. E. et al. (2017). An integrated assessment of vascular plant species of the Americas. *Science*, 358, 1614–1617. <https://doi.org/10.1126/science.aao0398>
- Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87, 559–902. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Villaseñor, R. y Gual-Díaz, M. (2014). El bosque mesófilo de montaña en México y sus plantas con flores. En M. Gual-Díaz y A. Rendón-Correa (Comp.). *Bosques mesófilos de montaña de México: diversidad, ecología y manejo*, (pp. 221–236). México D.F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Weber, A., Clark, J. L. y Moller, M. (2013). A new formal classification of Gesneriaceae. *Selbyana*, 31, 68–94.
- Weber, A., Middleton, D. J., Clark, J. L. y Möler, M. (2020). Keys to the infrafamilial taxa and genera of Gesneriaceae. *Rheedeia*, 30, 5–47. <https://doi.org/10.22244/rheedeia.2020.30.01.02>
- Weigend, M. y Förther, H. (2002). A revision of the Central American genus *Solenophora* (Gesneriaceae). *Harvard Papers in Botany*, 7, 37–78.
- Wiehler, H. (1976). A report on the classification of *Achimenes*, *Eucodonia*, *Gloxinia*, *Goyazia* and *Anetanthus* (Gesneriaceae). *Selbyana*, 1, 374–404.
- Wiehler, H. (1983). A synopsis of the Neotropical Gesneriaceae. *Selbyana*, 6, 1–219.
- Wiehler, H. (1995). Medicinal gesneriads: 122 species of the rain forest plant family Gesneriaceae used medically in the Neotropics. *Gesneriana*, 1, 98–120.