

OCTUBRE 29 DE 2018

ISSN: 2007-5049

ibugana

9

CUCBA | UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA





Quercus centenaria en el municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco.
Fotografía de L.M. González-Villarreal,
4-5 de octubre de 2011.

NOTA DEL EDITOR

Con la intención de llegar a un público más extenso que hacen uso de las tecnologías actuales, se decidió publicar la revista **ibugana** exclusivamente en formato digital. En México, el Instituto Nacional de Derechos de Autor, establece que se reinicie la serie con un ISSN distinto y a partir del “número uno” para la versión electrónica. Esto no significa que se trate de otra revista, por ello no será necesario alterar los registros de la versión impresa que de ella se tengan en las bibliotecas.

Esta versión electrónica puede consultarse de manera libre en la dirección: <http://ibugana.cucba.udg.mx> y está diseñada para imprimirse en papel tamaño carta (21.59 × 27.94 cm).

Serán bienvenidos todos los trabajos en las diferentes áreas de la botánica para su revisión y posible publicación; la “información para los autores” se encuentra en la dirección antes citada. Las propuestas deben dirigirse a: ibugana@cucba.udg.mx

EDITOR'S NOTE

With the intention to make it possible for more readers to have easy access to our publications we have decided to publish our bulletin **ibugana** exclusively in digital format. This does not imply that it is a new journal and therefore libraries should not designate a new title for **ibugana**. However, the Mexican Instituto Nacional de Derechos de Autor requires distinct ISSN number beginning with “number one” for the first electronic volume. Please note this difference in future citations.

The electronic version is available to anyone in: <http://ibugana.cucba.udg.mx>. The page is designed to print on letter size paper (8.5 × 11 inches).

We welcome articles regarding any aspects of botany for review and possible publication. Information for contributors is available at the address cited above. Proposals should be sent to: ibugana@cucba.udg.mx

ibugana, No. 9, octubre de 2018, es una publicación editada por la Universidad de Guadalajara a través del Departamento de Botánica y Zoología, del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Las Agujas, Zapopan, Jalisco, kilómetro 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, C.P. 45101, tel.: (33) 3777-1192 ext. 32973, <http://ibugana.cucba.udg.mx>, editores.ibugana@gmail.com, editor responsable: Luz María González-Villarreal. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo [En trámite], ISSN: 2007-5049, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

RECTORÍA GENERAL

Miguel Ángel Navarro Navarro
RECTOR

Carmen Enedina Rodríguez Armenta
VICERRECTOR EJECUTIVO

José Alfredo Peña Ramos
SECRETARIO GENERAL

CENTRO UNIVERSITARIO
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y
AGROPECUARIAS

Carlos Beas Zárate
RECTOR

Ramón Rodríguez Macías
SECRETARIO ACADÉMICO

Adrián Gómez Medrano
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y
ZOOLOGÍA

Jesús Jacqueline Reynoso Dueñas
JEFE DE DEPARTAMENTO

INSTITUTO DE BOTÁNICA

Ofelia Vargas Ponce
DIRECTOR

Luz María González-Villarreal
EDITOR JEFE

Contenido

3 Three novelties in *Clethra* (Clethraceae: sect. *Cuellaria*) from the cloud forests of southern Mexico and western Guatemala

LUZ MARÍA GONZÁLEZ-VILLARREAL [Citar](#)

21 Nuevos registros de ocho especies de *Tigridieae* (Iridaceae) en México

GUADALUPE MUNGUÍA-LINO, ARTURO CASTRO-CASTRO Y AARÓN RODRÍGUEZ [Citar](#)

47 Dos nuevas especies de *encinos* (*Quercus*: Fagaceae), adicionales para la Flora de Jalisco y Áreas Colindantes, en el Occidente de México

LUZ MARÍA GONZÁLEZ-VILLARREAL [Citar](#)

73 The Field in the Frame: Rediscovering the Photographs of *Thomas Baillie MacDougall*

CATHERINE PHILLIPS [Citar](#)

Consejo editorial

PAUL E. BERRY

University of Michigan
Ann Arbor, Michigan, E.U.A.

THOMAS F. DANIEL

California Academy of Sciences
San Francisco, California, E.U.A.

M. SOCORRO GONZÁLEZ ELIZONDO

Instituto Politécnico Nacional
Durango, Durango, México.

MARÍA DE LOURDES RICO ARCE

Royal Botanic Gardens, Kew
Richmond Surrey, Inglaterra.

JERZY RZEDOWSKI

Instituto de Ecología, A.C.
Pátzcuaro, Michoacán, México.

TOM L. WENDT

University of Texas
Austin, Texas, E.U.A.

JOSÉ LUIS VILLASEÑOR

Instituto de Biología, UNAM
C.U., México, D.F.

ibugana

Es una publicación electrónica de la Universidad de Guadalajara, que tiene el propósito de difundir el conocimiento de la botánica, entendida en sentido amplio, así como los resultados de los trabajos de investigación científica desarrollados en sus propias y en otras instituciones.

Se publican trabajos originales e inéditos en español, inglés, portugués y francés; cada artículo contiene un resumen en español y en inglés, además del propio de la lengua en que esté escrito. No hay límites en el número de páginas ni en la cantidad de fotografías a color.

DISEÑO EDITORIAL

Orgánica Editores

Saulo Cortés |
José Manuel Sánchez
Enrique Díaz de León 514-2b,
Guadalajara, Jal.
T (33) 3825-8528 |
(33) 3825-8545
www.organicaeditores.mx



Three novelties in *Clethra* (Clethraceae: sect. *Cuellaria*) from the cloud forests of southern Mexico and western Guatemala

LUZ MARÍA GONZÁLEZ-VILLARREAL^{1,2}

Citar

¹Wisconsin State Herbarium, Department of Botany, University of Wisconsin-Madison, Birge Hall, 430 Lincoln Drive, Madison, WI 53706 USA.

²Herbario Luz María Villarreal de Puga, Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Apartado postal 1-139, Zapopan 45101, Jalisco, México.

✉ luz.gvillarreal@academicos.udg.mx

Abstract

Three new endemic species of *Clethra* (Clethraceae) are described and illustrated. *Clethra motozintlana* and *C. tacanensis* occur in southernmost Chiapas, Mexico, and *C. zunila* in western Guatemala. All three are highland endemic species that inhabit montane cloud forests at 2000–3100 m elevation on floristically interesting volcanoes and mountain chains. These species have been confused with or considered related to *C. pachecoana*, with which they are compared and for which an updated description is given. Additionally, a key to distinguish these taxa and a map showing their geographical distributions are provided.

Keywords: endemism, foliar trichomes, Mesoamerica, new species, taxonomy.

Resumen

Se describen e ilustran tres especies nuevas endémicas de *Clethra* (Clethraceae), *Clethra motozintlana* y *C. tacanensis* del sur de Chiapas, México, y *C. zunila* de Guatemala occidental. Las tres especies prosperan en el bosque de neblina a elevaciones de 2000–3100 m, en volcanes de interés desde el punto de vista florístico y en cadenas montañosas de esos países. Estas plantas fueron confundidas o relacionadas con *C. pachecoana* con la que se hace una comparación y además se da una descripción actualizada. Asimismo se presenta una clave para identificar las especies y un mapa mostrando su distribución geográfica.

Palabras clave: endemismos, tricomas foliares, Mesoamérica, nuevas especies, taxonomía.

Introduction

The genus *Clethra* L. (Clethraceae) is distributed in temperate and tropical regions of both hemispheres. It consists of shrubs and trees and is well represented in mountainous areas. The number of taxa included in it varies depending on the author. According to Sleumer (1967) it contains 64 species, whereas Fior *et al.* (2003) mentioned 85, but the most accurate estimate is approximately 120, as cited by Calderón de Rze-

dowski (2001). Mexico, with about 30 species, is the richest country, and more than half of its species are endemic. The diversity of the genus is mostly concentrated in the state of Chiapas, where 18 species occur, of which six are local endemics. It is followed by the states of Oaxaca and Veracruz (González-Villarreal 2006). Standley & Williams (1966) reported eight species for Guatemala, which has the highest diversity of all

Central American nations. However, the work of Sleumer (1967) and studies currently being carried out by the author show that there are actually 12 species, including one of those here proposed.

In his revision of the genus *Clethra* Sleumer (1967) emphasized the importance of a certain characters, particularly seed morphology. On the basis of these features he proposed an infrageneric classification in which he classified the 64 species into two sections: *Clethra* (25 spp.), distributed in East Asia and North America, and section *Cuellaria* (39 spp.), represented mostly in the Western Hemisphere. Section *Cuellaria* was further divided by Sleumer into two subsections: *Cuellaria* and *Pseudocuellaria*, the latter including only *C. arborea* Aiton from the island of Madeira. However, molecular data and seed morphology show that *C. arborea* is not well-supported as belonging to section *Cuellaria* and should be transferred to section *Clethra* (Fior *et al.* 2003).

Sleumer (1967) used variation in leaf indumentum to divide subsection *Cuellaria* into four series: *Gabrae*, *Tomentellae*, *Tomentosae*, and *Ferrugineae*. In adopting his proposal, González-Villarreal (1996, 2007) has studied trichome morphology in detail and learned that it indeed serves to distinguish between groups of species, allowing the assignment of the species proposed here to series *Tomentellae* and *Tomentosae*.

The series *Tomentellae* is primarily characterized by the abaxial leaf surface, which is pale, yellowish or ochraceous, and although smooth to the touch and glabrous in appearance, in reality is totally covered by minute, appressed, stellate trichomes. Also, the midvein and secondary veins are covered with scattered, acicular trichomes that are mostly antrorsely orientated, but sometimes are glabrous or with a few fasciculate trichomes. This series contains 16 species, and although most diverse in Mexico, it also occurs in Central America, the Antilles and Cuba, where it is represented only by *Clethra cubensis* A.Rich. (González-Villarreal 2007). In contrast, the series *Tomentosae* is mostly characterized by the abaxial leaf surface being soft or harsh to the touch and tomentulose, tomentose or woo-

ly with reddish-brown or golden trichomes. The vestiture is comprised of two strata. The inferior stratum is made up of minute, more or less appressed, stellate trichomes, and the superior stratum of longer, stellate trichomes and fasciculate trichomes that are either sessile, stipitate or pedicled, and often with acicular or filiform trichomes intermixed or these mainly concentrated on the main veins. The series includes 15 species distributed throughout Mexico, Central America, South America, Trinidad and Jamaica (González-Villarreal 2007).

Materials and Methods

Herbarium material from the following collections was studied: A, ARIZ, BM, CAS, CHAPA, DS, ENCB, F, GUADA, IBUG, INIF, K, L, LL, MEXU, MICH, MO, NY, RSA, TEX, U, US and WIS; acronyms are according to Thiers (2015). The majority of the specimens were sent on loan to the Wisconsin State Herbarium (WIS), where this work was carried out.

The new species were recognized only from herbarium material. However, field explorations were conducted in March of 2009 in the state of Chiapas, Mexico to gather additional information and photographs of *Clethra motozintlana*. All measurements of floral and vegetative characters included in the following descriptions were obtained from herbarium specimens. The flower dissections were prepared by boiling the material in water for a few minutes. The examination of pubescence and flowers was aided by a stereo microscope, Olympus SZ61 with 45× magnification. A dichotomous key were developed to help identify the three species here proposed. Geographical distributions of the taxa were determined on the basis of the examined specimens, and a map was made from the elevational model obtained from Global Administrative Areas (<http://www.gadm.org/>).

Taxonomic treatment

During a revision of the genus *Clethra* in Mexico and Central America, the following new species were encountered, and the description of *C. pachecoana* Standl. & Steyerl. was amplified.

Clethra motozintlana L.M.González, *sp. nov.*
(Figures 1–2, map 1).

Type: Mexico, CHIAPAS, MPIO. MOTOZINTLA DE MENDOZA, N and W slope of Cerro Mozotal below the microwave tower along the road from Huixtla to El Porvenir and Siltepec, elev. 3000 m, 30 Dec 1972 (fl, fr), D.E. Breedlove & R.F. Thorne 31190 (holotype: MICH; isotypes: DS, INIF, LL, MEXU226306, MO2610502, RSA).

Clethra motozintlana is morphologically similar to *C. pachecoana*, but it differs in having broadly elliptic or obovate to obovate-oblong leaf blades (vs. narrow elliptic) with the base not folded; the adaxial surface evidently punctate; and the abaxial surface with scattered, reddish, multiradiate trichomes in addition to the appressed, stellate trichomes. The inflorescences are loosely-flowered with ovate bracts (vs. densely-flowered with lanceolate bracts) as long as the pedicels or shorter (vs. longer than the pedicels), and the petals are glabrous inside (vs. sparingly pilose).

Tree small to medium-sized, 8–15 (–20) m tall, trunk often slender, 20–30 cm in diameter; bark smooth to slightly fissured; branchlets slender, fragile, ca. 4 mm in diameter, light brown, tomentulose, beginning to shed with age. Leaves subcoriaceous, bicolored; petiole slender, (0.3–) 1–1.5 (–2) cm long, reddish-brown, puberulous but glabrescent with age; leaf blades very variable in shape even on the same branchlet, mostly broadly elliptic, or obovate to obovate-oblong, (1.5–) 4–7 (–13) × (0.8–) 2–5 (–7.5) cm, apex acute or obtuse to rounded, sometimes acuminate or apiculate, base mostly cuneate or narrowed to abruptly rounded, margins serrate in young leaves, entire in mature ones, undulate, rarely with 4–6 low serrations usually confined to the distal third of the blade; adaxial surface dark green, when young covered with tiny, amber-colored, multiradiate trichomes, glabrescent to glabrous with age but clearly punctate, the midvein furrowed, densely covered with multiradiate and acicular trichomes or glabrescent, secondary veins impressed, the veinlets not evident; abaxial surface pale-brown or somewhat ochraceous, glabrous in appearance but actually covered with dense, minute, appressed, stellate trichomes and scattered, reddish,

tiny, multiradiate trichomes, midvein somewhat prominent; secondary veins (8–) 10–15 on each side, slender, reddish-brown contrasting with the pale surface, usually arch-ascending, branching and anastomosing to form interconnected arches near the margins, bearing appressed, stellate trichomes and sometimes a few acicular trichomes, veinlets forming a fine, not clearly distinct network. Inflorescence a short panicle of (2–) 5–10 racemes, (2.5–) 5–15 cm long, loosely-flowered, up to ca. 20 flowers per cluster; rachis slender, reddish-brown, densely covered by multiradiate and fasciculate trichomes with 2–5 erect rays; bracts ovate, somewhat conduplicate, 1.5–2.5 (–3) mm long, as long as the flowering pedicels or shorter, the basal bracts early deciduous, 5.5–7.5 mm long; pedicels slender, (0.8–) 2–3 mm long, recurved in flower; flower buds subglobose; sepals ovate to ovate-oblong, (1.5–) 2.5–3 (–3.5) × (1–) 1.5–2 mm, apex of the internal lobes acute and the external obtuse, margins ciliate, reddish-brown pubescent, canescent-puberulous inside; petals entirely free, oblong or spatulate, (2.5–) 3.5–4.5 (–5) × (1–) 2–3.5 mm, margins deeply fimbriate, long-ciliate, glabrous inside; filaments filiform, 2–3 mm long, slightly enlarged at the base, flattened laterally; anthers sagittate, 0.7–1.3 mm long; ovary 3-carpellate, 1–2 mm in diameter, densely sericeous; style short, (1–) 1.5–2 mm long. Fruit a small, depressed-globose, trigonous capsule, when mature 2.5–4 × 3–6 (–7) mm, on a pedicel 3–4 mm long. Seeds numerous, flattened, winged all around, 2.0 × 1.5 mm, including the wing.

Distribution and Habitat: *Clethra motozintlana* is endemic to Chiapas, Mexico and known from Cerro Malé, Cerro Boquerón, Cerro Mozotal, and the Tacaná Volcano within the Sierra Madre de Chiapas; it probably also occurs in Guatemala. It grows at elevations from (1350–) 2000 to 3000 m, often along roads or on steep slopes in evergreen cloud forests with the characteristic elements *Abies guatemalensis*, *Alnus acuminata* subsp. *arguta*, *Arbutus glandulosa*, *Clethra glaberrima*, *C. oleoides*, *Comarostaphylis arbutoides*, *Cornus disciflora*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Drimys granadensis*, *Fuchsia* spp., *Gaultheria montana*, *Ostrya virginiana* var. *guatemalensis*, *Symplocos limoncillo*, and species of *Pinus* and *Quercus*.

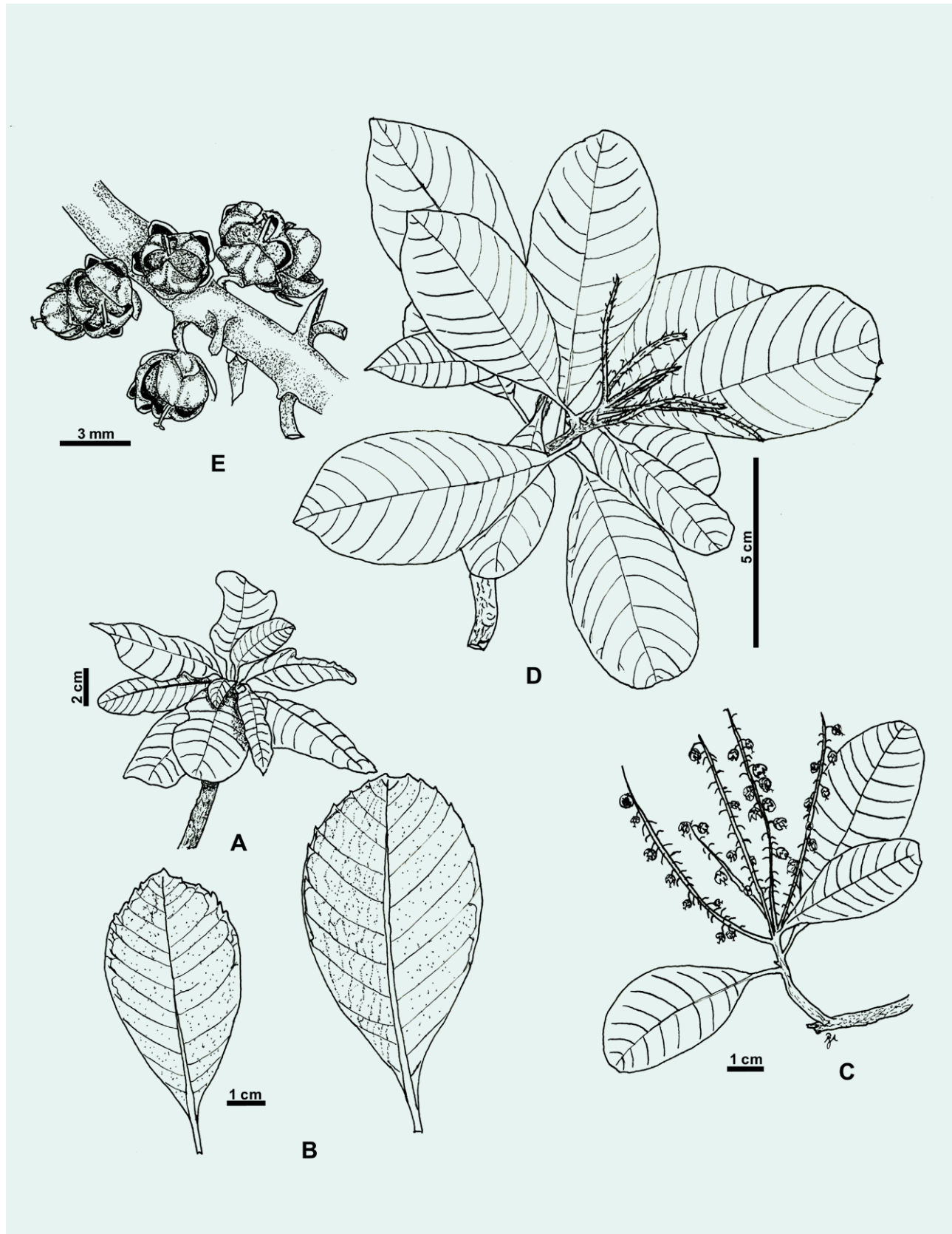


Figure 1. *Clethra motozintlana*. **A.** Young branchlet. **B.** Leaves, showing both surfaces. **C.** Paniculate inflorescence. **D.** Mature branchlet. **E.** Fruits. Drawn by Manuel Peinado.

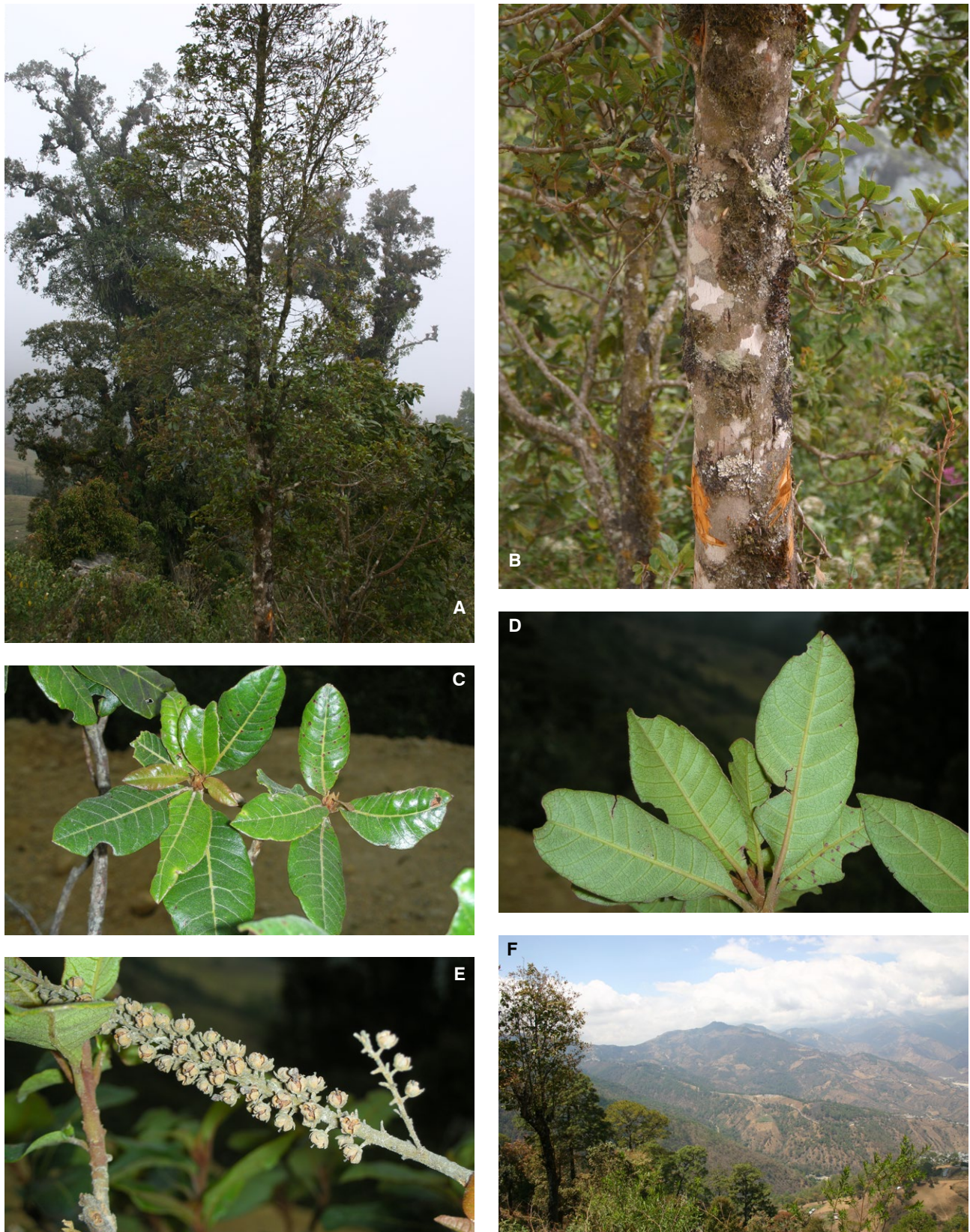


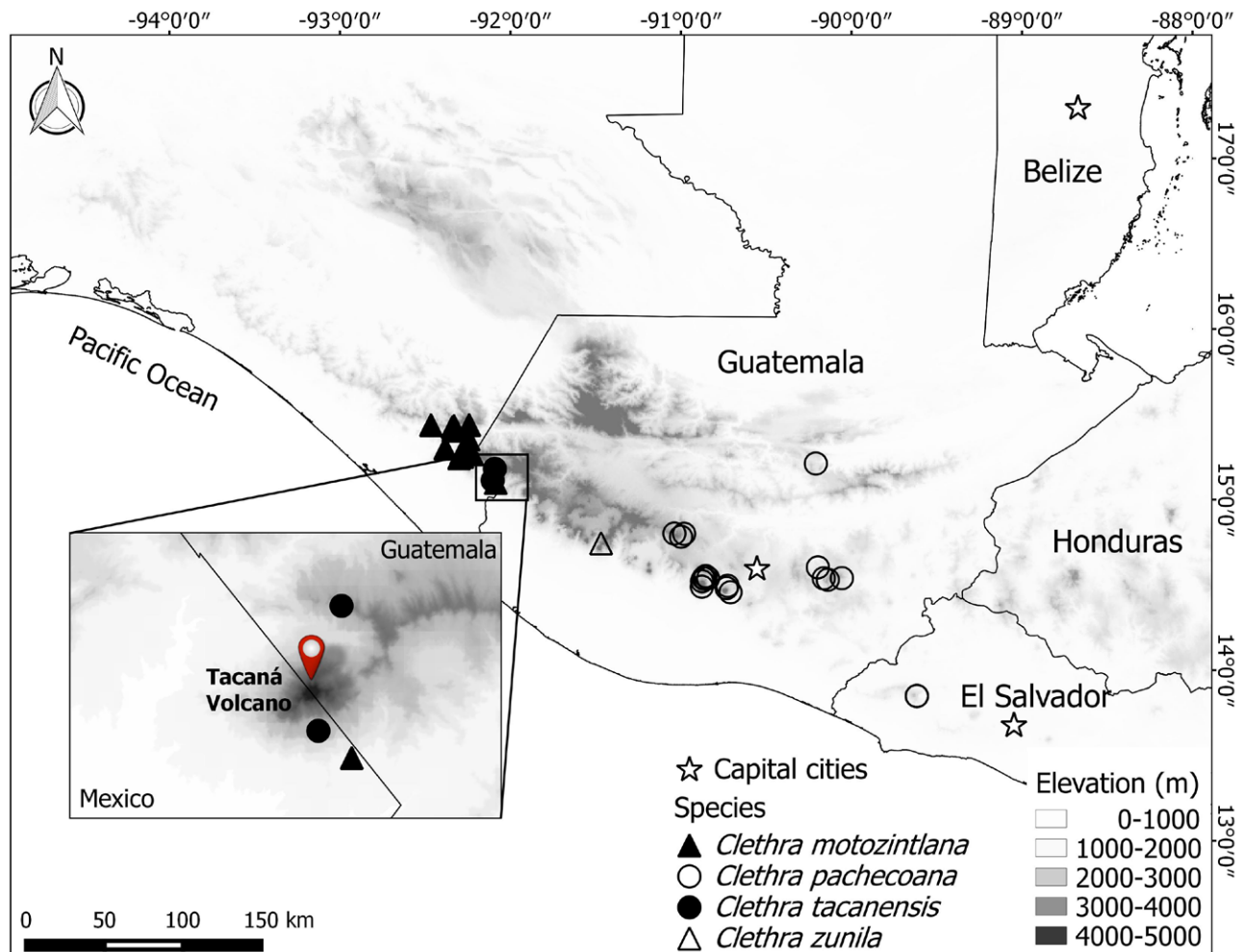
Figure 2. *Clethra motozintlana*. **A.** Habit. **B.** Bark. **C-D.** Comparison of both leaf surfaces. **E.** Infructescence. **F.** View taken between Motozintla de Mendoza and Niquivil, Chiapas, Mexico where this species grows.

Clethra motozintlana is a slender tree with dark green leaves that are glossy on the adaxial surface and yellowish or gray-buff beneath. It is sympatric with two other *Clethra* species, one of which is *C. glaberrima* Lundell (series *Glabrae*). Both of them have been collected on the road to El Porvenir and Siltepec and along the ridge above Siltepec on the road to Huixtla at 2100 m. The other sympatric species is *C. oleoides* L.O.Williams (series *Tomentellae*), which has also been reported at 3000 m on cerro Mozotal. This is the second highest peak (3012 m elev.) in Chiapas, the highest being Tacaná Volcano. Chiapas is well known for its high plant diversity, but agricultural land use is affecting cloud forest habitat, and many species, such as *C. motozintlana*, may face conservation threats.

Phenology: *Clethra motozintlana* was collected with flowers in November and December, and with fruits in December and March, although both phases likely occur year-round.

Etymology: The species is named after the Municipality of Motozintla de Mendoza, Chiapas, Mexico, where the plant grows on mountain peaks.

A member of series *Tomentellae*, *Clethra motozintlana* has been confused with *C. pachecoana*, as can be seen in herbarium material as well as specimens cited by Sleumer (1967) and González-Villarreal (1996). *Clethra motozintlana* and *C. pachecoana* share fragile, reddish-brown branchlets



Map 1. Geographical distribution of *Clethra motozintlana*, *C. pachecoana*, *C. tacanensis*, and *C. zunila*. Source: Elevational model obtained from Global Administrative Areas, gadm.org.

bearing relatively small, bicolored leaves with appressed, stellate trichomes on the abaxial surface and short inflorescences that are commonly no longer than 15 cm. However, leaves of *C. motozintlana* are subcoriaceous, very variable leaf shape, ranging from broadly to narrowly elliptic or obovate to obovate-oblong with the base mostly cuneate and the adaxial surface clearly punctate. In contrast, *C. pachecoana* has coriaceous leaves that are consistently narrowly elliptic, the base of which is truncate to cuneate but conspicuously and persistently folded for 1–2 mm. The inflorescences in *C. motozintlana* are loosely-flowered with ovate bracts that are as long as or sometimes shorter than the flowering pedicels; also, the petals are glabrous inside. In contrast, in *C. pachecoana* the inflorescences are densely-flowered with much more delicate, recurved pedicels; the lanceolate bracts are longer than the flowering pedicels; and the petals are pilose inside. As noted by Sleumer (1967), the length of the bracts relative to that of the pedicels at a given stage is more or less constant in each species. Geographically, *C. pachecoana* is distributed throughout the mountains from central Guatemala to El Salvador at the same elevations as *C. motozintlana* in the Chiapas-Guatemala border region.

Additional specimens examined: Mexico, CHIAPAS, MPIO. MOTOZINTLA DE MENDOZA: N and W slopes of Cerro Mozotal below microwave tower along road from Huixtla to El Porvenir and Siltepec, elev. 3000 m, 18 Nov 1971, *D.E. Breedlove & A.R. Smith 22772* (DS, ENCB); SW side of Cerro Mozotal, 11 km NW of the jct. of the road to Motozintla to El Porvenir and Siltepec, elev. 2100 m, 29 Dec 1972, *D.E. Breedlove & R.F. Thorne 31209* (CHAPA, DS, ENCB, LL, MICH, MO, NY); NW slope of Cerro Malé, 3–4 km W of El Porvenir along road from Huixtla to Siltepec, elev. 2800 m, 19 Sep 1976, *D.E. Breedlove 40391* (DS, MO); *ibid.*, 26 Nov 1981, *D.E. Breedlove & B. Bartholomew 55974* (CAS, MO); NE of Cerro Boquerón, from El Rosario to Niquivil, elev. 2255 m, 29 Nov 1986, *D.E. Breedlove & J. Sigg 66148* (CAS); Cerro Mozotal, NW of Motozintla de Mendoza, elev. 2750 m, 7 Jul 1991, *L.M. González-Villarreal et al. 4104, 4105, 4106* (all IBUG, WIS); Toninchihuan, 2 km antes de llegar a Niquivil, carretera Motozintla-Niquivil, 15° 15' 58" N, 92° 13' 31.3" W, elev. 2620 m, 14 Mar 2009, *L.M. González-Villarreal et al. 5152,*

5153 (both WIS); El Rosario-Tolimán road between Huixtla and Motozintla de Mendoza, 15° 18' N, 92° 23' W, 6 Feb 1990, *M. Heath & A. Long 2127* (GUADA); Cerro Mozotal, 29 km al SW de Motozintla camino a El Porvenir, 15° 26' 13" N, 92° 28' 00" W, elev. 2850–3000 m, 26 Feb 1988, *E. Martínez et al. 22405* (MEXU); road from Motozintla to Niquivil, 7 km from Motozintla de Mendoza, Barrio Allende, elev. 1350 m, 7 Feb 1990, *P.J. Stafford et al. 256* (BM, MEXU); *ibid.*, *P.J. Stafford et al. 265* (BM, MO); from El Rosario to Cerro Boquerón, 2 km S of Ojo de Agua, elev. 1750 m, 8 Feb 1990, *P.J. Stafford et al. 324* (BM); from ejido Boquerón to Cerro Boquerón, 15° 15' N, 92° 17' W, elev. 2400 m, 9 Feb 1990, *P.J. Stafford et al. 384* (BM). MPIO. UNIÓN DE JUÁREZ: Volcán Tacaná, subiendo por Talquián, elev. 2000 m, 8 Jul 1991, *L.M. González-Villarreal et al. 4151* (IBUG, WIS).

Clethra pachecoana Standl. & Steyerl., *Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.* 22(4): 259–260. 1940. (Figure 3, map 1).

Type: Guatemala, Depto. Sacatepéquez, slopes of Volcán de Agua, above Santa María de Jesús, damp forest, elev. 2250–3000 m, 11 Feb 1939 (fl, fr immature), *P.C. Standley 65123* (holotype: F984781).

Tree small to medium-sized, (3–) 5–15 (–30) m tall, trunk often slender; branchlets slender, fragile, 4–5 mm in diameter, reddish-brown, puberulent, beginning to shed with age. Leaves coriaceous, bicolorous; petiole slender, 0.6–1.5 cm long, often dark on dry specimens, puberulent; leaf blades mostly narrowly elliptic, sometimes obovate-oblong, (2.5–) 5–10 × (1–) 1.5–3 (–3.5) cm, apex acute to acuminate, rarely obtuse, base truncate to cuneate, conspicuously and persistently folded for 1–2 mm, margins entire, sometimes slightly revolute or serrulate with 6–12 teeth especially on young leaves; adaxial surface dull green, when young covered with tiny, amber-colored, multi-radiate trichomes, glabrescent to glabrous with age, all the veins furrowed, veinlets sometimes evident; abaxial surface pale-brown, glabrous in appearance but actually covered with dense, minute, appressed, stellate trichomes, some with an amber-colored center; secondary veins 10–15 on each side, slender but somewhat prominent, reddish-brown contrasting with the pale surface,



Figure 3. *Clethra pachecoana*. **A.** Collection from vicinity of the Pacaya Volcano, Guatemala, A. Molina & A.R. Molina 27651 (MICH). **B.** Detail, showing the folded leaf bases. **C.** Leaves, showing both surfaces. **D.** Branchlet with a paniculate inflorescence. **E.** Detail, showing the flowers. **F.** Infructescences.

usually arch-ascending or straight, branching and anastomosing to form interconnected arches near the margins, bearing few acicular trichomes, veinlets forming a fine, not clearly distinct network. Inflorescence a short panicle of (4–) 6–8 racemes, 5–12 cm long, densely-flowered; rachis slender, reddish-brown, puberulous; bracts lanceolate, (1–) 3–4 mm long, longer than the flowering pedicels, pubescent, early deciduous; pedicels slender, 1–3 mm long, recurved in flower, straight in fruit; flower buds obovoid; sepals ovate-oblong, 1.8–2.5 × 1–1.5 mm, apex of the internal lobes acute and the external obtuse, margins ciliate often whitish, reddish-brown pubescent, canescent-puberulous inside; petals entirely free, obovate to spatulate, 3.5–4 × 2–3 mm, margins whitish, fimbriate-ciliate, sparingly pilose in the lower part inside; filaments filiform, 2–2.5 mm long, slightly enlarged at the base, flattened laterally; anthers obcordate, ca. 0.6 mm long, with a small appendage at the base; ovary 3-carpellate, 1–1.5 mm in diameter, densely sericeous; style short, 1.8–2 mm long. Fruit a small, depressed-globose, trigonous capsule, when mature 2–3 × 3–5 mm, on a pedicel 2–4 mm long. Seeds numerous, flattened, winged all around, 1.2–1.5 mm in diameter.

Distribution and Habitat: *Clethra pachecoana* is distributed throughout a volcanic range at (1600–) 2000 to 3100 m in elevation, mostly in Guatemala but extending to the southeast into El Salvador at its known southern limit. It reaches the highest elevations on the Acatenango, de Agua, Atitlán, and Pacaya Volcanoes in Guatemala and is also very common on the Santa Ana Volcano in El Salvador, the highest volcano in the country. It inhabits cloud forest, humid oak-pine forest, and open grassy slopes, where it is often associated with *Abies guatemalensis*, *Chirathodendron pentadactylon*, *Cupressus lusitanica*, *Parathesis* spp., *Pinus* spp., and *Synardisia venosa*. *Clethra pachecoana* is one of the trees that frequently comes up after forests are cut. In fact, the genus *Clethra* has a reputation for being pioneer plants in secondary forest.

Phenology: *Clethra pachecoana* was collected with flowers from November to February, and with fruits in April.

Common Names: Guatemala: escobo (*Standley* 61823), sapotilla (*Steyermark* 32779, 32793), xiorsh (Huehuetenango) in *Flora of Guatemala* (Standley & Williams 1966), zapotillo (*Molina & Molina* 27651); nance macho in *Listado de Árboles nativos e introducidos de El Salvador* (2009).

Clethra pachecoana, described as a handsome, slender tree up to 30 m tall with a very dense crown, has relatively small, narrowly elliptic leaves that are dark green above and paler beneath with buff-brown nerves and folded bases. Vigorous sterile shoots tend to have leaves with serrate margins and an often glabrate surface beneath, as seen in the collections *Standley* 57781, 61823 and *Steyermark* 32779.

Dry material often exhibits dark petioles. *Clethra pachecoana* has been confused with *C. motozintлана* and *C. tacanensis*, but is clearly distinguishable based on the differences and comments given at the end of these species and in the key.

Specimens examined: El Salvador. DEPTO. SANTA ANA: El Común, N slopes of Santa Ana Volcano, elev. 6500 ft [1981 m], 17 Feb 1958, *P.H. Allen & R. Armour* 6795 (F); *ibid.*, facing Lake Coatepeque, elev. 6000–7000 ft [1829–2134 m], 25 Sep 1958, *P.H. Allen* 6956 (F, NY, TEX, US); *ibid.*, *P.H. Allen* 6959 (NY); Volcán de Santa Ana, elev. 1590–2340 m, 19 Feb 1946, *M.C. Carlson* 709 (F). Guatemala. DEPTO. BAJA VERAPAZ: Unión Barrios, km 150 de la carretera a Cobán, 4 Nov 1973, *E. Contreras* 11572 (MEXU). DEPTO. CHIMALTENANGO: Sierra de Santa Elena, Jun 1937, *W. Seifríz* 17 (US); Chichavac finca, elev. 2400–2700 m, Nov-Dec 1930, *A.F. Skutch* 85 (MICH, US); *ibid.*, 23 Nov 1933, *A.F. Skutch* 701 (F, MICH, US); region of Las Calderas, elev. 1800–2100 m, 22 Nov 1938, *P.C. Standley* 57781 (F); *ibid.*, *P.C. Standley* 57807 (F, L-fragment, U, US); slopes of Volcán de Acatenango, above Las Calderas, elev. 2400–2700 m, 3 Jan 1939, *P.C. Standley* 61823 (F). CHIMALTENANGO/SACATEPÉQUEZ: Volcán de Acatenango, elev. 2400 m, 27 Nov 1993, *G. Castillo et al.* 2035 (F); *ibid.*, 13 Feb 1993, *Luarca & Léliz* 2665 (MEXU); *ibid.*, elev. 2500–3100 m, 15 Sep 2004, *A.M. Ortiz* 12 (MEXU). CHIMALTENANGO/QUICHÉ/SOOLÁ: Cerro Chichoy near Chichoy, ca. 14° 48' N, 91° W, elev. 2800 m, 26–27 Jan 1949, *L.O. Williams & A. Molina R.* 15360 (F). DEPTO.

ESCUINTLA: Vicinity of Volcán Pacaya, elev. 2000 m, 28 Sep 1972, A. Molina & A.R. Molina 27651 (ENCB, F, MICH, U). DEPTO. GUATEMALA: F.N. “La Aurora”, 1940, I. Aguilar 450 (F); Volcán Pacaya, above Las Calderas, elev. 1800–2400 m, 30 Nov 1938, P.C. Standley 58333 (F, NY); slopes of Volcán Pacaya, between San Francisco Sales and the base of the active cone, elev. 1800–2300 m, 20 Dec 1940, P.C. Standley 80689 (F). DEPTO. JALAPA: montaña de Xalapán, elev. 2600 m, 12 May 1994, Marroquín 2200 (MEXU); between Miramundo and summit of Montaña Miramundo between Jalapa and Mataquesuintla, 6 mi S of Miramundo, elev. 2000–2500 m, 5 Dec 1939, J.A. Steyermark 32779 (F); Montaña Miramundo, between Miramundo and Buena Vista, between Jalapa and Lago Ayarza, elev. 2000–2200 m, 6 Dec 1939, J.A. Steyermark 32793 (F). DEPTO. SOLOLÁ: southern slopes of Volcán Atitlán, elev. 1700–3800 [?] m, 11 Jun 1942, J.A. Steyermark 47393 (F).

Clethra tacanensis Lundell ex L.M.González, *sp. nov.* (Figure 4, map 1).

Type: Mexico, CHIAPAS, MPIO. UNIÓN DE JUÁREZ, Volcán Tacaná, Chiquihuite, elev. 2800 m, 27 Mar 1939 (fr), E. Matuda 2820 (holotype: LL; isotypes: A, F, K, LL, MICH (2), MO, NY).

Clethra tacanensis is morphologically similar to *C. salvadorensis* Britton but it differs in having coriaceous leaf blades with the adaxial surface mostly covered by multiradiate trichomes (vs. acicular trichomes) evidently punctate with age; and the abaxial surface reddish-brown, harsh-tomentose (vs. pale or yellowish, soft tomentose) with dispersed, sessile-fasciculate trichomes of 6–8 rays and stipitate-fasciculate trichomes of 2–4 rays (vs. mostly acicular trichomes) as the superior stratum. The inflorescences are short panicles 5–10 cm long (vs. elongate racemes 10–15 (–20) cm long). The bracts 1.5–2.5 (–4) mm long, as long as the flowering pedicels or slightly longer [vs. (3.5–) 4–5 (–8) mm long, longer than the flowering pedicels].

Tree small to medium-sized, 6–8 m tall; branchlets somewhat thick, 5–10 mm in diameter, the young ones hirsute with reddish-brown trichomes, beginning to shed with age. Leaves coriaceous, bicolored, when young with red-

dish-brown tomentum on both sides; petiole somewhat thick, (0.6–) 1–1.5 cm long, reddish-brown, with hirsute indumentum, glabrescent with age; leaf blades broadly elliptic to obovate or oblong, (3.5–) 5–9 × (1.5–) 2–4.5 cm, apex rounded to obtuse or acute, bases consistently folded up to 5 mm, margins entire; adaxial surface dull, covered mostly with multiradiate trichomes mixed with stellate trichomes of 6–9 rays, sessile-fasciculate trichomes of 6–8 rays and stipitate-fasciculate trichomes of 2–4 rays, the rays long and erect or twisted, surface glabrescent but minutely punctate with age, secondary veins reddish-tomentose, bearing acicular trichomes; abaxial surface dull, harsh to the touch, pale to reddish-brown tomentose, covered with minute, appressed, stellate trichomes as an inferior stratum, superior stratum with dispersed, stipitate-fasciculate trichomes of 2–4 rays, mixed with sessile-fasciculate trichomes of 6–8 rays, the rays long and erect, twisted or somewhat collapsed, sometimes overlapping but not tangled; secondary veins 10–15 on each side, slender, reddish-brown contrasting with the paler surface, arch-ascending or straight, branching and anastomosing to form interconnected arches near the margins, bearing long acicular trichomes, veinlets very fine lines forming a network. Inflorescence a short panicle of 6–8 racemes, 5–10 cm long, densely-flowered; rachis somewhat thick, reddish-brown, densely hirsute-tomentose; bracts subulate, somewhat conduplicate, 1.5–2.5 (–4) × 1 mm, as long as the flowering pedicels or slightly longer, densely reddish-brown tomentose, early deciduous; pedicels short, 1.5–2 (–2.5) mm long, straight, tomentose; sepals ovate to ovate-oblong, 2–3 × 1–1.5 mm, apex of the internal lobes obtuse to rounded, the external with long-ciliate margins, glabrous inside; petals entirely free, obovate to spatulate, (2–) 3–3.5 × 1.5 mm, margins fimbriate-ciliate, glabrous or sparingly pilose in the lower part inside; filaments filiform, 1.5–2 mm long, slightly enlarged at the base, flattened laterally; anthers sagittate, ca. 0.8 mm long, with a small appendage at the base; ovary 3-carpellate, 1–2 mm in diameter, densely sericeous; style slender, short, 1.8–2.2 mm long. Fruit a small, depressed-globose, trigonous capsule, when mature, 3–4 × 4–6 mm, on a pedicel 2–2.5 mm long. Seeds numerous, flattened, winged all around, 2–2.5 × 1–1.8 mm, including the wing.

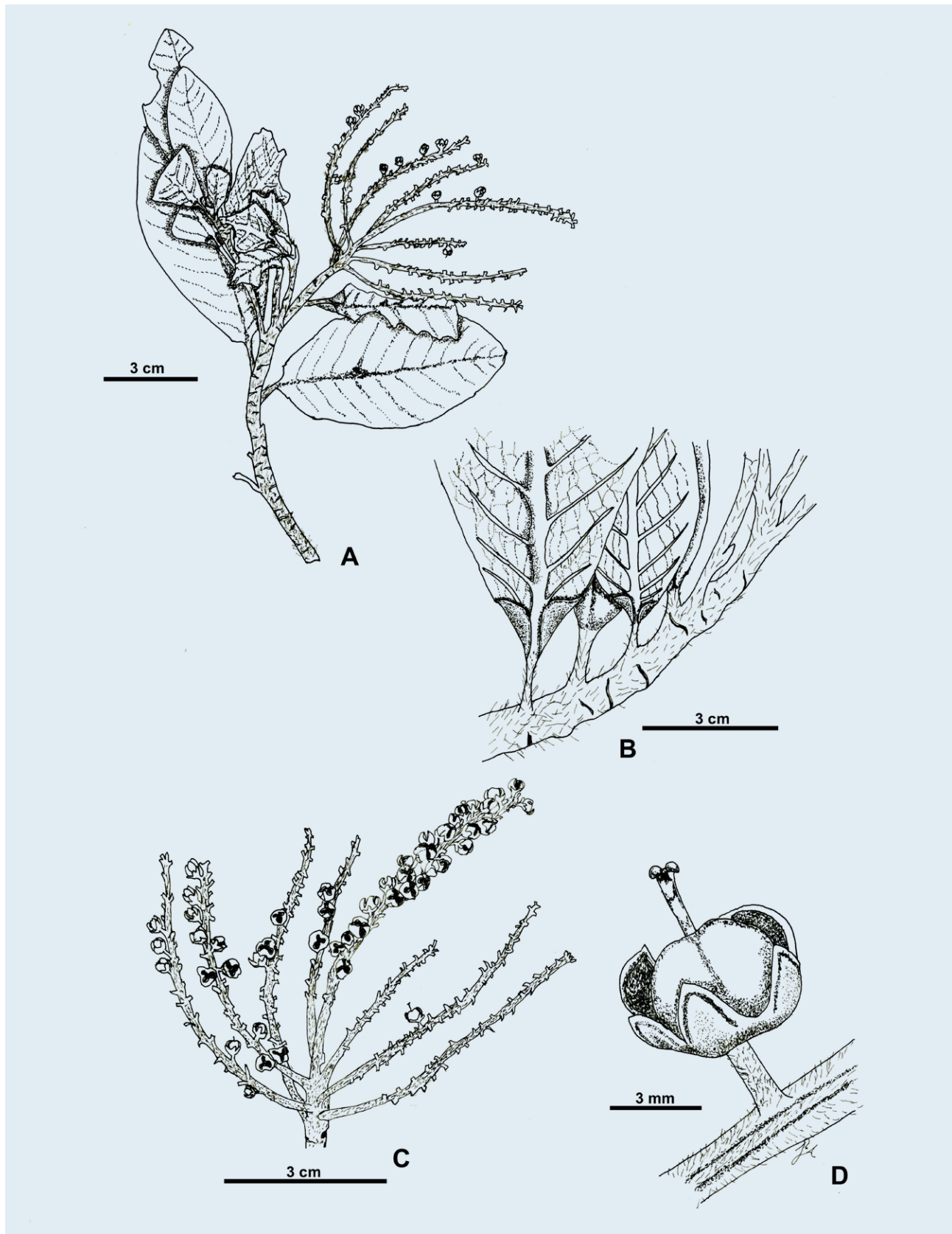


Figure 4. *Clethra tacanensis*. **A.** Branchlet with an infructescence. **B.** Detail, showing the folded leaf bases. **C.** Infructescence. **D.** Fruit. Drawn by Manuel Peinado.

Distribution and Habitat: *Clethra tacanensis* is endemic to the Tacaná Volcano at the southernmost end of the Mexico-Guatemala border, where it grows in cloud forest at elevations between 2500–2800 (–3000) m. Breedlove's (1981) statement that “there are many local endemics in this region, especially in the higher-elevation associations about Volcán Tacaná” is supported by the description of this new species.

Phenology: *Clethra tacanensis* was collected with fruits in February and March.

Etymology: The specific epithet refers to the Tacaná Volcano and recognizes its rich diversity and high endemism. The area was declared a Biosphere Reserve in 2003.

Clethra tacanensis has been misidentified as *C. pachecoana*, a species of series *Tomentellae*, likely because they share relatively similarly shaped leaves that are somewhat small in size (up to 10 cm long) with strongly folded bases, as well as short inflorescences of densely-flowered panicles with 6–8 racemes, mostly less than 10 cm long. In fact, the Steyermark's collections numbered 36205 and 36215 were cited by Sleumer (1967: 121) as *C. pachecoana*. However, *C. tacanensis* is placed here under series *Tomentosae*, being readily distinguished by having reddish-brown, tomentose leaves with the abaxial surface harsh to the touch. The vestiture is comprised of two strata.

This new species was recognized in 1939 for the first time by Cyrus L. Lundell, who named it *Clethra tacanensis*. However, a formal description was not forthcoming, this name being known only on herbarium sheets such as *Matuda 2820*, the type. The collections *Matuda 2820* at A, F, MICH, and NY and *Matuda S-231* at A and MICH also were labeled by Sleumer in 1965 as “*Clethra tacanensis* Lundell, not published” with the additional note: “*Clethra pachecoana* x *lanata*. *Cl. tacanensis* Lundell not published.” It is possible that Matuda's collection numbered *S-231* may be part of the type, bearing as it does otherwise identical data and fruits at the same stage of maturity.

There is another Matuda collection (2753) from the Departamento de Soconusco, Municipio Unión de Juárez, Volcán Tacaná, elev. 1400 m, 17–30 Mar 1939 at A, B, BEROL, CAS, F, L-fragm., LL, MICH, MO, NY, UC, and US. Originally identified as *Clethra pachecoana*, this gathering bears Lundell's annotation “*C. tacanensis* sp. nov.” However, Sleumer (1967: 162) noticed that it represents another species and cited it as *C. lanata* Mart. & Gal. In fact, *Matuda 2753* is *C. salvadorensis*, with narrower leaves growing in the same region but at lower elevation.

Clethra lanata is distributed from Michoacán to Oaxaca, whereas *C. salvadorensis* is a Central American species that reaches Mexico only in the southern part of Chiapas.

Clethra tacanensis is morphologically similar to *C. salvadorensis* (also of series *Tomentosae*) in having tomentose leaves with a consistently folded bases. However, leaves of *C. salvadorensis* are subcoriaceous with the adaxial surface mainly with acicular trichomes and abaxial surface pale or yellowish, soft-tomentose, with mostly acicular trichomes, mixed with fascicular trichomes of 2 rays as the superior stratum. In contrast, *C. tacanensis* has coriaceous leaves with the adaxial surface mostly with multiradiate trichomes and abaxial surface reddish-brown, harsh-tomentose, with sessile-fasciculate trichomes of 6–8 rays mixed with stipitate-fasciculate trichomes of 2–4 rays as superior stratum. The inflorescences of *C. salvadorensis* are mostly elongate racemes, 10–15 (–20) cm long with bracts (3.5–) 4–5 (–8) mm long, longer than the flowering pedicels; flowers densely pilose inside. In contrast, *C. tacanensis* has short panicles, 5–10 cm long with bracts 1.5–2.5 (–4) mm long, as long of the flowering pedicels or longer; flowers glabrous or sparingly pilose inside. *Clethra salvadorensis* is a widespread species occurring from southern Chiapas, Mexico through Guatemala to Costa Rica. It grows at elevations from 1000 to 1800 m, on forest margins, open pine and/or *Quercus* woods, coffee plantations and semi-evergreen forest.

In the *Flora of Guatemala* (Standley & Williams 1966) and *Flora Mesoamericana* (Vickery 2004), *Clethra lanata* and *C. salvadorensis* were

treated as synonyms of *C. mexicana*, a species restricted to central Mexico that is characterized by coriaceous, noticeably ferruginous-tomentose leaves; racemose, red-brown inflorescences with a stout rachis; and large fruits (up to ca. 10 mm in diameter). However, Sleumer (1967) accepted *C. lanata*, placing *C. salvadorensis* in its long list of synonyms, and it was also recognized by Hamilton (2001) for *Flora of Nicaragua*. According to González-Villarreal (2007), *C. lanata* and *C. mexicana* are completely different species, and *C. salvadorensis* is the only synonym of *C. lanata*. Nevertheless, as the result of recent studies, the author has concluded that there are three different taxa.

Additional specimens examined: Guatemala. DEPTO. SAN MARCOS, MPIO. CACAHOATAN, between La Vega ridge along Río Vega, and north-east slopes of Volcán Tacaná, to 3 mi from Guatemala-Mexico boundary, in vicinity of San Rafael, elev. 2500–3000 m, 20 Feb 1940, *J.A. Steyermark* 36205 (F); *ibid.*, *J.A. Steyermark* 36215 (F, MICH). **Mexico.** CHIAPAS, MPIO. UNIÓN DE JUÁREZ, Volcán Tacaná, Chiquihuite, elev. 2800 m, 27 Mar 1939, *E. Matuda* S-231 (A, ARIZ, MICH).

Clethra zunila L.M.González, *sp. nov.* (Figure 5, map 1).

Type: Guatemala, DEPTO. QUETZALTENANGO, Volcán Zunil, elev. 2500–3800 m, 22 Jan 1940 (fl), *J.A. Steyermark* 34651 (holotype: F1043249; isotype: MICH).

Clethra zunila is morphologically similar to *C. lanata*, but it differs by having the adaxial leaf surface mostly with sessile-fasciculate trichomes of 2–4 rays mixed with dispersed acicular and some stellate trichomes of 4–7 rays (vs. mostly acicular trichomes). The inflorescences are short panicles 3–6 cm long (vs. elongated panicles 10–20 (–30) cm long). The bracts are deltoid, 1–1.2 mm long, shorter than the flowering pedicels (vs. lanceolate or subulate, 2–6 (–8) mm long, longer than the flowering pedicels).

Shrub or small tree, 6 m tall; branchlets slender, 5–7 mm in diameter, reddish-brown, hirsute tomentose, trichomes mostly acicular, up to 1.5 mm long, beginning to shed with age. Leaves

coriaceous, concolorous; petiole slender, (0.7–) 1–1.5 cm long, hirsute, glabrescent with age; leaf blades elliptic-oblong or obovate, 4–7.5 × 2–4 cm, apex obtuse to rounded, base cuneate, scarcely folded, margins serrate; adaxial surface shiny green, covered mostly with sessile-fasciculate trichomes of 2–4 rays, mixed with dispersed acicular trichomes, these erect, ca. 0.8 mm long, somewhat thick, and some stellate trichomes of 4–7 rays; abaxial surface reddish-brown tomentose, harsh to the touch, covered with minute, appressed, stellate trichomes as an inferior stratum, superior stratum with uniformly scattered, acicular trichomes, these long, erect, amber-colored, mixed with some stipitate-fasciculate trichomes of 2–4 (–5) rays, the rays erect, all veins raised; secondary veins 10–15 on each side, reddish-brown tomentose, contrasting with the paler surface, usually arch-ascending, branching before the margin, veinlets forming a fine distinct network. Inflorescence a short panicle of 5 racemes, 3–6 cm long, densely-flowered; rachis somewhat thick, densely yellowish-brown tomentose, covered with acicular trichomes and fasciculate trichomes of 2–3 rays; bracts deltoid, 1–1.2 mm long, shorter than the flowering pedicels, densely tomentose, early deciduous; pedicels short, 1.5–2.5 mm long, straight, densely tomentose; sepals ovate-oblong, 2–3 mm long, apex of the internal lobes obtuse and the external with ciliate margins, densely pubescent on both surfaces; petals entirely free, spatulate, 2.5–3 × 1.5–1.8 mm, margin whitish, long-ciliate, fimbriate, sparingly long-haired on the lower part inside; filaments filiform, 1–2 mm long, slightly enlarged at the base, flattened laterally; anthers sagittate, less than 1 mm long, with a small appendage at the base; ovary 3-carpellate, 1.5–2 mm wide, densely long-sericeous; style slender, short, 1.3–1.5 mm long. Fruit and seeds unknown.

Distribution and Habitat: *Clethra zunila* is endemic to the Zunil Volcano [Pico Zunil] in western Guatemala. The type was collected at elevations of 2500–3800 [? possibly 3500] m, where it was found in dry thickets above a sulfur terrace. Pico Zunil has been documented to support relatively high numbers of endemic species (Quedensley & Véliz 2009).

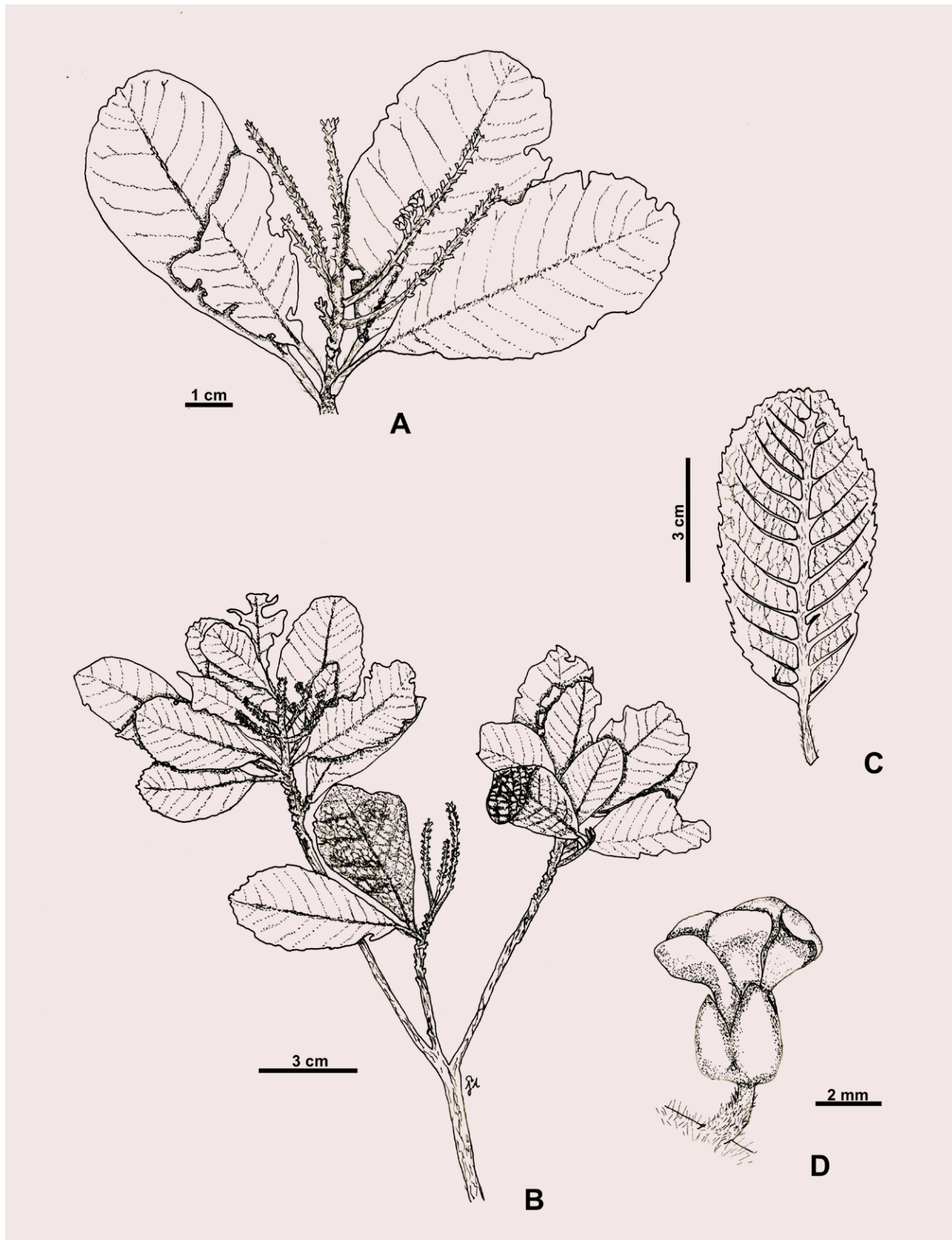


Figure 5. *Clethra zunila*. **A-B.** Branchlets with paniculate inflorescences. **C.** Leaf, showing the abaxial surface. **D.** Flower. Drawn by Manuel Peinado.

Phenology: *Clethra zunila* was collected in flower in January.

Etymology: The species is named after the Zunil Volcano, where it is endemic.

Steyermark described this plant in the field as “a shrub 10 ft tall. Leaves subcoriaceous, firm, rich shining green above with buff-brown midrib, gray-brown beneath with prominent pale orange-brown midrib and lateral nerves.” Originally, the type collection was labeled as “*Clethra tacanensis* Lundell, *sp. nov.*” and later by Sleumer (the specimen at MICH) as “*Clethra*, possibly hybrid *pachecoana* x *lanata*.”

Steyermark 34999 from Zunil, collected at 2500 m and cited by Sleumer (1967: 162–163) as *Clethra lanata*, probably is part of the same *C. zunila* population, but it was not seen.

Clethra zunila is morphologically similar to *C. lanata* both in the series *Tomentosae*. Although the pubescence on the abaxial leaf surface of the first is harsh to the touch and soft in the second, they share acicular trichomes mixed with stipitate-fasciculate trichomes of 2–4 (–5) rays) as the superior stratum. However, leaves of *C. lanata* are subcoriaceous with petiole 1.5–2.5 (–4.5) cm long. The adaxial leaf surface bearing mostly acicular trichomes mixed with stellate trichomes. In contrast, *C. zunila* has coriaceous leaves with petiole 1–1.5 cm long. The adaxial leaf surface mostly with sessile-fasciculate trichomes of 2–4 rays mixed with dispersed acicular and some stellate trichomes of 4–7 rays. The inflorescences of *C. lanata* are elongate panicles of 5–10 racemes, 10–20 (–30) cm long with lanceolate or subulate bracts, 2–6 (–8) mm long, longer than the flowering pedicels; flowers with the filaments (1.5–) 2–3 mm long and the style (1.5–) 2–3 (–4) mm long. In contrast, *C. zunila* has short panicles of 5 racemes, less than 10 cm long with deltoid bracts, 1–1.2 mm long, shorter than the flowering pedicels; flowers with the 1–2 mm long and style 1.3–1.5 mm long. Geographically, *C. lanata* occurs mostly in the Sierra Madre del Sur, from Michoacán to Oaxaca over a wide range of elevation, from 350 to 2300 m, in a variety of habitats. At the lower elevation in the *Curatella-Bursonima* savannah and also in

the transition zones from pine forest to tropical deciduous forest, pine-oak forest, gallery forest, and cloud forest (González-Villarreal 1996).

KEY TO DISTINGUISH SOME SPECIES OF *CLETHRA* FROM THE MONTANE CLOUD FORESTS OF SOUTHERN MEXICO AND WESTERN GUATEMALA

1. Abaxial leaf surface pale-brown to yellowish or somewhat ochraceous, smooth to the touch, glabrous in appearance but covered only with dense, minute, appressed, stellate trichomes as the inferior stratum, sometimes with few acicular trichomes on the main veins.....series *Tomentellae*
2. Leaves very variable in shape, broadly to narrowly elliptic, obovate, or sometimes obovate-oblong, the base mostly cuneate, narrowed to abruptly rounded, not folded; adaxial leaf surface punctate and abaxial surface with dispersed, reddish, tiny, multiradiate trichomes in addition to the appressed, stellate trichomes; inflorescences loosely-flowered, bracts ovate, somewhat conduplicate, 1.5–2.5 (–3) mm long, as long as the flowering pedicels or shorter; sepals (1.5–) 2.5–3 (–3.5) × (1–) 1.5–2 mm; petals glabrous inside *C. motozintlana*
2. Leaves mostly narrowly elliptic, sometimes obovate-oblong, the base truncate to cuneate, persistently folded; adaxial leaf surface not punctate and abaxial surface with only appressed, stellate trichomes; inflorescences densely-flowered, bracts lanceolate, (1–) 3–4 mm long, longer than the flowering pedicels; sepals 1.8–2.5 × 1–1.5 mm; petals sparingly pilose inside *C. pachecoana*
1. Abaxial leaf surface reddish-brown tomentose, harsh to the touch, covered with dispersed, fasciculate and acicular trichomes, as the superior stratum in addition to the appres-

sed, stellate trichomes as the inferior stratum, with dense acicular trichomes on the main veins series *Tomentosae*

3. Trichomes of the abaxial leaf surface stipitate-fasciculate of 2–4 rays, mixed with sessile-fasciculate of 6–8 rays, as the superior stratum; adaxial leaf surface dull, covered mostly with multiradiate trichomes mixed with stellate trichomes of 6–9 rays, sessile-fasciculate trichomes of 6–8 rays and stipitate-fasciculate trichomes 2–4 rays, with age punctate; leaves with margins entire and base strongly folded; bracts subulate, 1.5–2.5 (–4) mm long, as long as the flowering pedicels or slightly longer; sepals glabrous inside; style 1.8–2.2 mm long..... *C. tacanensis*
3. Trichomes of the abaxial leaf surface acicular, mixed with some stipitate-fasciculate of 2–4 (–5) rays, as the superior stratum; adaxial leaf surface shiny, covered mostly with acicular trichomes mixed with stellate trichomes of 4–7 rays and sessile-fasciculate trichomes of 2–4 rays, with age not punctate; leaves with margins serrulate and base slightly folded; bracts deltoid, 1–1.2 mm long,

shorter than the flowering pedicels; sepals densely pubescent inside; style 1.3–1.5 mm long *C. zunila*

Acknowledgments

This paper is the result of a M.S. degree and more recently of the revision of the genus *Clethra* in Central America, both carried out at the University of Wisconsin-Madison, U.S.A. in conjunction with the University of Guadalajara, Mexico. I wish to express my gratitude to these institutions for their support in providing facilities. I am especially thankful to my former major professor Dr. Hugh H. Iltis[†] for his support and guidance throughout so many years; to Kenneth Cameron, Director of the Wisconsin State Herbarium (WIS), for letting me work in the herbarium during academic stays; Theodore S. Cochrane for his careful review and corrections made to the English manuscript; and Mark A. Wetter for assisting with loans. I am grateful to the curators of herbaria cited for use of their collections. Thanks also to Sergio Zamudio and Victor Steinman for useful comments and suggestions. To Manuel Peinado for the line drawings and Miguel A. García-Martínez for the map. Finally, I thank two anonymous reviewers for providing reviews of the manuscript. ❖

Literature cited

- ANÓNIMO. 2009. Árboles nativos e introducidos de El Salvador. Parte 1: Angiospermae – Familias A a L. *Englera* 29: 97. Available from: <<http://www.jstor.org/stable/25758805>> 17/04/2018.
- BREEDLOVE, D.E. 1981. Introduction to the Flora of Chiapas. Pp. 1–35. *Flora of Chiapas. Part 1*. California Academy of Sciences, San Francisco, CA, USA.
- CALDERÓN DE RZEDOWSKI, G. 2001. Clethraceae. Pp. 522–524. In: Rzedowski, G.C. & J. Rzedowski (eds.). *Flora fanerogámica del Valle de México*, 2a. ed. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), México. 1406 pp.
- FIOR, S., P.O. KARIS & A.A. ANDERBERG. 2003. Phylogeny, taxonomy, and systematic position of *Clethra* (Clethraceae, Ericales) with notes on biogeography: evidence from plastid and nuclear DNA sequences. *Int. J. Plant Sci.* 164(6): 997–1006. Available from: <<http://www.jstor.org/stable/10.1086/378655>>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 1996. *Clethra* (Clethraceae) Section *Cuellaria* in Mexico: Taxonomy, ecology and biogeography. M.S. thesis. University of Wisconsin-Madison, Madison, WI, USA. 382 pp.

- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 2006.** Novelties in *Clethra* (Clethraceae) from Mexico. *ibugana* **13**(1): 11–25. Available from: <[ibugana.cucba.udg.mx/pdf/ibugana_13\(1\).pdf](http://ibugana.cucba.udg.mx/pdf/ibugana_13(1).pdf)>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 2007.** Foliar trichome variations in *Clethra* Subsect. *Cuellaria* (Clethraceae) from Mexico. *ibugana* **13**(2): 17–65. Available from: <[ibugana.cucba.udg.mx/pdf/ibugana_13\(2\).pdf](http://ibugana.cucba.udg.mx/pdf/ibugana_13(2).pdf)>
- HAMILTON, C.W. 2001.** Clethraceae. Flora de Nicaragua. In: Stevens, W.D., C. Ulloa Ulloa, A. Pool & O.M. Montiel (eds.). *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* **85**(1): 615–616.
- QUEDENSLEY, T.S. & M.E. VÉLIZ PÉREZ. 2009.** *Salvia coriana* sp. nov. (Lamiaceae), a new species from a cloud forest in western Guatemala. *J. Bot. Res. Inst. Texas* **4**(1): 27–31. Available from: <<http://www.jstor.org/stable/41971962>>
- SLEUMER, H. 1967.** Monographia clethracearum. *Bot. Jahrb. Syst.* **87**(1): 36–116; **87**(2): 117–175.
- STANDLEY, P.C. & L.O. WILLIAMS. 1966.** Clethraceae. Flora of Guatemala. *Fieldiana: Botany* **24**(8): 74–81.
- THIERS, B. 2015.** *Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff.* New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available from: <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>>. 29/09/2015.
- VICKERY, A.R. 2004.** Clethraceae. *Flora Mesoamericana* on-line. <www.mobot.org/mobot/TROPICOS/meso/people/VICKERY.html>. 12/11/15.

Nuevos registros de ocho especies de **Tigridieae** (Iridaceae) en México

GUADALUPE MUNGUÍA-LINO^{1,2,3}, ARTURO CASTRO-CASTRO⁴ Y AARÓN RODRÍGUEZ^{2,3}

Citar

¹Cátedras CONACYT – Universidad de Guadalajara.

²Herbario Luz María Villarreal de Puga, Instituto de Botánica.

³Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Apartado postal 1–139, Zapopan 45101, Jalisco, México.

⁴Cátedras CONACYT – Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional, Sigma 119, Fracc. 20 de noviembre II, Durango 34220, Durango, México.

✉ gmlinno@gmail.com

Resumen

Se presentan localidades nuevas de *Sessilanthera latifolia*, *Tigridia alpestris* subsp. *obtusa*, *T. catarinensis*, *T. graciellae*, *T. immaculata*, *T. potosina*, *T. pugana* y *T. suarezii* en México. Se comentan los rasgos distintivos de cada taxón y se amplía el conocimiento de su distribución.

Palabras clave: distribución, endemismo, México, microendemismo, riesgo, *Sessilanthera*, *Tigridia*.

Abstract

We report new locations of *Sessilanthera latifolia*, *Tigridia alpestris* subsp. *obtusa*, *T. catarinensis*, *T. graciellae*, *T. immaculata*, *T. potosina*, *T. pugana*, and *T. suarezii* in Mexico. The distinctive characteristics of each species are highlighted and the knowledge about its geographical distribution is updated.

Key words: distribution, endemism, Mexico, microendemism, threatened, *Sessilanthera*, *Tigridia*.

Introducción

La tribu Tigridieae B.M.Kittel (Iridaceae) es un grupo monofilético (Rodríguez & Sytsma 2006; Goldblatt *et al.* 2008). En México está representada por 12 géneros y 60 especies (34.8 % de su diversidad total), de las cuales 46 son endémicas, por lo que el país es considerado como un centro de diversificación del grupo (Rodríguez & Sytsma 2006; Munguía-Lino *et al.* 2015). *Tigridia* es el género más ampliamente distribuido, ya que está presente en 25 entidades federativas del territorio. *Cipura campanulata* Ravenna, *Nemastylis tenuis* (Herb.) S.Watson y *Tigridia pavonia* (L.f.) DC. tienen las áreas de distribución más extensas. Por el contrario, 30 taxa se encuentran restringidos a uno o dos estados, de los que 14 se conocen de uno o dos municipios y tienen menos de 10 registros (cuadro 1).

El conocimiento de las especies de Tigridieae y su distribución en México son incompletos.

Durante el proceso de revisión de material de herbario y de recolecciones en campo para realizar un análisis biogeográfico de la tribu en Norteamérica, se encontraron ejemplares procedentes de localidades no conocidas.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer localidades nuevas de *Sessilanthera latifolia* (Weath.) Molseed & Cruden, *Tigridia alpestris* Molseed subsp. *obtusa* Molseed, *T. catarinensis* Cruden, *T. graciellae* Aarón Rodr. & Ortiz-Cat., *T. immaculata* (Herb.) Ravenna, *T. potosina* López-Ferr. & Espejo, *T. pugana* Aarón Rodr. & Ortiz-Cat. y *T. suarezii* Aarón Rodr. & Ortiz-Cat. en los estados de Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Oaxaca, Puebla y San Luis Potosí.

Adicionalmente, se proporciona una descripción morfológica actualizada de cada especie. La ampliación del conocimiento relativo a la distri-

Cuadro 1. Distribución las especies de la tribu Tigridaeae (Iridaceae) en México.

Taxa	Estados	Núm. de municipios	Núm. de registros
<i>Ainea conzattii</i> (R.C.Foster) Ravenna	Oax.	5	13
<i>Alophia drummondii</i> (Graham) R.C.Foster	Chis., Oax., Qro., Q.R., S.L.P., Tab., Tamps., Ver.	24	50
<i>Alophia intermedia</i> (Ravenna) Goldblatt	Nay., Sin.	3	5
<i>Alophia silvestris</i> (Loes.) Goldblatt	Camp., Chis., Tab., Ver., Yuc.	17	36
<i>Alophia veracruzana</i> Goldblatt & T.M.Howard	Ver.	4	9
<i>Cardiostigma hintonii</i> (R.C.Foster) Ravenna	Jal., Mich.	9	20
<i>Cardiostigma longispatha</i> (Herb.) Baker	Dgo., Gro., Jal., Méx., Mich., Nay.	21	58
<i>Cardiostigma mexicana</i> (R.C.Foster) Ravenna	Méx., Mich.	9	51
<i>Cipura campanulata</i> Ravenna	Camp., Chis., Gro., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Q.R., Sin., Son., Tab., Tamps., Ver., Yuc.	132	1032
<i>Cobana guatemalensis</i> (Standl.) Ravenna	Chis	1	1
<i>Colima convoluta</i> (Ravenna) Aaron Rodr. & Ortiz-Cat.	Col.	2	9
<i>Colima tuitensis</i> Aaron Rodr. & Ortiz-Cat.	Jal.	2	6
<i>Eleutherine latifolia</i> (Standl. & LO.Williams) Ravenna	Chis., Dgo., Gto., Hgo., Méx., Nay., Oax., Pue., Qro., S.L.P., Sin., Tab., Tamps., Ver., Zac.	43	84
<i>Fosteria oaxacana</i> Molseed	Oax.	20	46
<i>Larentia mexicana</i> (Morton & R.C.Foster) Goldblatt	Gro., Jal., Mich.	8	14
<i>Larentia rosei</i> (R.C.Foster) Ravenna	Nay., Sin.	11	17
<i>Nemastylis tenuis</i> (Herb.) S.Watson	Ags., Chih., Coah., D.F., Dgo., Gro., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., N.L., Oax., Pue., Qro., S.L.P., Sin., Son., Tamps., Tlax., Ver., Zac.	172	393
<i>Sessilanthera citrina</i> Cruden	Gro.	8	20
<i>Sessilanthera heliantha</i> (Ravenna) Cruden	Gro., Oax., Pue.	10	53
<i>Sessilanthera latifolia</i> (Weath.) Molseed & Cruden	Gro., Méx., Mor., Pue.	9	28
<i>Tigridia alpestris</i> Molseed subsp. <i>alpestris</i>	Hgo., Méx., Qro.	6	31
<i>Tigridia alpestris</i> Molseed subsp. <i>obtusata</i> Molseed	Méx., Mich.	9	28
<i>Tigridia amatlanensis</i> Aaron Rodr. & García-Mend.	Oax.	2	2
<i>Tigridia augusta</i> Drapiez	Jal., Méx., Mich., Pue., Zac.	34	85
<i>Tigridia bicolor</i> Molseed	Oax.	11	21
<i>Tigridia catarinensis</i> Cruden	S.L.P.	3	7
<i>Tigridia chiapensis</i> Molseed ex Cruden	Chis.	6	20
<i>Tigridia chrysantha</i> Cruden & S.J.Walker	Jal.	4	18
<i>Tigridia dugesii</i> S.Watson	Dgo., Gto., Jal., Nay., Zac.	26	85
<i>Tigridia durangense</i> Molseed ex Cruden	Dgo., Mich.	7	39
<i>Tigridia ehrenbergii</i> (Schltdl.) Molseed subsp. <i>ehrenbergii</i>	Gto., Gro., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Oax., Pue., Tlax., Ver.	29	70
<i>Tigridia ehrenbergii</i> subsp. <i>flavinglandifera</i> Cruden	Hgo., Qro., S.L.P.	6	11
<i>Tigridia estelae</i> López-Ferr. & Espejo	Dgo.	2	7

Cuadro 1 (continuación). Distribución las especies de la tribu Tigridieae (Iridaceae) en México.

Taxa	Estados	Núm. de municipios	Núm. de registros
<i>Tigridia flammea</i> (Lindl.) Ravenna	Mich.	3	17
<i>Tigridia galanthoides</i> Molseed	Gro., Oax., Ver.	21	26
<i>Tigridia graciellae</i> Aaron Rodr. & Ortiz-Cat.	Méx., Mich.	3	11
<i>Tigridia hallbergii</i> Molseed subsp. <i>hallbergii</i>	Chis., Gro., Oax., Pue.	29	71
<i>Tigridia hallbergii</i> subsp. <i>lloydii</i> Cruden	Méx.	2	7
<i>Tigridia hintonii</i> Molseed	Gro.	2	2
<i>Tigridia huajuapansensis</i> Molseed ex Cruden	Oax., Pue.	7	22
<i>Tigridia illecebrosa</i> Cruden	Oax., Pue.	7	14
<i>Tigridia immaculata</i> (Herb.) Ravenna	Chis., Oax.	6	13
<i>Tigridia inusitata</i> (Cruden) Ravenna	Gro.	9	21
<i>Tigridia mariaetrinitatis</i> Espejo & López-Ferr.	Oax.	1	3
<i>Tigridia martinezii</i> Calderón	Hgo.	3	4
<i>Tigridia matudae</i> Molseed	Méx., Mor.	2	9
<i>Tigridia meleagris</i> (Lindl.) G.Nicholson	Ago., Col., Dgo., Gro., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Zac.	91	291
<i>Tigridia mexicana</i> subsp. <i>lilacina</i> Molseed	Jal.	17	37
<i>Tigridia mexicana</i> Molseed subsp. <i>mexicana</i>	Méx.	8	29
<i>Tigridia mexicana</i> subsp. <i>passiflora</i> Molseed	Jal., Nay.	15	42
<i>Tigridia molseediana</i> Ravenna	Oax.	2	8
<i>Tigridia mortonii</i> Molseed	Méx.	1	4
<i>Tigridia multiflora</i> (Baker) Ravenna	Ags., Chih., D.F., Dgo., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., N.L., Qro., S.L.P., Tamps., Zac.	16	61
<i>Tigridia orthantha</i> (Lem.) Ravenna	Chis., Oax.	35	75
<i>Tigridia pavonia</i> (L.f.) DC.	Chis., Chih., D.F., Dgo., Gto., Gro., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., N.L., Oax., Pue., Qro., S.L.P., Sin., Son., Tamps., Tlax., Ver., Zac.	144	274
<i>Tigridia potosina</i> López-Ferr. & Espejo	S.L.P.	1	4
<i>Tigridia pugana</i> Aaron Rodr. & Ortiz-Cat.	Jal.	6	6
<i>Tigridia pulchella</i> B.L.Rob.	Jal., Mich.	10	30
<i>Tigridia purpusii</i> Molseed	Pue.	1	1
<i>Tigridia rzedowskiana</i> Aaron Rodr. & Ortiz-Cat.	N.L., Qro., Ver.	5	20
<i>Tigridia seleriana</i> (Loes.) Ravenna	Oax.	7	15
<i>Tigridia suarezii</i> Aaron Rodr. & Ortiz-Cat.	Jal.	8	15
<i>Tigridia tepoxtlana</i> Ravenna	Mor.	1	7
<i>Tigridia vanhouttei</i> subsp. <i>roldanii</i> Molseed	Hgo., Pue., Tlax.	14	21
<i>Tigridia vanhouttei</i> Roetzl ex Van Houtte subsp. <i>vanhouttei</i>	D.F., Gto., Hgo., Méx., Qro, S.L.P., Ver.	27	59
<i>Tigridia venusta</i> Cruden	Mich.	4	6

bución geográfica de Tigridaeae es importante, ya que permite robustecer las hipótesis planteadas acerca de los patrones de riqueza y diversidad del grupo. Asimismo, es importante para evaluar su estado de conservación y proponer regiones prioritarias para su subsistencia (Myers *et al.* 2000; Bachman *et al.* 2011; UICN 2012).

Resultados

Sessilanthera latifolia (Weath.) Molseed & Cruden, *Brittonia* **21**(2): 192, f. 1. 1969. Basónimo: *Nemastylis latifolia* Weath., *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* **45**: 423. 1910. [Tipo: México, GUERRERO, hills near Iguala, 915 m, 29 jul 1907, C.G. Pringle 10391 (holotipo: GH; isótipos: ASU, CAS, CHAPA, CIIDIR, CM, COLO, CTES, DAO, DUKE, ENCB, F, IBUG, LL, LSU, MEXU, MICH, MIN, MSC, UC, UCR, US, UVMVT (2), TEX, WIS)]. Figura 1, mapa 1.

Hierba perenne, de 40–100 cm de alto; bulbo ovoide, de 2.5–3.5 × 1.5–2 cm, de color pardo-rojizo. Hojas basales y caulinares presentes, bien desarrolladas en anthesis; hoja basal 1, linear, de 36–87 × 1–2.5 cm; hojas caulinares 2, lineares, la primera de 34–64 × 1–2 cm, en la mitad del escapo floral, la segunda de 4–12.4 × 0.3–0.8 cm. Escapo floral simple o 1–2 ramificado, liso o escabriúsculo, de 20–90 cm; brácteas 2, espatáceas, lanceoladas, de 4–7 × 0.4–0.7 cm; flores 2–9 por ripidio, de 5–6 cm de diámetro, tépalos subiguales, de color blanco; tépalos exteriores obovados, de 2.3–3.2 × 1–1.9 cm, extendidos, ápice obtuso a agudo, reflejo; tépalos interiores obovado-elípticos, de 1.9–2.7 × 0.9–1.7 cm, con dos máculas basales, amarillas, ápice obtuso a agudo; nectarios ausentes; filamentos muy reducidos, 1 mm de largo; anteras lanceoladas, divergentes, de 0.8–1.1 cm de largo; ramas del estilo 3, bifurcadas, de color blanco, de 0.7–1.1 cm de largo, con un mucrón en el seno, de 0.5–1 mm de largo. Fruto capsular, de forma obcónica, de 0.8–1.5 × 0.6–0.7 cm. Semillas no se observaron.

Distribución, hábitat y fenología: *Sessilanthera latifolia* crece en la parte alta de la Cuenca del Balsas. El material revisado y recolectado documenta su presencia en los estados de Guerrero, México, Morelos y Puebla. Crece en laderas de

roca caliza cubiertas con bosque tropical caducifolio, entre 823 y 1495 m de elevación. Las especies asociadas más comunes son *Acacia* sp., *Begonia* sp., *Brahea dulcis*, *Caesalpinia* sp., *Cosmos sulphureus*, *Echeandia parviflora*, *E. ramosissima*, *Hymenocallis glauca*, *Manfreda pubescens*, *Milla magnifica* y *Sprekelia formosissima*. Florece de junio a julio y fructifica de agosto a octubre.

Sessilanthera latifolia tiene tépalos de color blanco con máculas amarillas en la base de los tépalos internos, a diferencia de *S. citrina* Cruden y *S. heliantha* (Ravenna) Cruden que presentan tépalos amarillos con máculas de color púrpura en la base de los tépalos internos o externos (Cruden 1975). *Sessilanthera latifolia* estaba registrada para México (Guerrero y Chiapas) y Guatemala (Molseed & Cruden 1969). En este trabajo se documenta su presencia para los estados de México, Morelos y Puebla. Molseed & Cruden (1969) mencionaron su ocurrencia en Alta Verapaz, Guatemala, pero es probable que se trate de una determinación errónea y correspondan a *Cobana guatemalensis* (Standl.) Ravenna, especie de tépalos blancos sin máculas que crece en dicha área (Henrich & Goldblatt 1994). Debido a la uniformidad vegetativa que presentan los miembros de Tigridaeae (Rodríguez & Ortiz-Catedral 2001) y a la delicadeza de las flores, es difícil encontrar ejemplares de herbario con flores debidamente preservadas, lo que dificulta su correcta determinación.

ESTADO DE MÉXICO. MPIO. ZUMPAHUACÁN: Carretera 55, km 112 de la carretera Tonatico-Grutas de Cacahuamilpan, área natural protegida Grutas de Cacahuamilpa, 18° 41' 22.1" N, 99° 31' 31.1" W, elev. 1482 m, 20 jul 2013, G. Munguía-Lino & A. Rodríguez 273 (IBUG). GUERRERO. MPIO. BUENAVISTA DE CUÉLLAR: Aprox. 11 km al SW de Buenavista, 18° 24' 6" N, 99° 28' 56" W, elev. 1218 m, 2 sep 2012, S. Morales S. 1193 (FCME, MEXU). MPIO. HUITZUCO DE LOS FIGUEROA: 10 km al ESE de Huitzucó, sobre la carretera a Atenango del Río, 18° 43' 5.45" N, 99° 13' 18.99" W, elev. 1299 m, 25 ago 1978, J. Rzedowski 35798 (IEB). MPIO. IGUALA DE LA INDEPENDENCIA: Camino a la estación de microondas Turibe, 12 km al N de Iguala-Taxco, 18° 25' 28.79" N, 99° 33' 13.6" W, elev. 1000 m, 8 jul 1996, A. Rodríguez 2884 (IBUG, IEB, MEXU,

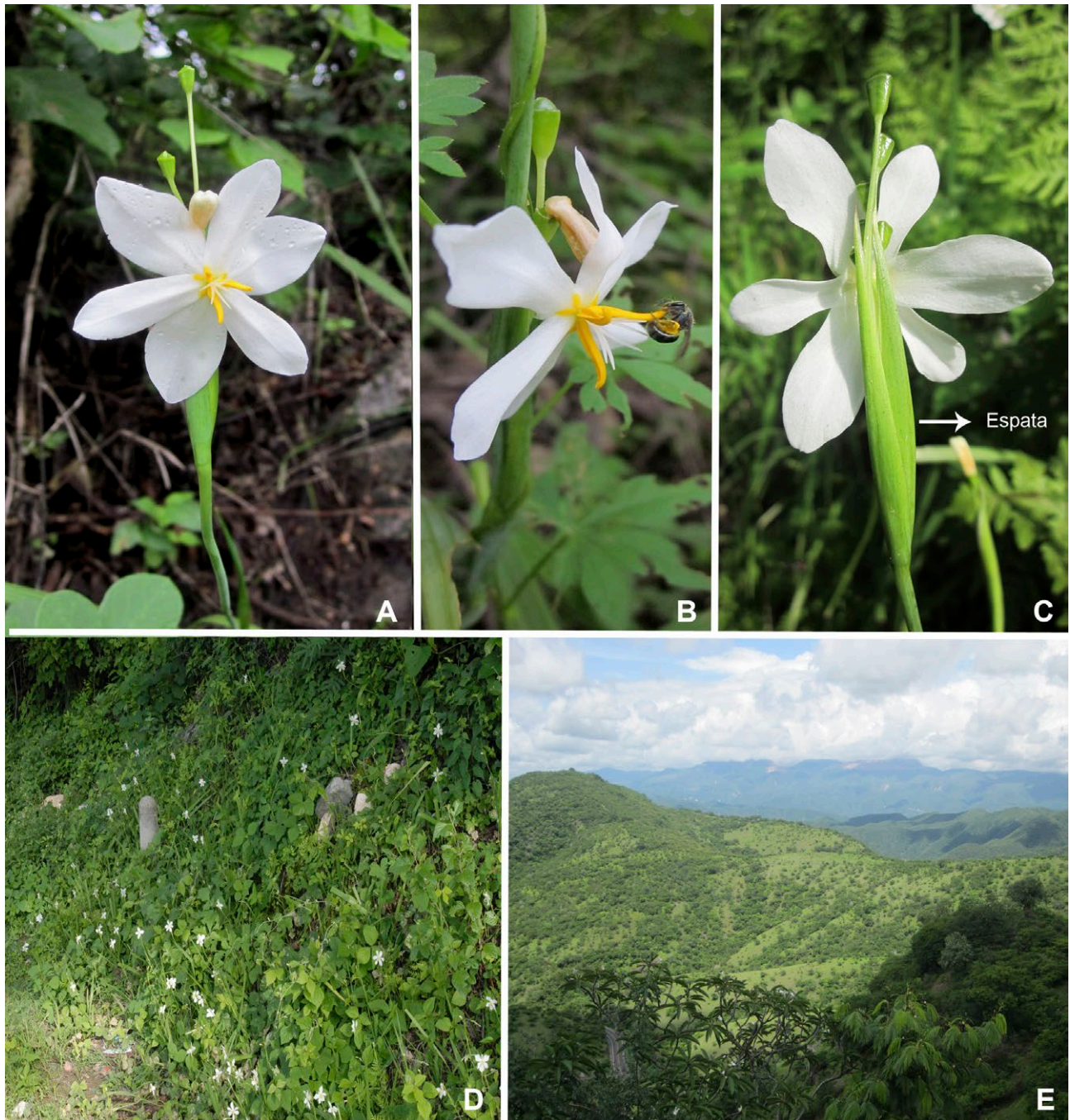
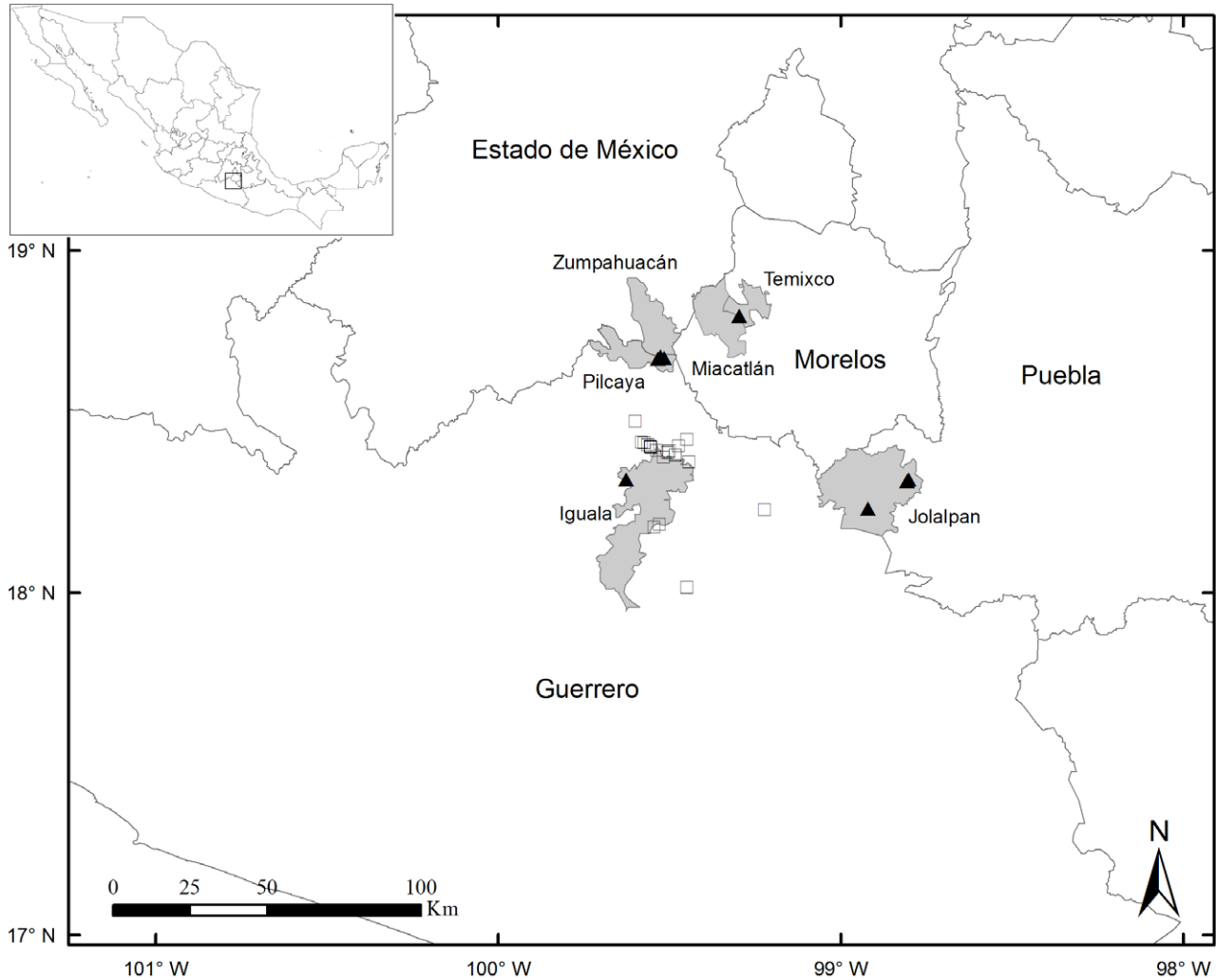


Figura 1. Morfología y hábitat de *Sessilanthera latifolia*. **A.** Flor, vista frontal. **B.** Flor, vista lateral. **C.** Espata. **D.** Hábitat. **E.** Bosque tropical caducifolio entre Iguala y Teloiloapan, Guerrero. Fotografías de Guadalupe Munguía-Lino (A, B, C, E) y Aarón Rodríguez (D).

UAMIZ); ibíd., 21 ago 1995, A. Rodríguez & O. Vargas 2791 (CIIDIR, IBUG, IEB, MEXU, UAMIZ, XAL); km 81 de la autopista Cuernavaca-Iguala, justo en el cruce con el camino hacia la estación de microondas Tuxpan, 18° 24' 9.13" N, 99° 29' 0.06" W, elev. 1100 m, 21 ago 1995, A. Rodríguez & O. Vargas 2792 (IBUG); km 13

de la carretera México 51, entre Iguala y Teloiloapan, 18° 19' 49.4" N, 99° 37' 34.9" W, elev. 956 m, 5 jul 2014, A. Rodríguez & G. Munguía-Lino 7099 (IBUG, MEXU); entre Iguala y Buena-vista, Cañón de la Mano, entre Los Amates y El Naranjo, 10 km al N de Iguala por el ferrocarril, 18° 24' 38.38" N, 99° 30' 20.86" W, elev. 950 m,



Mapa 1. Distribución geográfica de *Sessilanthera latifolia*. Triángulo negro equivale a nuevos registros; cuadro transparente simboliza la distribución conocida; área sombreada representa al municipio donde se encuentran los nuevos registros.

19 jul 1986, *C. Catalán 1* (MEXU); ibíd., 26 jul 1987, *C. Catalán et al. 732* (CHAPA); km 38–39 de la carretera de cuota Cuernavaca-Iguala (Méx. 95 D), entre Buenavista y Cieneguillas, 18° 26' 54.66" N, 99° 26' 55.74" W, elev. 1145 m, 28 jul 2004, *A. Rodríguez & C. Briseño 3964* (IBUG, IEB, MEXU, XAL). MPIO. MOCHITLÁN: 10 km al ENE de Acahuizotla, 18° 22' 57.25" N, 99° 26' 34.41" W, elev. 1000 m, 25 jul 1982, *A. Núñez & R. Aguirre 757* (FCME). MPIO. PILCAYA: Km 113.5 carretera Méx. 95, 1 km al NW de Cacahuamilpa, 18° 41' 6.2" N, 99° 30' 54.2" W, elev. 1343 m, 29 jul 2008, *A. Rodríguez & L. Pérez-Álvarez 5525* (IBUG, IEB); km 110–111 carr. Méx. 55, entre Tonicato y Cacahuamilpa, 18° 41' 01.6" N, 99° 31' 56.2" W, elev. 1495 m, 6 jul 2012, *A. Rodríguez et al. 6639* (IBUG). MPIO. TAXCO DE ALAR-

CÓN: Mexcaltepec, 10 km después de Taxco, 18° 30' 2.56" N, 99° 36' 1.51" W, elev. 1331 m, 19 jul 1977, *M. Germán et al. 497* (MEXU); 4 km al S de Taxco el Viejo, km 6 de la carretera 56, por la carretera libre Iguala-Cuernavaca, 18° 26' 27" N, 99° 34' 52.4" W, elev. 1202 m, 21 jul 2013, *G. Munguía-Lino & A. Rodríguez 283* (IBUG); km 108.5 de la carretera Méx. 95, 18° 26' 0" N, 99° 33' 50.1" W, elev. 1120 m, 21 jul 2013, *G. Munguía-Lino & A. Rodríguez 286* (IBUG); km 110 de la carretera Méx. 95, carretera libre Cuernavaca-Iguala, 21 km al S de Taxco y 8 km al S de Taxco el Viejo, 18° 25' 35.3" N, 99° 33' 19.4" W, elev. 1031 m, 21 jul 2013, *G. Munguía-Lino & A. Rodríguez 287* (IBUG); ibíd., 2 jul 2013, *A. Rodríguez & G. Munguía-Lino 7042* (IBUG). MPIO. TEPECOACUILCO DE TRUJANO: Between km 186 and

185, in highway 95 (about 20 kilometers south of Iguala), 18° 12' 0.07" N, 99° 31' 48" W, elev. 823 m, 19 Jul 1996, *E. Molseed* 464 (MEXU, MO); entre Oapan y Ahuelicán, 18° 0' 57" N, 99° 26' 57" W, elev. 963 m, 2 Jul 2003, *J. Smith & J. Rojas* 349 (FCME). MORELOS. MPIO. TEMIXCO: Límite entre los municipios de Miacatlán y Temixco, alrededores de la zona arqueológica de Xochicalco, 18° 48' 31.7" N, 99° 17' 41.7" W, elev. 1279 m, 6 Oct 2012, *M. Carrasco et al.* 111 (IBUG). PUEBLA. MPIO. JOLALPAN: Cerro de Mitepec ubicado al SE de Mitepec, 18° 14' 44.08" N, 98° 55' 10.38" W, elev. 1134 m, 25 Jul 1985, *E. Guízar-Nolasco et al.* 84 (CHAP, IEB, MEXU); 2 km al N de San Pedro las Palomas, elev. 1250 m, 18° 19' 48.19" W, 98° 48' 4.18" W, 5 Jul 1990, *R. Razo & R. García Ic-1* (CHAP, IEB, MEXU); 1.5 km al SW de San Pedro las Palomas, 18° 19' 31.96" N, 98° 48' 19.64" W, elev. 1139 m, 10 Jul 1990, *R. Razo & R. García VC-3* (CHAP).

Tigridia alpestris Molseed subsp. *obtusa* Molseed, *Univ. Calif. Publ. Bot.* **54**: 94. 1970. [Tipo: México, MICHOACÁN, MUNICIPIO TANCÍTARO, rocky slopes and meadows, 11500 ft, Cerro Tancítaro, 19 Aug 1940, *W. Leavenworth* 680 (holótipo: NY; isótipos: F, G, MICH, MO, MSC)]. Figura 2, mapa 2.

Hierba perenne, de 30–45 cm de alto; bulbo obovado, de 2–3 × 0.8–1.5 cm, de color castaño. Hojas basales ausentes; hojas caulinares 2, lineares, bien desarrolladas en anthesis, margen entero, la mayor, de 37–45 × 0.5–0.7 cm, la menor, de 12 × 0.9–1.2 cm. Escapo floral simple o 1–2 ramificado, de 25–40 cm de largo; brácteas 2, espatáceas, lanceoladas, de 3–4.5 × 0.5–0.8 cm; flores erectas, 3–8 por ripidio, de 1.4–2.3 cm de diámetro, tépalos crateriformes en la base, unguiculados, el limbo de color púrpura oscuro, la uña amarillenta, estriada con rayas púrpuras; tépalos exteriores obovados, de 1.6–2 × 0.6–0.7 cm, cóncavos en la base, limbo reflejo, ápice obtuso o acuminado; tépalos interiores obovados, unguiculados, cordados, acuminados, de 1.2–1.8 × 0.6–0.8 cm; nectarios expuestos; filamentos fusionados hasta cerca del ápice; columna de 7–9 mm de largo; anteras oblongas, obtusas, de 5–7 mm de largo; ramas del estilo bifidas, falcadas, de 4–5 mm de largo, con un mucrón en el seno de 1 mm de largo. Fruto capsular, de forma

oblongo-clavada, de 1.2–1.6 × 0.5–0.6 cm, vértices púrpuras. Semillas globosas o piriformes, de 0.1–0.2 × 0.1 mm, de color castaño.

Distribución, hábitat y fenología: *Tigridia alpestris* subsp. *obtusa* se encuentra a lo largo del Eje Volcánico Transmexicano. Su presencia se había documentado sólo de Michoacán. En este trabajo se reporta para el Estado de México en los municipios de Aculco y San José del Rincón. Crece en laderas expuestas y en claros de bosques de pino-encino, entre 2500 y 3505 m de elevación. Las especies asociadas más frecuentes son *Clethra mexicana*, *Eryngium* sp., *Luzula caricina*, *Monnina ciliolata*, *Quercus rugosa*, *Q. laurina*, *Salvia* sp., *Solanum demissum* y *Stevia* sp. Florece de agosto a septiembre y fructifica de septiembre a octubre.

Tigridia alpestris subsp. *obtusa* tiene flores erectas, de 1.4–2.3 cm de diámetro. Los tépalos son conniventes en forma de taza, de color púrpura oscuro con un patrón de rayas amarillas en la taza. Los tépalos externos e internos son obovados con el ápice obtuso o acuminado. El nectario es cordado, de color blanco-amarillento. Las anteras son obtusas, sin apículo estéril en el ápice, a diferencia de *T. alpestris* subsp. *alpestris* que tiene un apículo estéril en el ápice (Molseed 1970). *Tigridia alpestris* subsp. *obtusa* es endémica de México, su distribución está restringida a las partes altas del Eje Volcánico Transmexicano. Entre las especies del género este taxón es el que alcanza la mayor elevación a 3505 m (Munguía-Lino *et al.* 2015). Considerando que su área de ocupación es de 28 km² y la extensión del área de ocurrencia es de 6298.1 km², la especie estaría en la categoría En Peligro (EN) de acuerdo con el criterio B2(a) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2012; Munguía-Lino *et al.* 2015).

ESTADO DE MÉXICO. MPIO. ACULCO: Sin localidad definida, 20° 4' 14.24" N, 99° 53' 33.74" W, elev. 2800 m, 9 Jul 1953, *E. Matuda et al.* 28877 (CODAGEM, MEXU); faldas del cerro La Aguja, 20° 4' 20.7" N, 99° 53' 15.2" W, elev. 2619 m, 16 Jul 2011, *A. Rodríguez et al.* 6266 (IBUG); *ibíd.*, *A. Rodríguez et al.* 6267 (IBUG). MPIO. SAN JOSÉ DEL RINCÓN: Entre San José del Rincón y Concepción del Monte, 19° 39' 24" N,

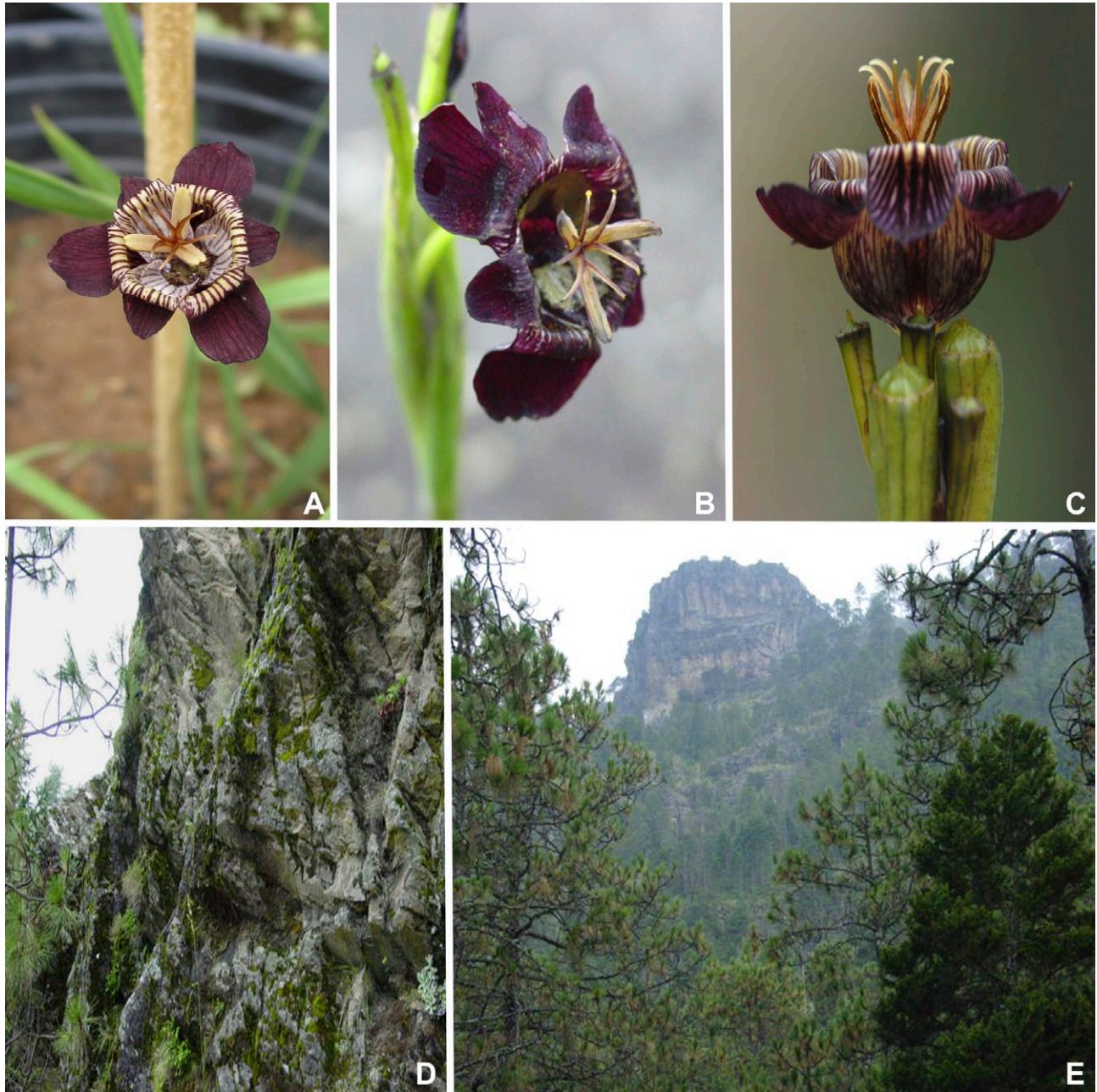
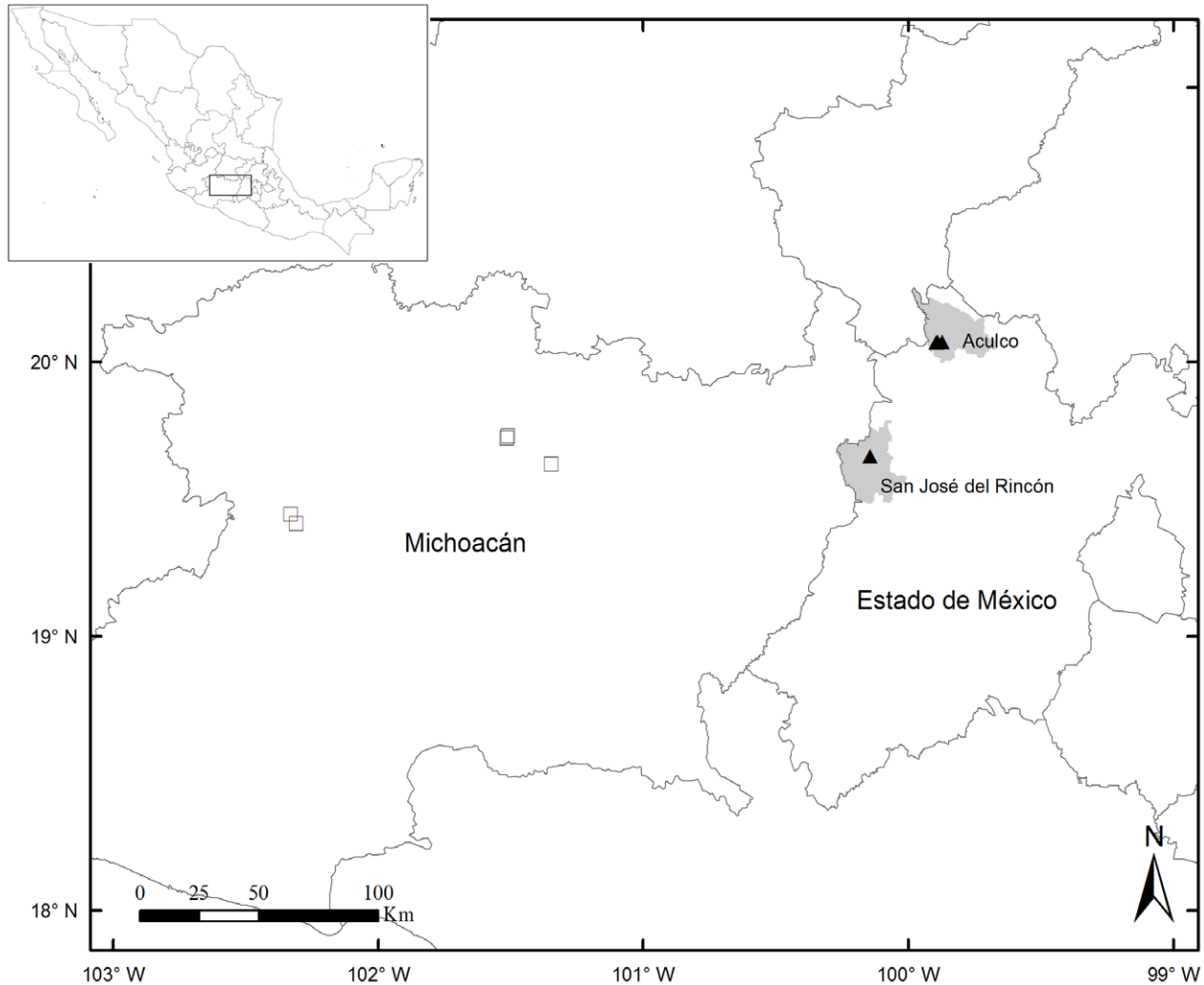


Figura 2. Morfología y hábitat de *Tigridia alpestris* subsp. *obtusa*. **A.** Flor, vista frontal. **B.** Flor, vista lateral. **C.** Flor y cápsulas. **D.** Hábitat. **E.** Bosques de pino-encino, Parque Nacional Pico de Tancítaro, Uruapan, Michoacán. Fotografías de Guadalupe Munguía-Lino (A) y Aarón Rodríguez (B, C, D, E).

100° 08' 32.9" W, elev. 2699 m, 14 sep 2014, A. Rodríguez & G. Munguía-Lino 7279 (IBUG). MICHOACÁN. MPIO. MORELIA: Cerro El Águila, 19° 37' 38.06" N, 101° 20' 47.38" W, elev. 2500 m, 19 jul 1988, J.M. Escobedo 1588 (MEXU, UAMIZ, XAL). MPIO. NUEVO PARANGARICUTIRO: Cerro de Tancítaro, 27 km al W de Uruapan en línea recta, lado E de la base de Piedra de Horno, 19° 26' 40" N, 102° 19' 52" W, elev. 3280 m, 17

jul 1997, I. García Ruiz et al. 4777 (CIMI, MICH). Mpio. Quiroga: Ladera S del cerro Tzirate, 19° 43' 20.96" N, 101° 30' 52.37" W, elev. 2900 m, 18 sep 1986, H. Díaz-Barriga & S. Zamudio 2843 (ENCB, MEXU); Cerro Tzirate, 19° 43' 47.63" N, 101° 30' 34.96" W, elev. 3238 m, 18 sep 1968, C. López C. s.n. (UAMIZ). MPIO. URUAPAN: Parque Nacional Pico de Tancítaro, camino de ascenso a las torres de microondas del cerro de Tancítaro,



Mapa 2. Distribución geográfica de *Tigridia alpestris* subsp. *obtusa*. Triángulo negro equivale a nuevos registros; cuadro transparente simboliza la distribución conocida; área sombreada representa al municipio donde se encuentran los nuevos registros.

aprox. a 1.5 km de la cumbre, 19° 25' 15.86" N, 102° 20' 54.48" W, elev. 3350 m, 1 sep 2002, A. Rodríguez et al. 3069 (IBUG, IEB, MEXU).

Tigridia catarinensis Cruden, *Brittonia* 27(2): 106–107, f. 6–7. 1975. (30 Sep 1975). [Tipo: México, SAN LUIS POTOSÍ, ruta 70 ca. km 207, ca. 16 km W of Santa Catarina, plants scattered in oak woods with palms, *Lantana*, *Echeandia*, *Bauhinia*, *Cuphea*, *Oxalis* and various cacti, elev. ca. 1750 m, R.W. Cruden 1468 (holótipo: UC)]. Figura 3, mapa 3.

Hierba perenne, de 50–100 cm de alto; bulbo oblongo-ovoide, de 4–5 × 2–2.3 cm, de color castaño. Hojas basales y caulinares presentes,

bien desarrolladas en antesis, margen entero; hoja basal 1, linear, de 100–115 × 1.0–1.2 cm; hojas caulinares 2, lineares, la mayor de 41–54 × 0.7–1.6 cm, la menor de 9–15 × 0.7–1 cm. Escapo floral simple o 1–2 ramificado, de 50–95 cm de largo; brácteas 2, espatáceas, lanceoladas, de 4.5–7 × 0.8–1.2 cm; flores erectas, 5–10 por ripidio, de 2–2.5 cm de diámetro, tépalos crateriformes en la base, unguiculados, largamente apiculados, el limbo y la uña de color ámbar con máculas púrpuras; tépalos exteriores, oblongos, de 2–2.2 × 0.7 cm, limbo reflejo, ápice cirroso; tépalos interiores unguiculados, deltoides-hastados, reniformes, cirrosos, 1.5 × 0.7–0.9 cm; nectarios protegidos; filamentos fusionados hasta cerca del ápice; columna de 6–7 mm de largo;

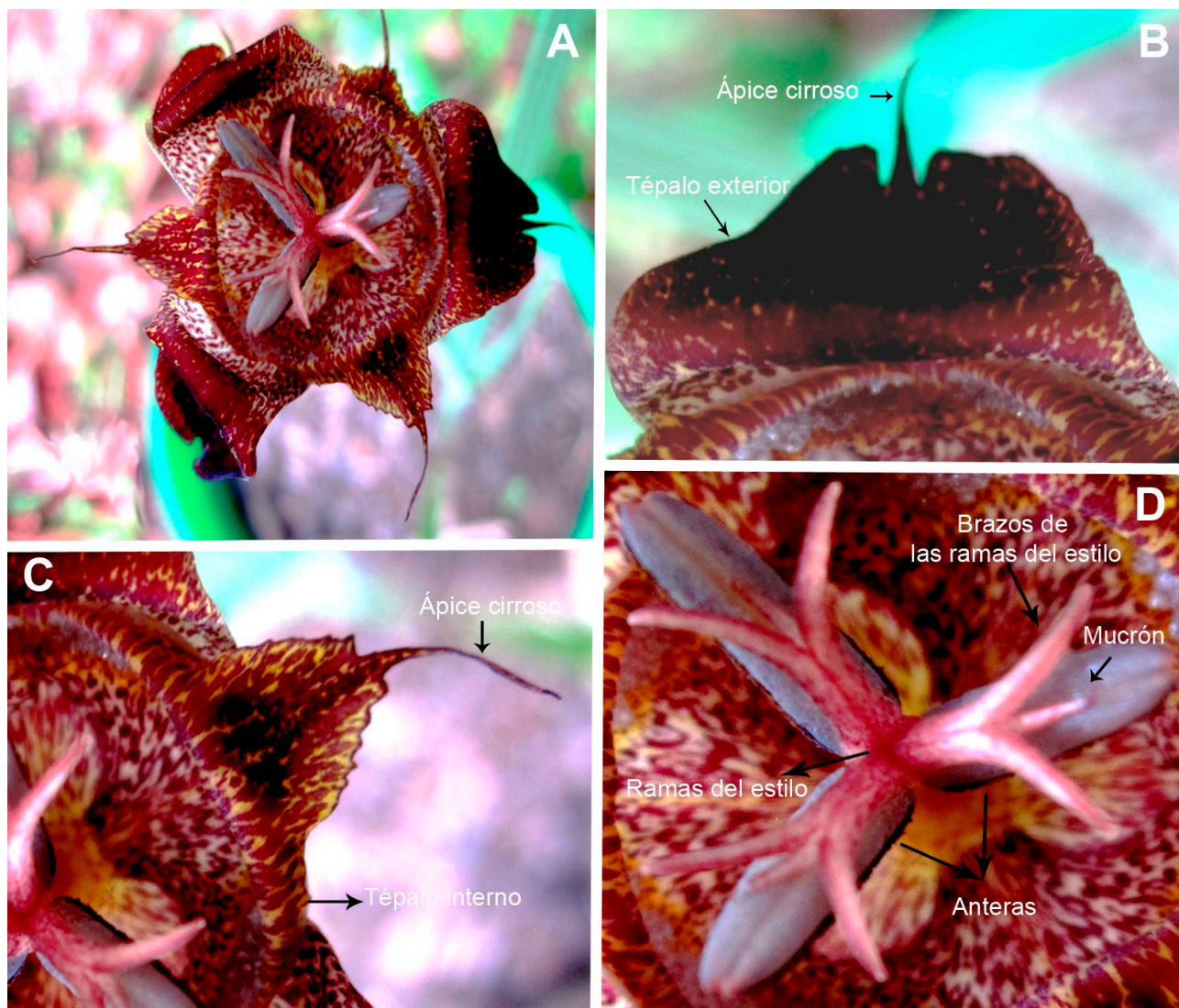


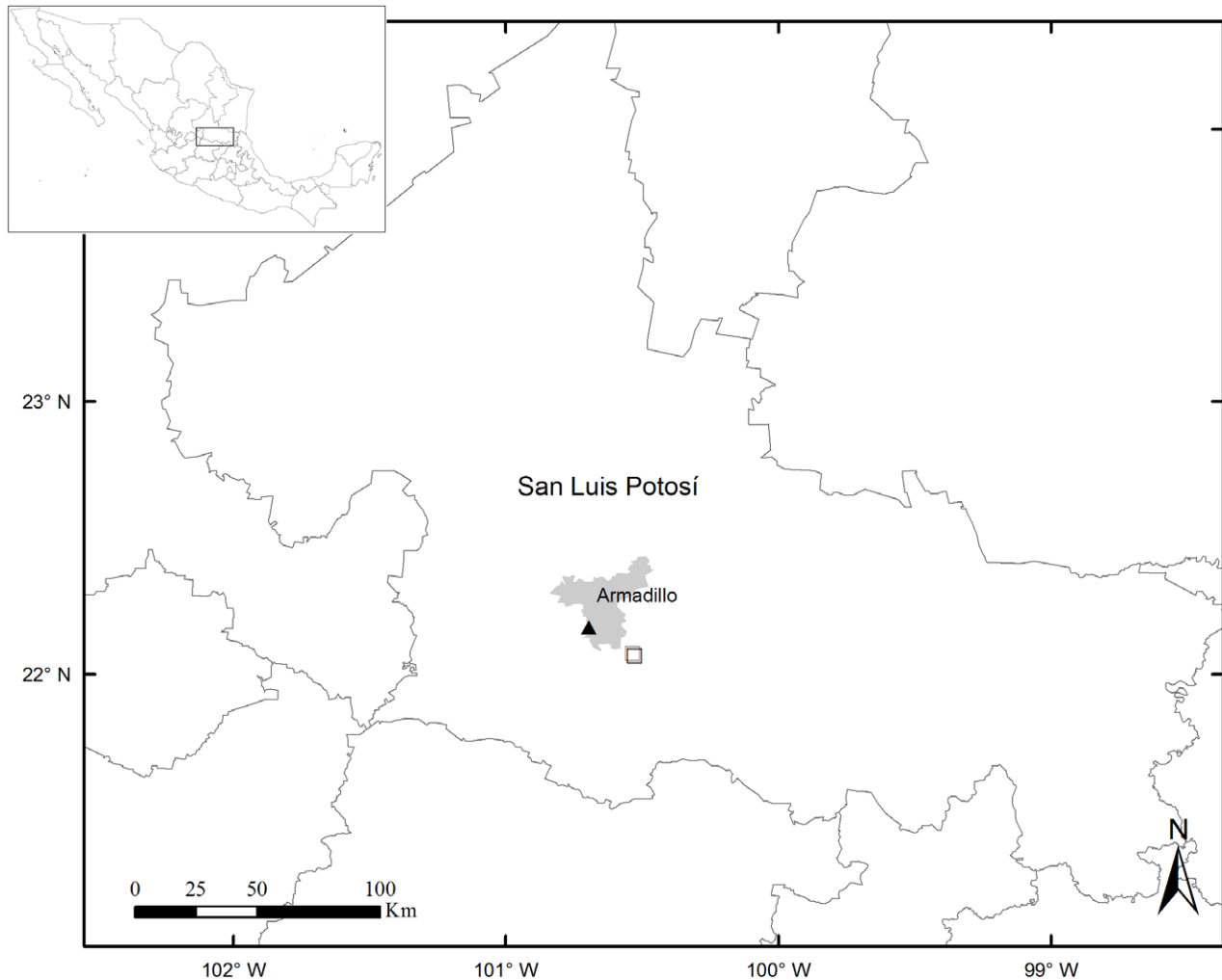
Figura 3. Morfología floral de *Tigridia catarinensis*. **A.** Acercamiento de la flor. **B.** Detalle del tépalo exterior. **C.** Detalle del tépalo interior. **D.** Partes del estilo. Fotografía modificada de Munguía-Lino et al. (2017) con autorización de la editorial.

anteras oblongas, obtusas, de 5–6 mm de largo; ramas del estilo bífidas, falcadas, de 3–6 mm de largo, con un mucrón en el seno, de 1.5–2 mm de largo. Fruto capsular, de forma oblongo-ovada, de 0.9–1.7 × 0.8–0.9 cm. Semillas no se observaron.

Distribución, hábitat y fenología: *Tigridia catarinensis* crece en el Altiplano Mexicano. Se conocía de los alrededores de Santa Catarina, San Nicolás Tolentino y Zaragoza en San Luis Potosí, entre los km 204 y 207 de la carretera 70. Aquí se reporta del municipio de Armadillo de los Infante. Crece en acantilados rocosos a lo largo de la carretera, en la ecotonía del bosque tropical

caducifolio con el bosque de encino, entre los 1617 y 2118 m de elevación. Las especies más comúnmente asociadas a ella son *Calochortus barbatus*, *Cipura campanulata*, *Echeandia paniculata*, *Pinguicula ehlersiae*, *Salvia sharpii*, *Solanum hintonii*, y especies de los géneros *Agave*, *Buddleja*, *Bahuinia*, *Cuphea*, *Lantana*, *Juniperus*, *Oxalis* y *Yucca*. Florece de julio a agosto y fructifica en agosto y septiembre.

Tigridia catarinensis presenta tépalos de color ámbar con máculas púrpuras. Los tépalos son cirrosos, los externos son oblongos, contrario a los internos que son deltoides-hastados y el limbo está reducido. Una característica peculiar de la



Mapa 3. Distribución geográfica de *Tigridia catarinensis*. Triángulo negro equivale a nuevos registros; cuadro transparente simboliza la distribución conocida; área sombreada representa al municipio donde se encuentran los nuevos registros.

especie es que las flores abren por la tarde (Rodríguez & Ortiz-Catedral 2005a). *Tigridia catarinensis* y *T. dugesii* S.Watson son las únicas dentro del género que presentan esta particularidad. Rodríguez & Ortiz-Catedral (2002) reportaron la presencia de *T. catarinensis* en Pinal de Amoles, Querétaro, sin embargo, el ejemplar que citaron corresponde a *T. rzedowskiana* Aarón Rodr. & Ortiz-Cat. (Rodríguez & Ortiz-Catedral 2005a). Las poblaciones de *T. catarinensis* son escasas y el número de individuos es reducido. Si se considera que su área de ocupación es de 8 km² y la extensión del área de ocurrencia es de 0.69 km², la especie debe catalogarse como En Peligro Crítico (CR) de acuerdo con el criterio B2(a) de la Unión Internacional para la Conservación de

la Naturaleza (UICN 2012; Munguía-Lino *et al.* 2015).

SAN LUIS POTOSÍ. MPIO. ARMADILLO DE LOS INFANTE: Brecha que conduce de El Xoconostle a El Armadillo, 22° 10' 20.9" N, 100° 41' 38.3" W, elev. 2118 m, 9 ago 2013, G. Munguía-Lino & L.M. Vázquez-García 326 (IBUG). MPIO. SAN NICOLÁS TOLENTINO: Km 206-207 carretera Méx. 70, entre Ciudad Valles y San Luis Potosí, 16 km al W de Santa Catarina, 22° 4' 7.8" N, 100° 31' 41.2" W, elev. 1617 m, 4 sep 2008, A. Rodríguez *et al.* 5585 (IBUG); km 207 carr. Ciudad Valles-San Luis Potosí, 22° 4' 8.2" N, 100° 31' 41.9" W, elev. 1636 m, 12 sep 2011, A. Rodríguez *et al.* 6368 (IBUG). MPIO. SANTA CATARINA: Ruta 70

between km 204-205, ca. 11.5 km W of Santa Catarina, elev. 1650 m, *R.W. Cruden 2121* (ENCB). MPIO. ZARAGOZA: El Leoncito, km 207 carretera San Luis Potosí-Río Verde, 22° 4' 7.35" N, 100° 31' 40.9" W, elev. 1651 m, 5 jul 1995, *A. Rodríguez 2718* (IBUG, IEB, MEXU, UAMIZ).

Tigridia graciellae Aarón Rodr. & Ortiz-Cat., *Acta Bot. Mex.* 64: 32, 31–36, f. 1-2A. 2033. (29 sep 2003). [Tipo: México, ESTADO DE MÉXICO, MUNICIPIO SAN FELIPE DEL PROGRESO, entre Puente de Tierra y Las Palomas, ca. de Cevati (*sic*) y la línea estatal entre el estado de México y Michoacán, 19° 41' 47.5" N, 100° 13' 06" W, elev. 3003 m, bosque de pino y oyamel, 24 ago 2002, *A. Rodríguez, L. Ortiz-Catedral & J. Cortés-Aguilar 3037* (holotipo: IBUG; isotipos: IEB, IBUG, MEXU)]. Figura 4, mapa 4.

Hierba perenne, de 40–55 cm de alto; bulbo obovado, de 3–4 × 1–2.2 cm, de color castaño. Hojas basales ausentes; hojas caulinares 2, lineares bien desarrolladas en anthesis, margen entero, la mayor de 31–53 × 1–1.5 cm, la menor de 11–15.5 × 0.5–0.6 cm. Escapo floral simple, de 40–51 cm de largo; brácteas 2, espatáceas, lanceoladas, de 4.0 × 0.4–0.5 cm; flores erectas, 1–3 por ripidio, de 2 cm de diámetro, tépalos crateriformes en la base, unguiculados, el limbo y la uña de color crema con máculas púrpuras; tépalos exteriores obovados, de 2–2.5 × 1–1.5 cm, cóncavos en la base, limbo reflejo, ápice agudo; tépalos interiores unguiculados, cóncavos, ovados, de 1.4–1.9 × 1–1.2 cm, ápice agudo; nectarios expuestos, de color blanco-grisáceo; filamentos fusionados hasta cerca del ápice; columna de 10–12 mm de largo; anteras oblongas, fértiles en toda su longitud, de 5–9 mm de largo; ramas del estilo bifidas, falcadas, de 4–5 mm de largo, con un pequeño mucrón en el seno de 1–2 mm de largo. Fruto capsular, de forma oblongo-clavada, de 1.5–2 × 0.5 cm. Semillas oblongo-ovoides, de 0.2 × 1.1 mm, de color marrón claro.

Distribución, hábitat y fenología: *Tigridia graciellae* sólo se conocía de su localidad tipo en el municipio San Felipe del Progreso, Estado de México, este corresponde a San José del Rincón de acuerdo con la división municipal actual. En el presente trabajo se reportan nuevas localidades en San José del Rincón y para el municipio de

Zitácuaro, Michoacán. *Tigridia graciellae* está restringida al Eje Volcánico Transmexicano. Crece en suelos arcillosos, negros ricos en materia orgánica dentro del bosque de coníferas y encino, entre los 2334 y 3096 m de elevación. Las especies asociadas más frecuentes son *Abies religiosa*, *Bomarea hirtella*, *Hypoxis* sp., *Iostephane heterophylla*, *Lupinus elegans*, *L. montanus*, *Manfreda pringlei*, *Monnina ciliolata*, *Salvia patens*, *Senecio callosus*, *Siegesbeckia jorullensis*, *Solanum demissum* y *Penstemon* sp. Florece de agosto a septiembre y fructifica de septiembre a noviembre. Cultivada en invernadero floreció en julio.

Tigridia graciellae presenta flores erectas, de color crema con máculas púrpuras. Los tépalos exteriores son obovados, cóncavos en la base, con el limbo reflejo y el ápice agudo. Los internos son unguiculados, cóncavos, ovados y con el ápice agudo. Los nectarios son expuestos y blanco grisáceo. *Tigridia graciellae* es similar a *T. venusta* Cruden (Rodríguez & Ortiz-Catedral 2003). Sin embargo, la segunda presenta tépalos más largos y anchos, la columna más corta, anteras fértiles en la parte apical y ramas del estigma dos veces el tamaño de la antera. Ambas especies presentan olores fétidos y se han observado moscas como visitantes florales. Considerando que su área de ocupación es de 16 km² y la extensión del área de ocurrencia es de 433.6 km², la especie estaría en la categoría En Peligro (EN) de acuerdo al criterio B2(a) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2012; Munguía *et al.* 2015).

ESTADO DE MÉXICO. MPIO. SAN JOSÉ DEL RINCÓN: Sin localidad definida, 19° 45' 0.45" N, 99° 59' 54.44" W, elev. 3000 m, 31 jun 1984, *F. López-Ibarra 72* (IZTA); Las Palomas, 19° 41' 18.37" N, 100° 13' 23.69" W, elev. 3026 m, 30 jul 2011, *G. Munguía-Lino & L.M. Vázquez-García 25a* (IBUG); crucero de la carretera a San José del Rincón-Aganguero-Tlalpujahua, 19° 40' 23.4" N, 100° 13' 47.0" W, elev. 3096 m, 14 sep 2014, *A. Rodríguez & G. Munguía-Lino 7284* (IBUG). MI-CHOACÁN. MPIO. ZITÁCUARO: 13.5 km al S de Zitácuaro, camino a Ixtapan del Oro, ca. de Llano Redondo de Zaragoza, 19° 20' 43.3" N, 100° 18' 39.3" W, elev. 2340 m, 16 sep 2014, *A. Rodríguez & G. Munguía-Lino 7334* (IBUG); La Fundación Grande, carretera Donato Guerra-Zitácuaro, 19°

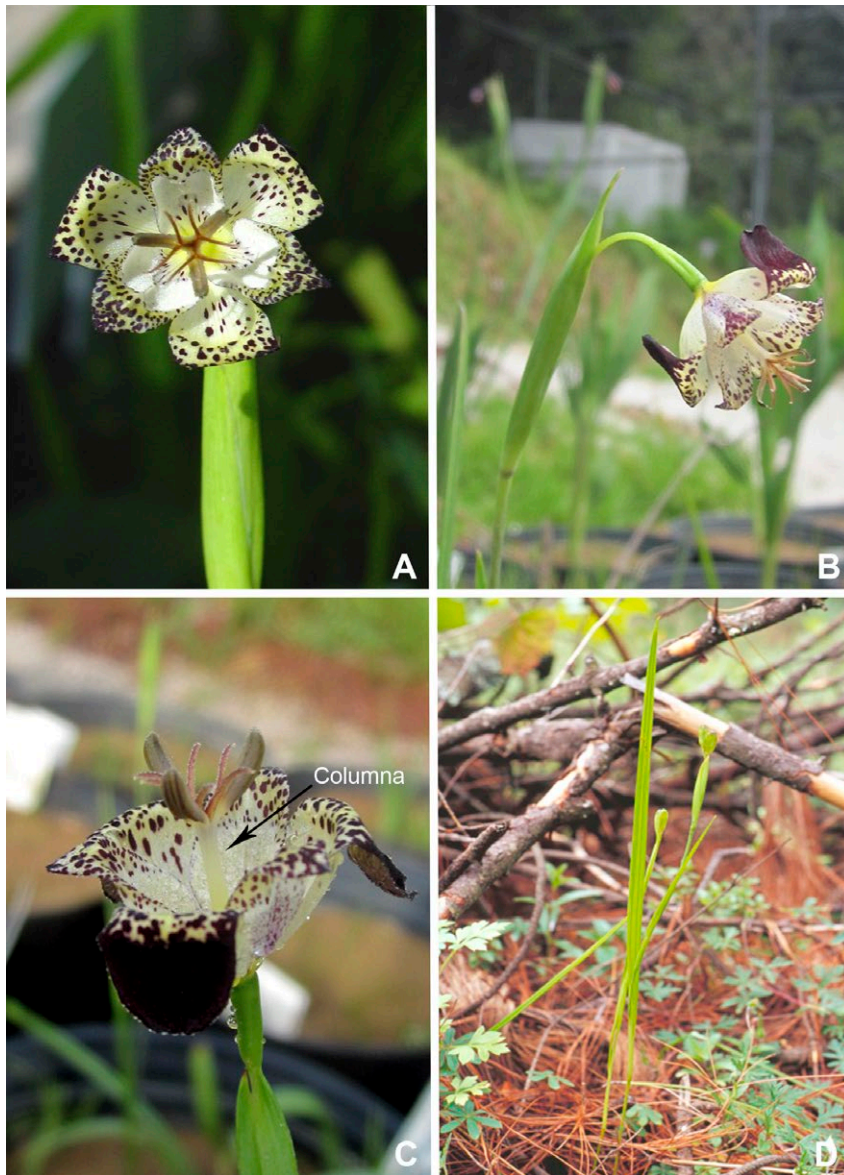


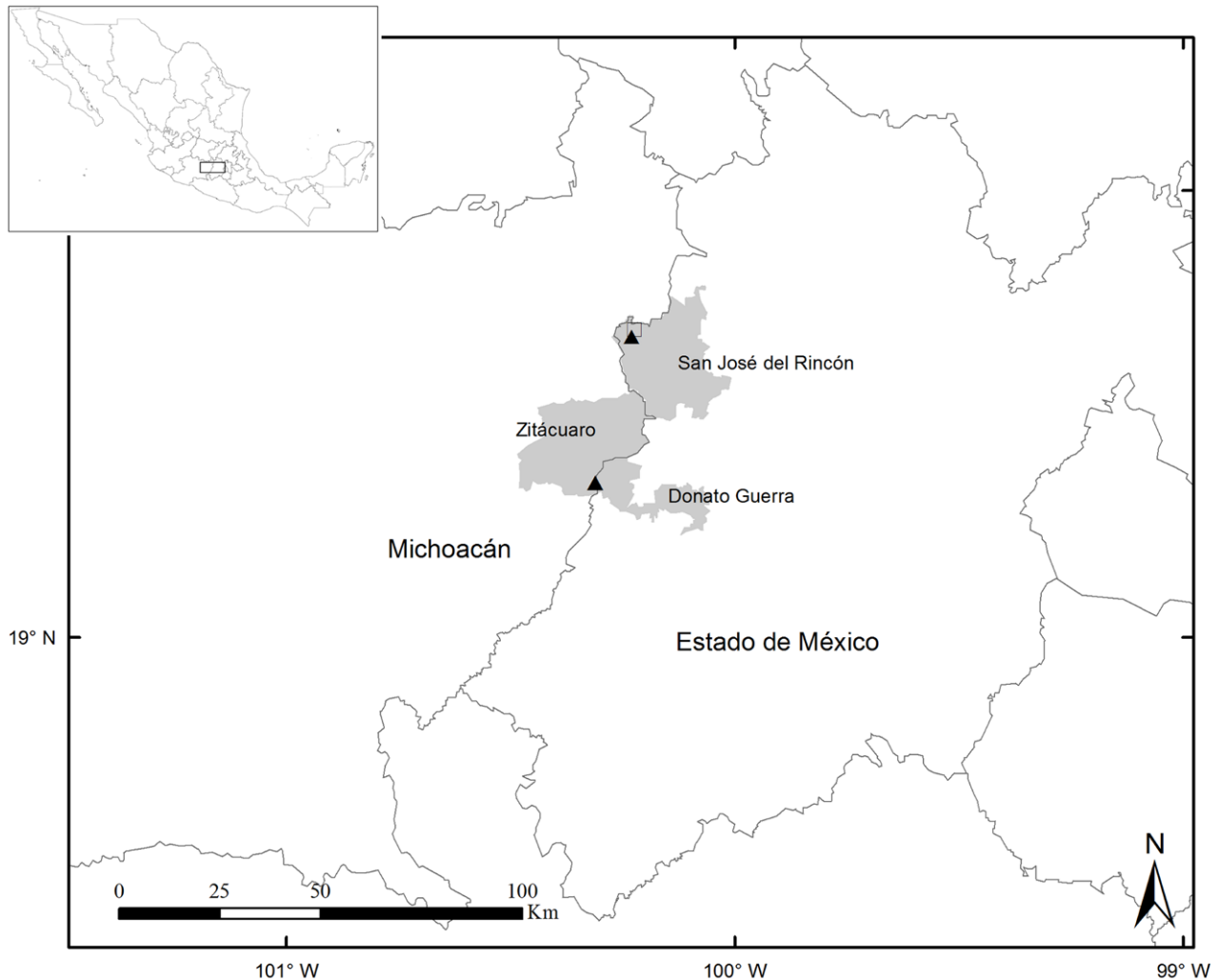
Figura 4. Morfología y hábitat de *Tigridia gracielae*. **A.** Flor, vista frontal. **B.** Flor, vista lateral. **C.** Columna, anteras y ramas del estilo. **D.** Planta en fructificación. Fotografías de Guadalupe Munguía-Lino (A, B, C) y Aarón Rodríguez (D).

20° 44.5" N, 100° 18' 35.9" W, elev. 2334 m, 16 sep 2013, G. Munguía-Lino 332 (IBUG).

Tigridia immaculata (Herb.) Ravenna, *Extinct. Forever* 260. 1977. Basónimo: *Rigidella immaculata* Herb., *Edwards's Bot. Reg.* 27: misc. 62, t. 68. 1841. [Tipo: Guatemala, on the Cuesta de la Alhaja, near Argueta between Quezaltenango and Santiago in an oak-pine zone (lectótipo: *Edward's Bot. Reg.* 27: t. 68 (1841)); designado por Henrich & Goldblatt, *Fl. Mesoamer.* 6: 79 (1994)]. Figura 5, mapa 5.

Hierba perenne, de 60–88 cm alto; bulbo ovoide, de 4–5.5 × 2–3 cm, de color castaño ro-

jizo. Hojas basales y caulinares presentes, bien desarrolladas en anthesis, margen entero; hojas basales 2, lineares, de 63–88 × 2.6–5.3 cm; hojas caulinares 2, lineares, la mayor de 10–41 × 0.6–1 cm, la menor de 5.1–9 × 0.2–0.4 cm. Escapo floral simple o ramificado, de 20.5–115.5 cm de largo; brácteas 2, espatáceas, lanceoladas, de 4.3–10 × 0.4–0.8 cm; flores nutantes, 1–7 por ripidio, de 2–3 cm de diámetro, tépalos crateriformes en la base, el limbo y la uña escarlatas sin máculas; tépalos exteriores ovados, de 3.3–3.9 × 1.5–1.7 cm, extendidos, limbo reflejo, ápice agudo; tépalos interiores triangulares, incluidos, el limbo reducido, de 0.9–1.2 × 0.4–0.5 cm, ápice agudo; nectarios expuestos, de color amarillo;



Mapa 4. Distribución geográfica de *Tigridia gracielae*. Triángulo negro equivale a nuevos registros; cuadro transparente simboliza la distribución conocida; área sombreada representa al municipio donde se encuentran los nuevos registros.

filamentos fusionados hasta cerca del ápice; columna de 21–30 mm de largo; anteras oblongas obtusas, de 6.5–10 mm de largo; ramas del estilo bífidas, ligeramente recurvadas, de 4–6 mm de largo, sin mucrón en el seno. Fruto capsular, de forma oblonga, 2–4 × 1 cm. Semillas no se observaron.

Distribución, hábitat y fenología: *Tigridia immaculata* se distribuye en México y Guatemala. En México se conoce de Chiapas y Oaxaca. Crece en las provincias biogeográficas Altos de Chiapas y Sierra Madre del Sur. Prospera en laderas húmedas dentro de los bosques de coníferas y mesófilo de montaña, entre los 1800 y 3800 m. Las especies asociadas más frecuentes pertenecen a los géneros *Acer*, *Arracacia*, *Bidens*,

Bocconia, *Chiranthodendron*, *Clethra*, *Echeandia*, *Drimys*, *Magnolia*, *Microtropis*, *Persea*, *Pinus*, *Quercus*, *Styrax* y *Ternstroemia*. Florece de mayo a agosto y fructifica de agosto a noviembre.

Tigridia immaculata presenta flores nutantes, escarlatas y sin máculas. Los tépalos externos son reflejos y miden de 3.3–3.9 cm de largo. Los tépalos internos son inclusos, de 0.9–1.2 cm de largo. La columna estaminal mide 2–3 cm de largo y el seno de las ramas del estilo no tiene mucrón. *Tigridia immaculata* es similar a *T. flammea* (Lindl.) Ravenna, esta última se caracteriza por la presencia de máculas negras o amarillas en los tépalos y se distribuye únicamente en Michoacán (Cruden 1971, Espejo-Serna *et al.* 2010). *Tigridia immaculata* junto con *T. flammea*, *T. in-*

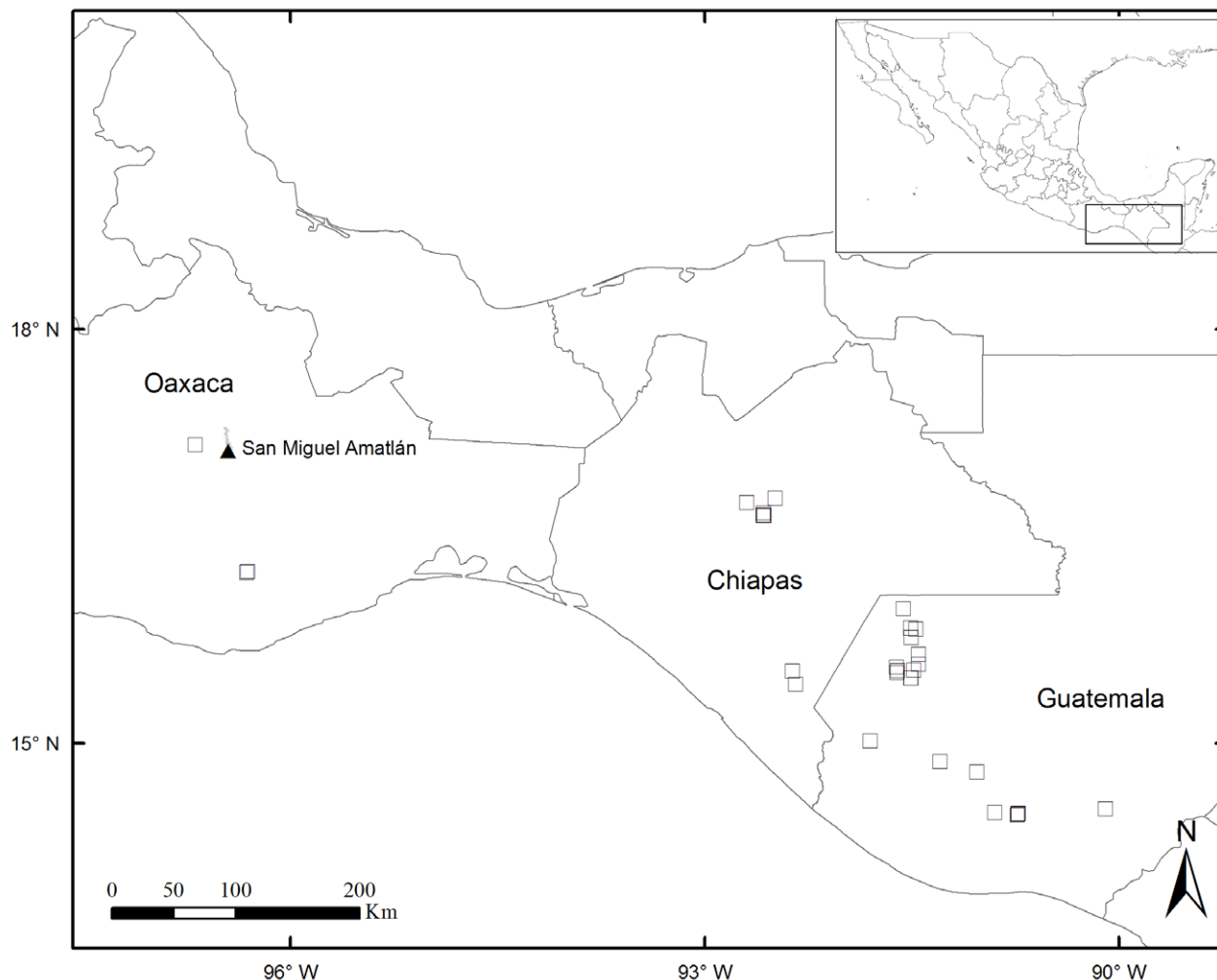


Figura 5. Morfología floral de *Tigridia immaculata*. **A.** Planta en floración. **B.** Flor, vista lateral. **C.** Columna, anteras y ramas del estilo. **D.** Flor, vista frontal. Fotografías de Virginia Ramírez-Cruz.

usitata (Cruden) Ravenna y *T. orthantha* (Lem.) Ravenna, son importantes para explorar aspectos evolutivos y filogenéticos dentro del género. Por ejemplo, los tépalos internos son reducidos y su polinización es por aves (Cruden 1971). Las poblaciones de *T. immaculata* en México son escasas. Durante exploraciones botánicas recientes a Chiapas y Oaxaca, únicamente se encontró una población en el municipio de San Miguel Amatlán, Oaxaca. En este sitio, *T. immaculata* es simpátrida a *T. orthantha* cuyas poblaciones son numerosas y se localizan en espacios abiertos a lado del camino y de riachuelos, mientras que en

T. immaculata los individuos son esporádicos y escasos dentro del bosque.

México. CHIAPAS. MPIO. SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS: On ridge top SW of Route 190, ca. 14 km SE of San Cristóbal de las Casas, 16° 38' 54.51" N, 92° 34' 9.07" W, elev. 2750 m, 20 jun 1969, R.W. Cruden 1538 (MEXU); Rancho Nuevo, km 7 carretera San Cristóbal-Comitán, 16° 40' 0.56" N, 92° 34' 13.77" W, elev. 2250 m, 22 jun 1984, C. Gómez-Zepeda 63 (MEXU); ca. 14 km SE of San Cristóbal de las Casas, 16° 38' 56.31" N, 92° 34' 21.23" W, elev. 2788 m, 20 ago 1966, E. Molseed 530 (MEXU); MPIO. SILTEPEC:



Mapa 5. Distribución geográfica de *Tigridia immaculata*. Triángulo negro equivale a nuevos registros; cuadro transparente simboliza la distribución conocida; área sombreada representa al municipio donde se encuentran los nuevos registros.

Cascada Siltepec, 15° 31' 18.5" N, 92° 21' 44.5" W, elev. 1800 m, 5 ago 1937, *E. Matuda 1770* (MEXU). OAXACA. MPIO. SAN JUAN MIXTEPEC: 4.5 km SSW of town in meadow, 16° 14' 52.88" N, 96° 18' 32.73" W, elev. 2860 m, 12 Jun 1997, *E. Hunn 1230* (MEXU); ca. 5 km SW of town, 16° 14' 24.56" N, 96° 19' 0.24" W, elev. 2916 m, 23 Jun 1997, *E. Hunn 1268* (MEXU); *ibíd.*, *E. Hunn 1270* (MEXU). MPIO. SAN MIGUEL AMATLÁN: San Antonio Cuajimoloyas, Llano de las Tarajeas, a 2 km de Cuajimoloyas, 17° 6' 58.45" N, 96° 26' 58.65" W, elev. 2960 m, 2 feb 2015, *G. Munguía et al. 375* (IBUG). MPIO. SAN PABLO ETLA: Sierra de San Felipe, 17° 9' 42.49" N, 96° 41' 27.62" W, elev. 3048 m, 9 nov 1984, *C.G. Pringle 4721* (MEXU). MPIO. SAN PEDRO MIXTEPEC, campsite just south of rancho Conejo, 16° 11.5' N, 96° 14.3' W, elev. 3180 m, 26 Jul 1997, *E. Hunn 1602*

(MEXU). **Guatemala.** DPTO. DEL PETÉN: MPIO. LA LIBERTAD: Peña Blanca, 15° 30' 21" N, 91° 54' 56" W, elev. 3100 m, 22 jun 2000, *M. Véliz et al. 2M9747* (MEXU). DPTO. HUEHUETENANGO. MPIO. SAN MATEO IXTATÁN: Near the junction of the road to Todos Santos and the trail to Mina Sta. Elena, 15° 33' 16.42" N, 91° 36' 37.6" W, elev. 3200 m, 28 Jun 1969, *R.W. Cruden 1573* (MEXU, MICH). MPIO. TODOS SANTOS CUCHUMATÁN: La Ventosa, elev. 2980 m, 25 may 1995, *M. Véliz s.n.* (MEXU); debajo de La Ventosa, 15° 28' 9" N, 91° 32' 36" W, elev. 3100 m, jul 2001, *M. Véliz & J. Véliz 11434* (MEXU); *ibíd.*, *M. Véliz & J. Véliz 11435* (MEXU); La Torre, elev. 3800 m, 29 ago 2000, *M. Véliz et al. 10006* (MEXU); Chiabal, elev. 3200 m, 28 ago 2000, *M. Véliz et al. 10185* (MEXU). DTO. DE SACATEPÉQUEZ. MPIO. SANTIAGO DE LOS CABALLEROS DE LA AN-

TIGUA GUATEMALA: Camino de ascenso al Volcán del Agua, a partir de Antigua y Santa María de Jesús, 14° 28' 43.82" N, 90° 44' 6.33" W, elev. 2837 m, 9 jul 1996, A. Rodríguez et al. 2832 (CHAPA, CIIDIR, ENCB, IBUG, IEB, MEXU, XAL); Volcán Acatenango, 14° 31' 3" N, 90° 52' 21" W, elev. 3100 m, 22 jul 2000, M. Véliz et al. 10218 (MEXU); Volcán de Agua, elev. 3200 m, 24 jul 2000, M. Véliz et al. 10296 (MEXU); Volcán Acatenango, elev. 3200 m, 18 jul 2000, M. Véliz et al. 10374 (MEXU).

Tigridia potosina López-Ferr. & Espejo, *Acta Bot. Mex.* 61: 36, 35–40, f. 1, 2A. 2002. (29 dic

2002). [Tipo: México, SAN LUIS POTOSÍ, MUNICIPIO ZARAGOZA, alrededores de Álvarez, 22° 01' 47" N, 100° 36' 30" W, elev. 2280 m, bosque de encino, 17 jul 1994, A. Espejo, A.R. López-Ferrari & J. Ceja 5134 (holotipo: UAMIZ; isótipos: GH, IBUG, IEB, K, MEXU, UAMIZ)]. Figura 6, mapa 6.

Hierba perenne, de 40–60 cm alto; bulbo obovado, de 5–6 × 1.5–2.0 cm, de color castaño. Hojas basales y caulinares presentes, bien desarrolladas en antesis, margen entero; hojas basales 2–3, lineares, de 30–74 × 1.2–3 cm; hojas caulinares 2, lineares, de 23–35 × 0.7–1.5 cm. Escapo

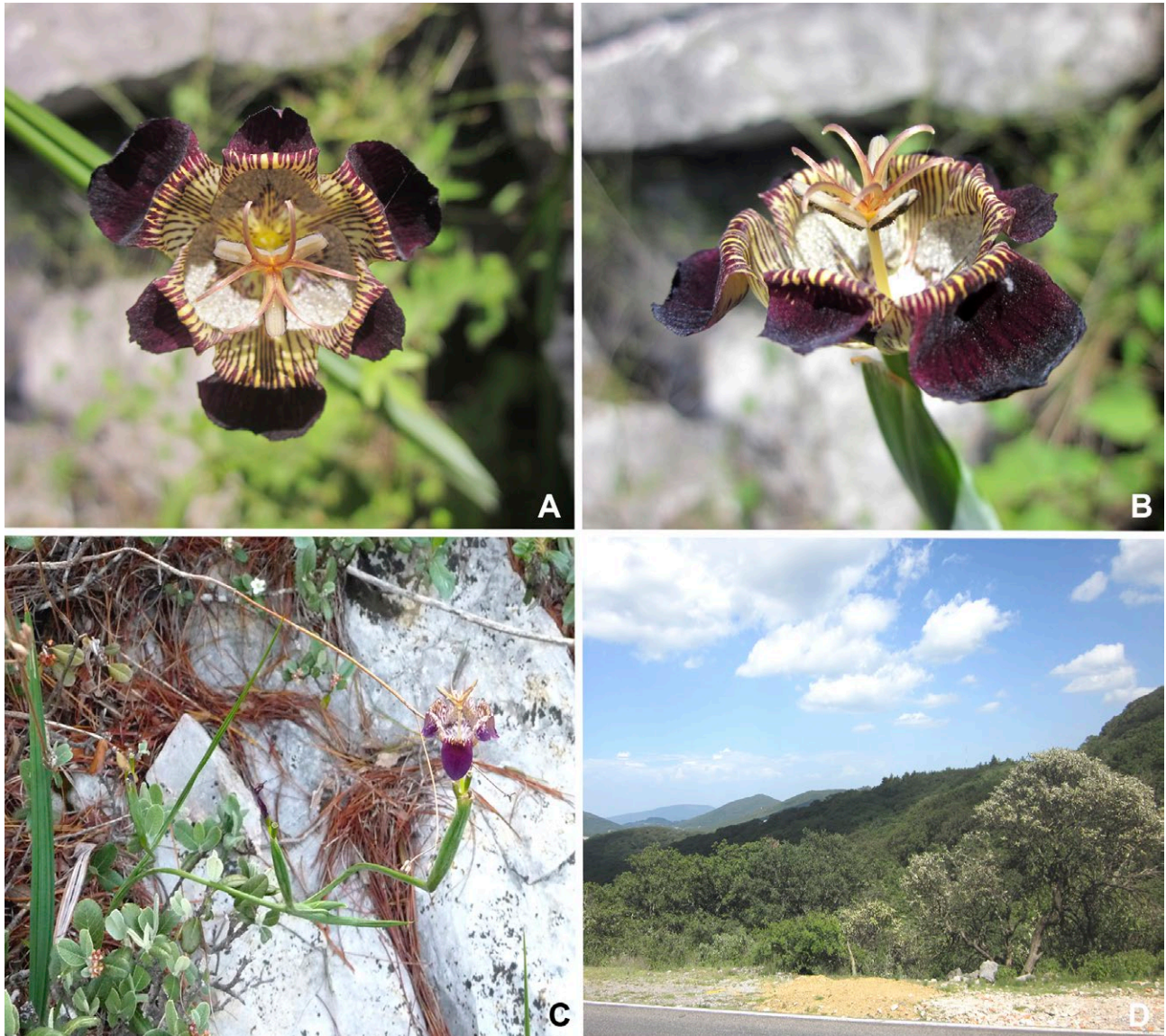
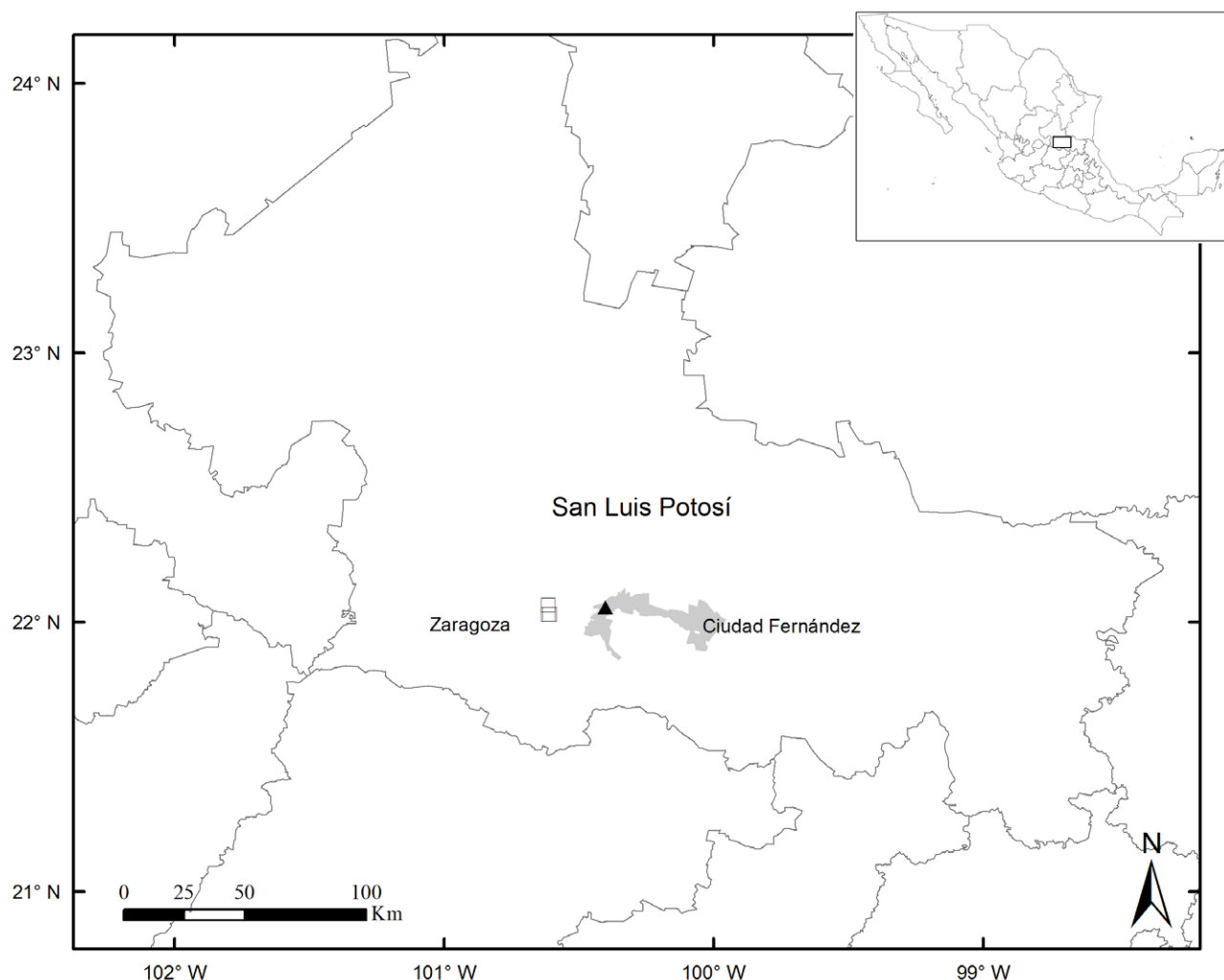


Figura 6. Morfología y hábitat de *Tigridia potosina*. **A.** Flor, vista frontal. **B.** Flor, vista lateral. **C.** Hábito rupícola de la planta. **D.** Hábitat, Zaragoza, San Luis Potosí. Fotografías de Guadalupe Munguía-Lino (A, B, D) y Sergio Zamudio (C).



Mapa 6. Distribución geográfica de *Tigridia potosina*. Triángulo negro equivale a nuevos registros; cuadro transparente simboliza la distribución conocida; área sombreada representa al municipio donde se encuentran los nuevos registros.

floral simple o ramificado, de 38–57 cm de largo; brácteas 2, espatáceas, subiguales, lanceoladas, de 3.3–4.5 × 0.6 cm; flores erectas, 1–8 por ripidio, de 2–2.5 cm de diámetro, tépalos crateriformes en la base, unguiculados, el limbo púrpura obscuro, la uña blanco-crema, estriada con rayas púrpuras; tépalos exteriores pandurados, de 2.4–3 × 0.8–1.1 cm, ápice obtuso; tépalos interiores triangulares, cordados, acuminados, de 2.1–2.5 × 0.9–1.2 cm; nectarios expuestos; filamentos fusionados hasta cerca del ápice; columna de 8–14 mm de largo; anteras linear-oblongas, de 7–8 mm de largo; ramas del estilo bífidas, falcadas, de 9–12 mm de largo, con un pequeño mucrón en el seno de 1 mm de largo. Fruto capsular, de forma oblonga, de 2.4 × 0.8 cm. Semillas ovado-piriformes, de 0.4 × 0.3 mm, de color marrón-rojizo.

Distribución, hábitat y fenología: *Tigridia potosina* sólo se conocía de su localidad tipo en el municipio de Zaragoza, San Luis Potosí. En este trabajo se registra además para el municipio de Ciudad Fernández. La especie está restringida al Altiplano Mexicano. Crece en acantilados de rocas calizas, en el ecotono del bosque tropical caducifolio con el bosque de encino, entre los 1996 y 2352 m de elevación. Las especies asociadas más frecuentes son *Bahuinia* sp., *Cosmos diversifolius*, *Dahlia merckii*, *Junglas* sp., *Mammillaria* sp., *Manfreda* sp., *Salvia patens*, *S. involu-crata*, *Scutellaria caerulea* y *Solanum stoloniferum*. Florece de julio a agosto y fructifica de agosto a septiembre. En invernadero floreció en junio.

Tigridia potosina tiene flores erectas, tépalos con el limbo de color púrpura obscuro y la uña

blanco-crema, estriada con rayas púrpuras. Los exteriores son pandurados, obtusos y los internos triangulares y acuminados. Las ramas del estilo son más largas que las anteras. La especie es similar a *T. multiflora* (Baker) Ravenna y a *T. alpestris* subsp. *obtusa* (López-Ferrari & Espejo-Serna 2002). *Tigridia multiflora* tiene los tépalos externos agudos y atenuados en el ápice y los internos ovados, ambos rosados a rojos púrpura y no están variegados. En *T. alpestris* subsp. *obtusa* los tépalos exteriores y los interiores son obovados y las ramas del estigma son de igual o menor tamaño que las anteras (López-Ferrari & Espejo-Serna 2002). Considerando que su área de ocupación es de 16 km² y la extensión del área de ocurrencia es de 41.1 km², la especie estaría en la categoría En Peligro Crítico (CR) de acuerdo con el criterio B2(a) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2012; Munguía-Lino *et al.* 2015).

SAN LUIS POTOSÍ. MPIO. CIUDAD FERNÁNDEZ: Km 220 de la carretera Méx. 70 San Luis Potosí-Ciudad Valles, 1 km después del poblado de San Francisco, 22° 3' 15.9" N, 100° 24' 3.6" W, elev. 1996 m, 9 jul 2013, G. Munguía-Lino & L.M. Vázquez-García 320; *ibíd.*, G. Munguía-Lino & L.M. Vázquez-García 322 (IBUG). MPIO. ZARAGOZA: Alrededores de la Sierra de Álvarez, entrando por San Francisco, 22° 1' 48.4" N, 100° 36' 46.8" W, elev. 2352 m, 12 sep 2011, A. Rodríguez *et al.* 6363 (IBUG); poblado de San Francisco, en la Sierra de Álvarez, 22° 3' 46.6" N, 100° 36' 47.7" W, elev. 2278 m, 12 sep 2011, A. Rodríguez *et al.* 6377 (IBUG).

Tigridia pugana Aarón Rodr. & Ortiz-Cat., *Acta Bot. Mex.* **76**: 59–66, f. 1–3. 2006. (jul 2006). [Tipo: México, JALISCO, MUNICIPIO TAPALPA, Sierra de la Campana, km 83 carretera Méx. 70 entre Ameca y Mascota, 20°22.182' N, 104°35.56' W, elev. 1991 m, 9 sep 2003, A. Rodríguez & L. Ortiz-Catedral 3197 (holotipo: IBUG; isotipos: ENCB, IEB, MEXU, NY, UAMIZ). Figura 7, mapa 7.

Hierba perenne, de 10–30 cm alto; bulbo obovado, de 3–5 × 0.5–2 cm, de color castaño oscuro. Hojas basales y caulinares presentes, bien desarrolladas en anthesis, margen entero; hojas basales 2, lineares, de 20–25 × 0.3–1 cm; ho-

jas caulinares 2, lineares, la mayor, de 20–25 × 3–1 cm, la menor de 5.5–8 × 0.2–0.3 cm. Escapo floral simple o 2–3 ramificado, de 15–35 cm de largo, con bulbillos en las axilas de las hojas caulinares; brácteas 2, espatáceas, subiguales, lanceoladas, de 3–6 × 0.5–0.7 cm; flores erectas, 2–7 por ripidio, de 2 cm de diámetro, tépalos crateriformes en la base, unguiculados, el limbo marrón y la uña marrón blanco-amarillenta con máculas púrpuras; tépalos exteriores obovado, de 1.7–2.5 × 0.9–1.5 cm, cóncavos en la base, ápice obtuso; tépalos interiores unguiculados, hastados, reniformes, acuminados, de 1–1.4 × 0.8–1.3 cm; nectarios protegidos; filamentos fusionados hasta cerca del ápice; columna de 6.5–9 mm de largo; anteras oblongas, ascendentes, de 4.5–8 mm de largo; ramas del estilo bifidas, falcadas, de 5–8 mm de largo, con un pequeño mucrón en el seno de 1–2 mm de largo. Fruto capsular, de forma oblongo-clavada, de 1–1.6 × 0.4–0.5 cm. Semillas piriformes, de 3 × 0.1–0.2 mm, de color marrón claro.

Distribución, hábitat y fenología: *Tigridia pugana* crece en la porción oeste del Eje Volcánico Transmexicano. Sólo se conocía de las sierras de La Campana y Manantlán en Jalisco, en este trabajo se reporta para los municipios de San Sebastián del Oeste y Ayutla, en San Miguel de la Sierra. Por lo común crece en grietas de monolitos rocosos dentro de los bosques de pino-encino y mesófilo de montaña, entre los 1969 y los 2489 m de elevación. Las especies asociadas más frecuentes son *Agave* sp., *Cardiostigma hintonii*, *Cosmos jaliscensis*, *Echeandia* sp., *Dahlia* sp., *Sedum* sp. y *Tigridia dugesii*, en el caso del bosque de pino y encino. En el bosque mesófilo se encuentra asociada a especies de los géneros *Carpinus*, *Clethra*, *Cornus*, *Dendropanax*, *Pinguicula* y *Synardisia*. Florece de agosto a septiembre y fructifica de septiembre a noviembre. En invernadero floreció en julio y agosto.

Tigridia pugana presenta flores erectas, crateriformes, con el limbo marrón y la uña de color marrón blanco-amarillenta con máculas púrpuras. Los tépalos exteriores obovados y los interiores unguiculados, hastados, reniformes (Rodríguez & Ortiz-Catedral 2006). *Tigridia pugana* es similar a *T. pulchella* B.L. Rob (Rodríguez & Ortiz-Catedral 2006; Molseed 1970). Sin embar-

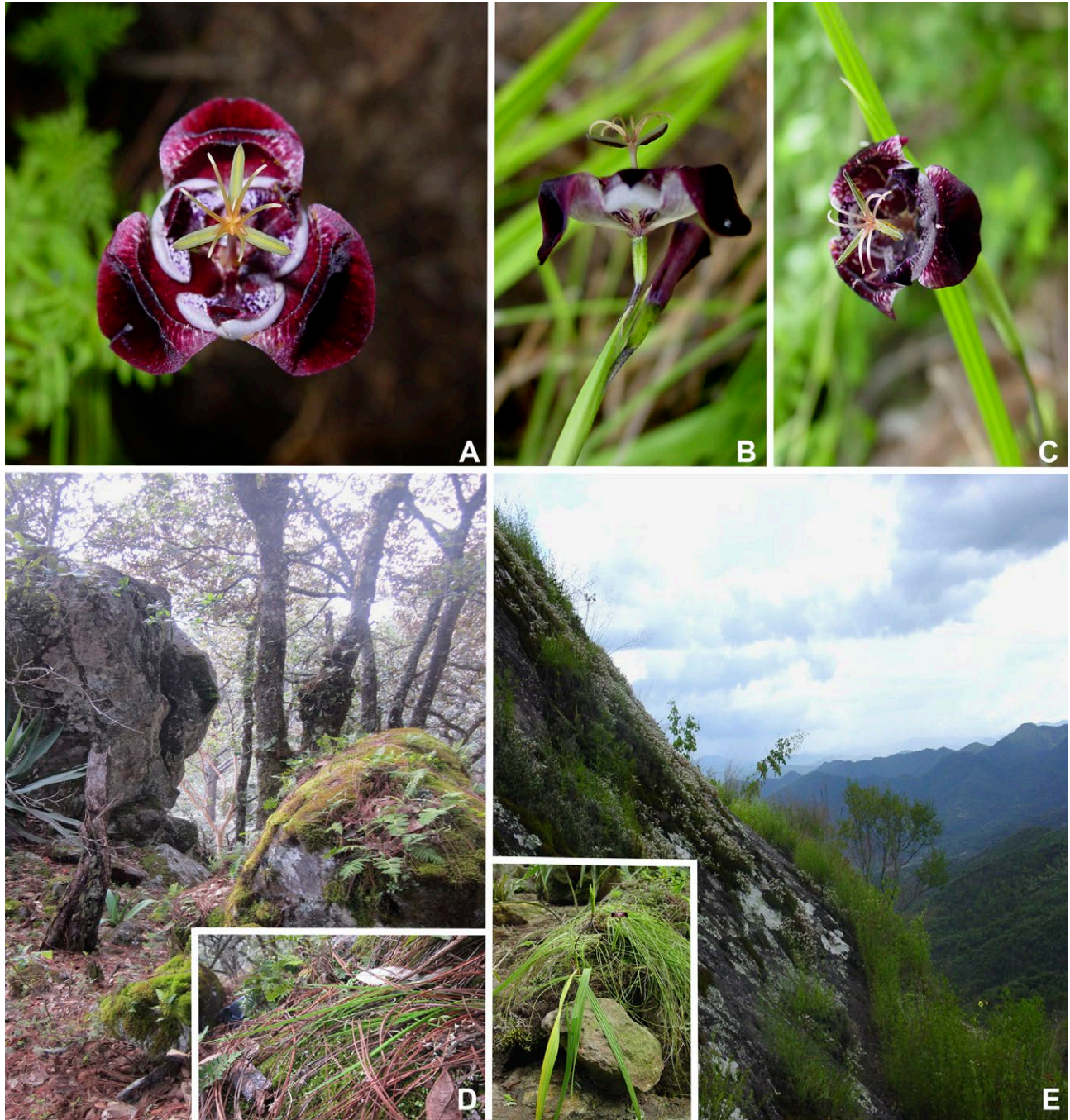
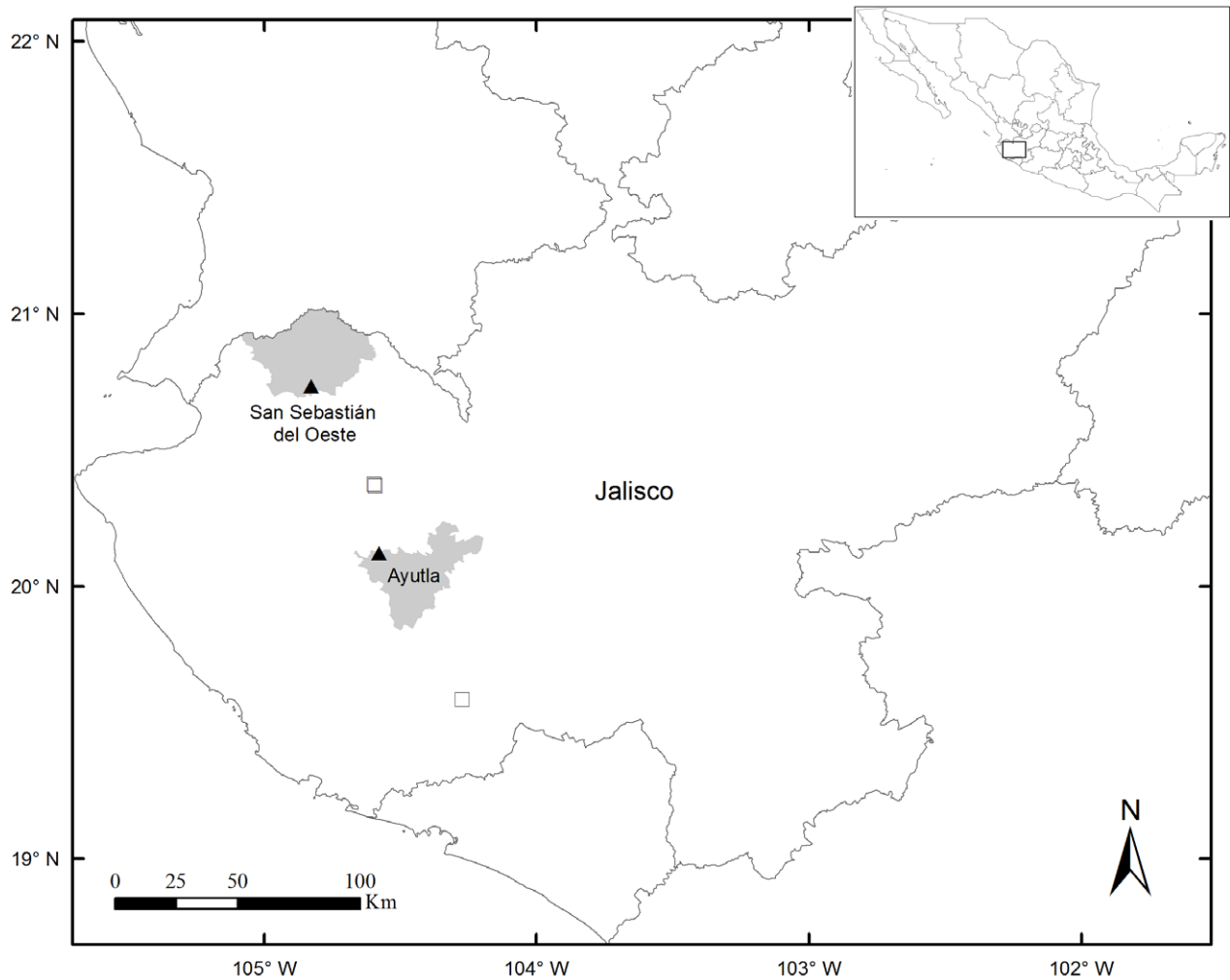


Figura 7. Morfología y hábitat de *Tigridia pugana*. **A.** Flor, vista frontal. **B-C.** Flor, vista lateral. **D.** Hábitat, La Bufa, San Sebastián del Oeste, Jalisco. **E.** Hábitat, cerro de la Campana, Talpa de Allende, Jalisco. Fotografías de Aarón Rodríguez (A, B, C, E) y Guadalupe Munguía-Lino (D).

go, la primera tiene el ovario corto, los tépalos internos son más largos y las ramas del estilo son del mismo tamaño que las anteras. Además, *T. pugana* presentan un mucrón entre las ramas del estilo, las cuales son bífidas desde la base, a diferencia de *T. pulchella* en la que las ramas del estilo son bífidas en la parte media y no presen-

tan mucrón. Otra particularidad de *T. pugana* es la presencia de bulbillos en las axilas de las hojas caulinares. Considerando que su área de ocupación es de 16 km² y la extensión del área de ocurrencia es de 697.3 km², la especie estaría en la categoría En Peligro (EN) de acuerdo al criterio B2(a) de la Unión Internacional para la Conser-



Mapa 7. Distribución geográfica de *Tigridia pugana*. Triángulo negro equivale a nuevos registros; cuadro transparente simboliza la distribución conocida; área sombreada representa al municipio donde se encuentran los nuevos registros.

vación de la Naturaleza (UICN 2012; Munguía *et al.* 2015).

JALISCO. MPIO. AUTLÁN DE NAVARRO: Puerto del Escobedo, estación científica Las Joyas, Sierra de Manantlán, 19° 35' 7" N, 104° 16' 25" W, elev. 1970 m, 12 sep 2002, *F.J. Santana-Michel et al.* 11075 (IBUG); Sierra de Manantlán, Las Joyas Scientific Station, 19° 35' 7" N, 104° 16' 25" W, elev. 1970 m, 23 Aug 1984, *J. Suárez-Jaramillo s.n.* (IBUG fotografía). MPIO. AYUTLA: San Miguel de la Sierra, entre San Miguel y la mina La Roma, 20° 7' 19.55" N, 104° 34' 39.60" W, elev. 2113 m, 2 abr 2011, *A. Rodríguez et al. s.n.* (IBUG). MPIO. SAN SEBASTIÁN DEL OESTE: Ladera E de La Bufa, 20° 44' 2.5" N, 104° 49' 37.6" W, elev. 2489 m, 3 jul 2013, *G. Munguía-Lino et al.* 261 (IBUG). MPIO. TALPA DE ALLENDE: Cerro de La Campana,

justo en la campana al lado de la carretera, 20° 22' 9.21" N, 104° 35' 35" W, elev. 1969 m, 28 oct 2012, *G. Munguía-Lino et al.* 218 (IBUG); cerro de La Campana, 20° 22' 27.1" N, 104° 35' 44.2" W, elev. 1994 m, 28 sep 2012, *G. Munguía-Lino et al.* 220a (IBUG); Sierra de la Campana, km 83 carretera Méx. 70 entre Ameca y Mascota, 20° 22' 10.92" N, 104° 35' 35.76" W, elev. 1991 m, 3 nov 2003, *A. Rodríguez & L. Ortiz-Catedral* 3331 (IBUG, MEXU).

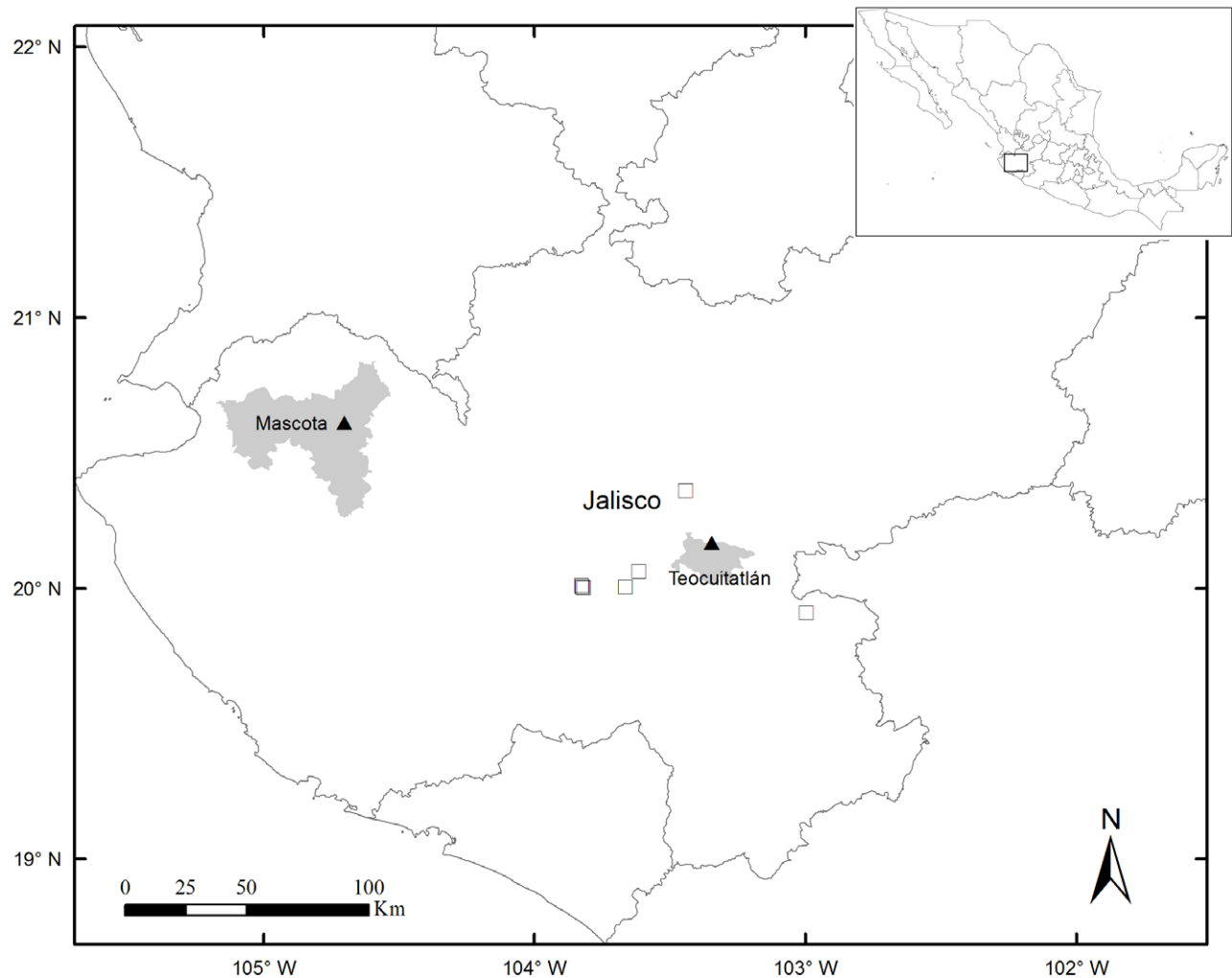
Tigridia suarezii Aarón Rodr. & Ortiz-Cat., *Novon* 15(2): 354–357, f. 1, table 1. 2005. (13 jul 2005). [Tipo: México, JALISCO, MUNICIPIO TAPALPA, camino de Juanacatlán a Tepec, elev. 2330 m, 26 ago 1987, *A. Rodríguez & J.C. Suárez-Jaramillo* 972 (holótipo: IBUG, isótipos: ENCB, IEB, MEXU, MO, UAMIZ)]. Figura 8, mapa 8.

Hierba perenne, de 58–80 cm alto; bulbo oblongo-ovado, de 4–7 × 2–3 cm, de color castaño oscuro. Hojas basales ausentes; hojas caulinares 2, lineares, bien desarrolladas en anthesis, margen entero, la mayor, de 50–113 × 1.6–6.2 cm, la menor, de 10–25 × 0.6–2.4 cm. Escapo floral simple o 2–3 ramificado, de 58–80 cm de largo; brácteas 2, espatáceas, subiguales, lanceoladas, de 5.5–6.5 × 5.5–7.0 cm; flores erectas, 3–7 por ripidio, de

2.6–3.5 cm de diámetro, tépalos crateriformes en la base, unguiculados, el limbo reflejo púrpura oscuro, la uña crema o blanca estriada o maculada, rayas o máculas marrones; tépalos exteriores obovados, de 2.3–2.7 × 0.8–1.1 cm, ápice emarginado; tépalos interiores ovados, cóncavos en la base, de 1.5–1.7 × 0.9–1.2 cm, ápice agudo; nectarios expuestos; filamentos fusionados hasta cerca del ápice; columna de 7–9 mm de lar-



Figura 8. Morfología y hábitat de *Tigridia suarezii*. **A.** Flor, vista frontal. **B-C.** Flor, vista lateral. **D.** Bosque de pino-encino, Mirador de Volcanes, Tapalpa, Jalisco. Fotografías de Guadalupe Munguía-Lino.



Mapa 8. Distribución geográfica de *Tigridia suarezii*. Triángulo negro equivale a nuevos registros; cuadro transparente simboliza la distribución conocida; área sombreada representa al municipio donde se encuentran los nuevos registros.

go; anteras oblongas, ascendentes, de 6–9 mm de largo; ramas del estilo bífidas, falcadas, de 6–7 mm de largo, con un pequeño mucrón en el seno de 1–2 mm de largo. Fruto capsular, de forma oblongo-clavada, de 2.5–3.5 × 0.4–0.6 cm. Semillas obloides, de 0.2 × 0.1–0.2 mm, de color castaño, con una cresta calazal.

Distribución, hábitat y fenología: *Tigridia suarezii* se distribuye en el occidente del Eje Volcánico Transmexicano. Su presencia se ha documentado de la Sierra de Tapalpa y Cerro Viejo en Jalisco. En este trabajo se reporta para los municipios de Mascota y Teocuitatlán. Crece en laderas rocosas y expuestas dentro del bosque de pino-encino. También, en suelos húmedos y ricos en materia orgánica dentro del bosque mesófilo de montaña. Su rango de elevación va de los

2100 a 2800 m. Las especies asociadas más frecuentes son *Abies jaliscana*, *Cleyera integrifolia*, *Cornus disciflora*, *Echeandia durangensis*, *Govenia superba*, *Physalis orizabae*, *Pinus maximinoi*, *Prochnyanthes mexicana*, *Quercus obtusata*, *Sprekelia formosissima*, *Solanum nigrescens*, *S. trifidum*, *Styrax ramirezii*, *Symplocos citrea*, y especies de los géneros *Alnus*, *Arbutus*, *Rhus*, *Clethra*, *Loniceira* y *Ternstroemia*. Florece de agosto a octubre y fructifica de septiembre a noviembre. En invernadero floreció en julio.

Tigridia suarezii se caracteriza por el limbo reflejo de color púrpura oscuro y la uña crema o blanca con estrías o máculas marrones (Rodríguez & Ortiz-Catedral 2005b). Los tépalos exteriores son obovados y los internos ovados, crateriformes. Es similar a *T. graciellae*, de la cual se

distingue por el porte robusto de la planta, y la forma, color, largo y ancho de los tépalos. También son diferentes en la longitud de las anteras y la columna estaminal. Considerando que su área de ocupación es de 36 km² y la extensión del área de ocurrencia es de 3985.8 km², la especie estaría en la categoría En Peligro (EN) de acuerdo al criterio B2(a) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN 2012; Munguía *et al.* 2015).

JALISCO. MPIO. AMACUECA: Entre Juanacatlán y Tepec, justo en El Parteaguas y La Ermita, 20° 0' 17.94" N, 103° 39' 47.46" W, elev. 2300 m, 23 ago 1995, A. Rodríguez 2800 (IBUG, IEB, UAMIZ, XAL); laderas del cerro El Chichimeco, brecha Tapalpa-Chiquilistlán, 1.5 km al NW de la estación de microondas Chiquilistlán, 20° 0' 20.61" N, 103° 49' 19.21" W, elev. 2180 m, 23 ago 1995, A. Rodríguez 2801 (IBUG, IEB, UAMIZ, XAL); entre Juanacatlán y Tepec, 20° 0' 33.4" N, 103° 39' 44.7" W, elev. 2459 m, 18 ago 2012, A. Rodríguez *et al.* 6771 (IBUG); entre Juanacatlán y Tepec, elev. 2330 m, 20° 1' 50.73" N, 103° 38' 44.17" W, 23 ago 1986, A. Rodríguez & J. Suárez-Jaramillo 585 (IBUG); entre Juanacatlán y Tepec, elev. 2520 m, 20° 3' 44.26" N, 103° 36' 49.85" W, 9 oct 1988, A. Rodríguez & J. Suárez-Jaramillo 1577 (IBUG, IEB). MPIO. CHIQUILISTLÁN: Tapalpa-Chiquilistlán, 20° 0' 22.8" N, 103° 49' 24.99" W, elev. 2190 m, 27 ago 1987, A. Rodríguez & J. Suárez-Jaramillo 973 (IBUG, IEB, UAMIZ, XAL). MPIO. JOCOTEPEC: Cerro Viejo, entre La Ventanilla y El Filo, 20° 21' 42" N, 103° 26' 27" W, elev. 2800 m, 2 oct 2002, J.A. Machuca 8983 (IBUG, IEB). MPIO. MASCOTA: Juanacatlán, a 150 m de la brecha Juanacatlán-Ixtololo, 20° 36' 42.4" N, 104° 42' 04.7" W, elev. 2221 m, 24 sep 2011, R. Guerrero-Hernández & J.G. González-Gallegos 461 (IBUG). MPIO. TAPALPA: 11.5 km de Tapalpa por la brecha a Chiquilistlán, 20° 0' 6" N, 103° 49' 5" W, elev. 2300 m, 31 ago 2002, A. Rodríguez *et al.* 3058 (IBUG); Tapalpa-Chiquilistlán, 1 km del límite municipal, 20° 0' 41.53" N, 103° 49' 34.78" W, elev. 2100 m, 17 ago 1986, A. Rodríguez & J. Suárez-Jaramillo 532 (IBUG, HUMO, XAL); Tapalpa-Chiquilistlán, alrededores de la estación de microondas El Calvario, 10 km al NE de Tapalpa, 20° 0' 18.9" N, 103° 48' 46.7" W, elev. 2391 m, 19 ago 2012, A. Rodríguez *et al.* 6782 (IBUG); Cruz de la Ermita o Mirador de

Volcanes, alrededores de San Francisquito, 20° 3' 35.2" N, 103° 37' 7.1" W, elev. 2752 m, 19 ago 2012, A. Rodríguez *et al.* 6798 (IBUG). MPIO. TEOCUITATLÁN DE CORONA: Cerro de García (aprox. 5 km en línea recta al SSW de San Luis Soyatlán), 20° 10' 10" N, 103° 20' 36" W, elev. 2660 m, 9 dic 2013, P. Carrillo-Reyes *et al.* 7166 (IBUG).

Implicaciones biogeográficas

Se registran 21 localidades nuevas de ocho especies de Tigridaeae. *Tigridia alpestris* subsp. *alpestris*, *T. catarinensis*, *T. graciellae*, *T. potosina*, *T. pugana* y *T. suarezii* son taxones microendémicos, conocidos solo de la localidad tipo o de zonas aledañas a ésta. El conocimiento de las nuevas localidades permite elaborar con mayor precisión su modelo de nicho ecológico, ya que esta técnica requiere que el taxón cuente con al menos cinco localidades diferentes (Elith *et al.* 2011). De igual forma, los nuevos registros son útiles para evaluar el riesgo de las especies.

El descubrimiento de la nueva localidad de *Tigridia immaculata* es relevante para entender los procesos evolutivos del grupo. Anteriormente la especie pertenecía al género *Rigidella* junto con *T. orthantha*, especie con la que es simpátrida en la localidad de Cuajimoloyas, Oaxaca. *Sessilanthra latifolia* es una especie bien conocida en la provincia biogeográfica Cuenca del Balsas, en Guerrero, pese a ello, los datos obtenidos en esta contribución mejoran el conocimiento de su área de distribución, ya que ésta se amplió a los estados de México, Morelos y Puebla.

Agradecimientos

Agradecemos al Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg). Se agradece al personal de los herbarios CHAP, CHAPA, CIIDIR, CIMI, CODAGEM, ENCB, FCME, HUMO, IBUG, IEB, MEXU, UAMIZ y XAL por las facilidades brindadas durante la revisión de ejemplares. Nuestra gratitud para Virginia Ramírez Cruz, Luis Miguel Vázquez García, Marco Carrasco Ortiz, José Arturo Casasola González y Gabriel González Adame por su apoyo en

el trabajo de campo. Se agradece a dos revisores anónimos y a Sergio Zamudio por las sugerencias realizadas al manuscrito. ❖

Literatura citada

- BACHMAN, S., J. MOAT, A. HILL, J. DE LA TORRE & B. SCOTT. 2011. Supporting Red List Threat assessments with GeoCAT: Geospatial Conservation Assessment Tool. *Zookeys* 150: 117-126. Disponible en: <<https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>>.
- CRUDEN, R.W. 1971. The systematics of *Rigidella* (Iridaceae). *Brittonia* 23: 217-225. Disponible en: <<https://doi.org/10.2307/2805437>>.
- CRUDEN, R.W. 1975. New Tigridieae (Iridaceae) from Mexico. *Brittonia* 27: 103-109. Disponible en: <<https://doi.org/10.2307/2805468>>.
- ELITH, J., S.J. PHILLIPS, T. HASTIE, M. DUDÍK, Y. EN CHEE & J. YATES. 2011. A statistical explanation of Maxent for ecologists. *Diversity and Distributions* 14: 43-57. Disponible en: <<https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2010.00725.x>>.
- ESPEJO-SERNA, A., A.R. LÓPEZ-FERRARI & J. CEJA. 2010. Iridaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* 166: 1-81. Disponible en: <<http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOBA/Iridaceae166.pdf>>.
- GOLDBLATT, P., A. RODRÍGUEZ, M.P. POWELL, T.J. DAVIES, J.C. MANNING, M. VAN DER BANK & V. SAVOLAINEN. 2008. Iridaceae 'out of Australasia'? Phylogeny, biogeography, and divergence time based on plastid DNA sequences. *Syst. Bot.* 33: 495-508. Disponible en: <<https://doi.org/10.1600/036364408785679806>>.
- HENRICH, J.E. & P.E. GOLDBLATT. 1994. Iridaceae. Pp. 71-80. En: Davidse, G., M. Sousa & A.O. Chater (Eds.). *Flora Mesoamericana: Alismataceae a Cyperaceae* Vol. 6. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden and The Natural History Museum, Ciudad de México, México. 543 pp.
- LÓPEZ-FERRARI, A. & A. ESPEJO-SERNA. 2002. *Tigridia potosina* (Tigridieae: Iridaceae), una nueva especie de la Sierra de Álvarez, San Luis Potosí, México. *Acta Bot. Mex.* 61: 35-40. Disponible en: <<https://doi.org/10.21829/abm61.2002.906>>.
- MOLSEED, E. 1970. The genus *Tigridia* (Iridaceae) of Mexico and Central America. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 54: 1-113.
- MOLSEED, E. & R.W. CRUDEN. 1969. *Sessilanthera*, a new genus of American Iridaceae. *Brittonia* 21: 191-193. Disponible en: <<https://doi.org/10.2307/2805526>>.
- MUNGUÍA-LINO, G., G. VARGAS-AMADO, L.M. VÁZQUEZ-GARCÍA & A. RODRÍGUEZ. 2015. Riqueza de especies y distribución geográfica de la tribu Tigridieae (Iridaceae) en Norteamérica. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86: 80-98. Disponible en: <<https://doi.org/10.7550/rmb.44083>>.
- MUNGUÍA-LINO, G., T. ESCALANTE, J.J. MORRONE & A. RODRÍGUEZ. 2016. Areas of endemism of the North American species of Tigridieae (Iridaceae). *Australian Systematic Botany* 29: 142-156. Disponible en: <<https://doi.org/10.1071/SB16002>>.
- MUNGUÍA-LINO, G., O. VARGAS-PONCE & A. RODRÍGUEZ. 2017. Tigridieae (Iridaceae) in North America: floral diversity, flower preservation methods and keys for the identification of genera and species. *Botanical Sciences* 95: 473-502. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.17129/botsci.727>>.
- MYERS N., R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B. DA FONSECA & J.K. MYERS. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858. Disponible en: <<https://doi.org/10.1038/35002501>>.
- RODRÍGUEZ, A. & L. ORTIZ-CATEDRAL. 2001. La tribu Tigridieae (Iridaceae) en México. *Scientia-CUCBA* 32: 123-136.
- RODRÍGUEZ, A. & L. ORTIZ-CATEDRAL. 2002. Nuevos registros de Iridáceas mexicanas. *Bol. Inform. Inst. Bot. Univ. Guad.* 9: 25-36.
- RODRÍGUEZ, A. & L. ORTIZ-CATEDRAL. 2003. *Tigridia gracielae* (Tigridieae: Iridaceae), a new species from Mexico. *Acta Bot. Mex.* 64: 31-36. Disponible en: <<https://doi.org/10.21829/abm64.2003.926>>.
- RODRÍGUEZ, A. & L. ORTIZ-CATEDRAL. 2005A. *Tigridia rzedowskiana*

- (Tigridieae: Iridaceae), una nueva especie del estado de Querétaro, México. *Acta Bot. Mex.* **71**: 53-59. Disponible en: <<https://doi.org/10.21829/abm71.2005.994>>.
- RODRÍGUEZ, A. & L. ORTIZ-CATEDRAL. **2005B**. *Tigridia suarezii* (Iridaceae, Tigridieae), a new species from Jalisco, Mexico. *Novon* **15**: 354-357. Disponible en: <<https://www.jstor.org/stable/3393356>>.
- RODRÍGUEZ, A. & L. ORTIZ-CATEDRAL. **2006**. *Tigridia pugana* (Tigridieae: Iridaceae), a New species from Jalisco, Mexico. *Acta Bot. Mex.* **76**: 1-8. Disponible en: <<https://doi.org/10.21829/abm76.2006.1018>>.
- RODRÍGUEZ, A. & K.J. SYTSMA. **2006**. Phylogenetics of the "tiger-flower" group (Tigridieae: Iridaceae): molecular and morphological evidence. *Aliso* **22**: 412-424. Disponible en: <<https://doi.org/10.5642/aliso.20062201.33>>.
- UICN. **2012**. *The IUCN Red List Categories and Criteria*, Versión 3.1. Gland, Suiza. Disponible en: <<http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria/2001-categories-criteria>> (Consultado 29 julio de 2018).

Dos nuevas especies de **encinos** (*Quercus*: Fagaceae), adicionales para la Flora de Jalisco y Áreas Colindantes, en el Occidente de México

LUZ MARÍA GONZÁLEZ-VILLARREAL

Citar

Luz María González-Villarreal
Herbario Luz María Villarreal de Puga,
Instituto de Botánica, Departamento de
Botánica y Zoología, Centro Universi-
tario de Ciencias Biológicas y Agrope-
cuarias, Universidad de Guadalajara.
Apartado postal 1-139, Zapopan
45101, Jalisco, México.

✉ luz.gvillarreal@academicos.udg.mx

Resumen

Se describen e ilustran dos especies nuevas de encinos de los sistemas montañosos de la vertiente del Pacífico: *Quercus centenaria* (Sección *Quercus*), que crece en el sur de Nayarit (Cerro San Juan), Jalisco y el norte de Colima, y *Quercus mexia* (Sección *Lobatae*) exclusiva de Jalisco, en donde se distribuye en forma discontinua en la Sierra Madre del Sur. *Quercus centenaria* ha sido confundida con *Q. excelsa*, *Q. martinezii* y *Q. vicentensis*, aunque tiene más afinidad morfológica con *Q. leiophylla*. Por su parte, *Quercus mexiae* ha sido identificada como *Q. praineana*, aunque está mayor relacionada en su morfología con *Q. aristata*. Se incluyen dos claves para la identificación de las especies más relacionadas morfológicamente a las aquí propuestas y de aquellas con las que han sido confundidas. Se presentan mapas de distribución para las especies.

Palabras clave: encino blanco, encino rojo, endemismos, Nueva Galicia, Sierra Madre del Sur.

Abstract

Two new species of oaks from the mountainous systems of the Pacific slope are described and illustrated: *Quercus centenaria* (Section *Quercus*) is known from southern Nayarit (Cerro San Juan), Jalisco and northern Colima and *Quercus mexiae* (Section *Lobatae*) exclusive to Jalisco, where it is distributed discontinuously in the Sierra Madre del Sur. *Quercus centenaria* has been confused with *Q. excelsa*, *Q. martinezii* and *Q. vicentensis* but actually is more similar to *Q. leiophylla*. On the other hand, *Quercus mexiae* has been identified as *Q. praineana*, although morphologically is closer to *Q. aristata*. Two keys are including for the identification of morphologically related species to those proposed here and those with which there was confusion. Maps of the species distribution are presented.

Key words: white oak, red oak, endemics, Nueva Galicia, Sierra Madre del Sur.

Introducción

El género *Quercus* L. (encino, roble) es el más notable de la familia Fagaceae. Incluye ca. 600 especies aceptadas a nivel mundial (POWO 2018). Se distribuye en casi todos los bosques

templados y algunas regiones tropicales y subtropicales del hemisferio norte. Se conocen dos centros de diversidad, uno en Asia y Malasia con 125 especies (Govaerts & Frodin 1998); el otro

en América con 250 especies (McVaugh 1974). En América las montañas de México son el centro de diversidad de este género, representado por 161 especies (Valencia 2004; Valencia & Morales-Saldaña 2016), cifra que contrasta con las 90 que ocurren en Norte América, norte de México (Nixon *et al.* 1997). La diversidad topográfica, historia geológica y cambios climáticos, han jugado un papel importante en la diversificación del género *Quercus* en el país (Valencia 2007).

La primera y más completa revisión del género *Quercus* en el occidente de México fue elaborada por Rogers McVaugh, quien en 1974 publicó el trabajo sobre la familia Fagaceae para la *Flora Novo-Galiciana*. Él registra 44 especies, 23 de la sección *Quercus* (encinos blancos) y 21 de la sección *Lobatae* (encinos rojos). Posteriormente González-Villarreal (1986, 2003a, 2003b) prosiguió con el estudio de los encinos para la *Flora de Jalisco*, adicionando algunas especies nuevas y numerosas colecciones con registros nuevos. González-Villarreal (2017) menciona que en esta entidad crecen 52 especies (28 encinos blancos y 24 encinos rojos), por lo que es una de las entidades de México que exhibe alta diversidad de especies del género *Quercus* (Valencia 2004). Con respecto al endemismo para el país, Valencia (2004) y Valencia & Morales-Saldaña (2016) citan 109 especies, de las cuales 40 están presentes en Jalisco (González-Villarreal 2017).

En las obras de McVaugh (1974) y González-Villarreal (1986) aparecieron dos taxones que fueron identificados y citados con nombres dudosos y así se mantuvieron por muchos años. El primero se trata de un árbol referido como *Quercus excelsa* Liebm., el que también se confundió con *Q. martinezii* C.H.Müll. y *Q. vicentensis* Trel. Esto quizás porque presentan formas foliares similares con los márgenes dentado mucronados particularmente distribuidos en el tercio apical de la hoja. En la actualidad *Q. excelsa* es un nombre considerado sinónimo de *Q. leiophylla* A.DC., de acuerdo con Valencia (2004), Valencia & Flores-Franco (2006) y así aparece en los índices de Conabio (2009), Tropicos (2018) y The Plant List (2010). El segundo taxon fue ubicado dentro de *Quercus praineana* Trel. McVaugh (1974) citó en su obra como formas atípicas las colecciones de *Mexia 1741* de San Sebastián del

Oeste y *McVaugh 14403* de Talpa de Allende. Como referencia existe una ilustración de la hoja del ejemplar de McVaugh dentro de *Q. praineana* (Figura 32, inferior derecha) que de hecho es la más representativa de la especie en cuestión. Por su parte, González-Villarreal (1986) aunque no hizo referencia de ejemplares dudosos dentro de *Q. praineana* hace alusión a las poblaciones que crecen en los municipios de Cuautitlán, Mascota, San Sebastián del Oeste y Talpa de Allende y expone su sospecha de que se trata de algo distinto. Con estos antecedentes fue necesario realizar investigaciones adicionales para aclarar estas dos incógnitas.

Materiales y métodos

Se realizó la revisión bibliográfica del género *Quercus* tanto de estudios taxonómicos, florísticos y listados como los de Trelease (1924), Müller (trabajo inédito, en parte), McVaugh (1974), González-Villarreal (1986), Vázquez-García *et al.* (1995) y Valencia & Flores-Franco (2006). Asimismo, se examinaron los especímenes depositado en los herbarios ENCB, F, GUADA, IBUG, INEGI, MEXU, MICH, MO, NMC, UCSB, US, WIS, XAL y ZEA (acrónimos de acuerdo con el Index Herbariorum en línea <http://science2/IndexHerbariorum.asp>). Se revisaron las imágenes digitales de los especímenes tipo en Global Plants JSTOR (2018) de las especies morfológicamente cercanas o con las que ha existido confusión, como es el caso de *Quercus excelsa*, *Q. martinezii*, *Q. praineana* y *Q. vicentensis*.

Se hicieron colectas para obtener suficiente material de *Quercus martinezii* y *Q. praineana* en las localidades tipo. De *Quercus martinezii* en Jalisco, Sierra de Manantlán (15–20 mi SE Autlán), ca. 2 mi de Aserradero San Miguel Uno, 2230–2400 m, 4–5 nov 1952, *R. McVaugh 13912*. De *Quercus praineana* en Jalisco, laderas secas de las montañas arriba de Etzatlán, 6000 ft [1900 m], 29 oct 1904, *Pringle 8854*. En cambio para *Q. excelsa*, cuya localidad tipo se cita de Veracruz: Matlaluca [Matlaluga], 3000–3500 ft [914–1066 m], Jan 1843, *Liebmann 3477* (holótipo: C), en junio de 2013, solo se obtuvieron ejemplares de un área a 1 km al W de Sochiapa, 19° 11' 16.3" N, 96° 56' 30.2" W. Este sitio se

ubica a 15 km en línea recta de la localidad tipo, en el área ya no existe la vegetación original debido a que los bosques fueron talados para establecer campos de cultivo de café y plátano, por otra parte, los lugareños de edad avanzada nos informaron que hace muchos años hubo carboneras por lo que estos árboles fueron sacrificados casi hasta acabar con ellos. Sin embargo, se pudieron encontrar dos árboles majestuosos, de 30 m de alto y de más de un metro de diámetro a la orilla de un cafetal sobre un talud. Por el contrario, para *Quercus vicentensis* no se logró obtener material de la localidad tipo por ser un área inaccesible en El Salvador (Volcán San Vicente, 1200–1500 m, Mar 1922, *Paul C. Standley 21593*). Sin embargo, se pudo obtener material con frutos de *Quercus comasaguana* Trel., procedente de la localidad de Comasagua, El Salvador. *Quercus comasaguana* en la actualidad es un nombre aceptado como sinónimo de *Q. vicentensis* siguiendo el criterio de los trabajos de Müller (1942: 37), Valencia & Flores-Franco (2006) y Berendsohn *et al.* (2009).

Con la intención de determinar los caracteres diagnósticos de las especies nuevas se estudiaron las estructuras foliares con énfasis en la presencia o ausencia de pruina en sus superficies, así como el tipo de indumento en particular la morfología de los tricomas vistos al microscopio de disección (40×). Para la descripción de la morfología de los tricomas, se utilizó la terminología de Hardin (1976, 1979a, 19979b).

La distribución geográfica de las especies aquí propuestas se obtuvo con base en la información disponible en los especímenes de herbario y en el mapa de Global Administrative Areas (<http://www.gadm.org/>). Se elaboraron dos claves dicotómicas con la finalidad de ayudar a separar las especies nuevas de las morfológicamente afines. Se tomaron fotografías de los árboles en su hábitat, así como detalles del follaje, amentos masculinos y femeninos y frutos, previo a la preparación de los ejemplares de herbario.

Aunque no de forma continua, todo el trabajo se llevó a cabo durante más de dos décadas, lo que ayudó a aclarar la identidad de estos dos taxones y proponerlos como nuevos para la ciencia.

Resultados

Quercus (Sección *Quercus*) *centenaria*
L.M.González, *sp. nov.* (Figuras 1–4, mapa 1).

Tipo: México, JALISCO, MUNICIPIO SAN SEBASTIÁN DEL OESTE, camino San Sebastián-El Porvenir, elev. 1600–1700 m, bosque de pino-encino con *Quercus calophylla*, *Q. obtusata*, *Comarostaphylis glaucescens*, *Clethra rosei*, *C. fragrans*, *Bejaria aestuans*, *Vaccinium stenophyllum*. Árbol de 30 m de alto, 40 cm de diámetro, abundante en cañadas, 16–17 jun 2007 (fr), L.M. González-Villarreal & L.M. Villarreal de Puga 4817 (holótipo: IBUG0175618; isótipo: IBUG0174119).

Quercus centenaria is similar to *Q. leiophylla*, but it is distinguished by the larger petiole, (0.5–) 1.5–2.5 (–3) cm long (vs. 0.5–1 cm long); the abaxial leaf surface with disperse stellate trichomes with (3–) 6 to 10 rays (vs. glabrous or scattered fasciculate trichomes with 2 rays), epidermis dull ochraceous or pruinous (vs. green lustrous). Fruits 5–10 mm high (vs. 10–20 mm high), shorter acorn (20–25 mm high vs. 25–30 (–40) mm high) with the base flattened rather than rounded.

Árboles siempre verdes, de 20 a 30 m de altura, tronco recto de hasta 1.20 m de diámetro, con contrafuertes, corteza grisácea, fisurada en placas rectangulares, delgadas; ramillas delgadas, frágiles, de color castaño claro a blanquecinas, de 1.5–3 mm de diámetro, glabras; lenticelas pequeñas, conspicuas, pocas a numerosas, blanquecinas, de 0.5–0.8 mm de largo, algo prominentes en ramillas de años anteriores; yemas redondeado-ovoides a ovoides, de color castaño, de 1.4–3.8 × 0.5–2 mm, las escamas glabras, lustrosas, margen ciliado; estípulas filiformes o elongado-espatuladas, membranosas, de 3–7.5 (–10) mm de largo, pilosas o glabras, persistentes alrededor de la yema terminal. Hojas muy jóvenes con la superficie adaxial cubierta con tricomas estrellados dispersos y densos tricomas aciculares sobre la nervadura central, la superficie abaxial blanquecina, con densos tricomas estrellados blanquecinos y aciculares sobre la nervadura central; pecíolo en individuos juveniles o renuevos es corto, después elongado y delgado, de color castaño-rojizo o glauco, con frecuencia



Figura 1. *Quercus centenaria*. **A.** Ramilla con infrutescencias. **B.** Ramilla estéril. **C.** Formas foliares. **D.** Ramilla con amentos estaminados. **E.** Flor masculina. **F.** Tricomas estrellados sobre la superficie abaxial de la hoja. Ilustración basada en: A-B (L.M. González-Villarreal & L.M. Villarreal de Puga 4817, el Tipo); C (R. Cuevas et al. 11131); D-F (L.M. González-Villarreal 5336).



HERBARIO IBUG
"LUZ MA. VILLARREAL DE PUGA"
INSTITUTO DE BOTANICA
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



Figura 2. Variación foliar de *Quercus centenaria*.



Figura 3. *Quercus centenaria*. **A-B.** Habito. **C-D.** Renuevos foliares y hojas adultas cubiertas de pruina. **E.** Corteza. **F.** Habita en cañadas del bosque mesófilo de montaña, Mpio. Talpa de Allende. **G.** Estípulas. **H.** Detalle de las lenticelas.

ennegrecido hacia la base y algo engrosado, de (0.5–) 1.5–2.5 (–3) cm de largo, con escasos tricomas estrellados adpresos con los rayos finos y largos o glabro; lámina subcoriácea, de forma y tamaño variable, elíptica a angostamente elíptica, oblanceolada a lanceolada, con frecuencia se estrecha de la mitad hacia el pecíolo, de (5–) 10–20 (–30) × (2–) 3–8 cm, ápice agudo a acuminado, el acumen de (0.5–) 1.5–2.5 (–3) cm de largo, a veces obtuso, base angostamente redondeada o angostamente subcordada, con frecuen-

cia oblicua, a veces cuneada, margen ligeramente engrosado, entero o con 2 a 8 (–10) lóbulos o dientes mucronados distribuidos hacia la parte distal de la hoja, aunque a veces casi hasta la base, ondulado a crispado-ondulado; superficie adaxial lustrosa, papilosa, con algunos tricomas estrellados translúcidos muy dispersos, de (3–) 4 a 10 rayos, glabra con la edad con excepción de la nervadura central que mantiene escasos tricomas aciculares o de 2 rayos, las nervaduras secundarias por lo general algo hundidas o poco



Figura 4. *Quercus centenaria*. **A.** Ramilla con amentos estaminados. **B-C.** Detalle del raquis, perianto y estambres. **D.** Amento pistilado. **E.** Ramilla con frutos inmaduros. **F.** Fruto maduro. **G.** Infrutescencia. **H.** Detalle de las escamas. **I.** Cúpula. **J.** Plántula.

impresas, rara vez pruinosa; superficie abaxial ocrácea, opaca o pruinosa, minutamente papilosa, tricomas estrellados translúcidos o amarillentos, dispersos, de (3-) 6 a 10 rayos finos y largos, con frecuencia tricomas aciculares finos, dispersos, translúcidos, de 0.5-0.7 mm de largo sobre las nervaduras, las nervaduras más pequeñas por lo general inconspicuas aunque a veces algo elevadas, con la edad la epidermis

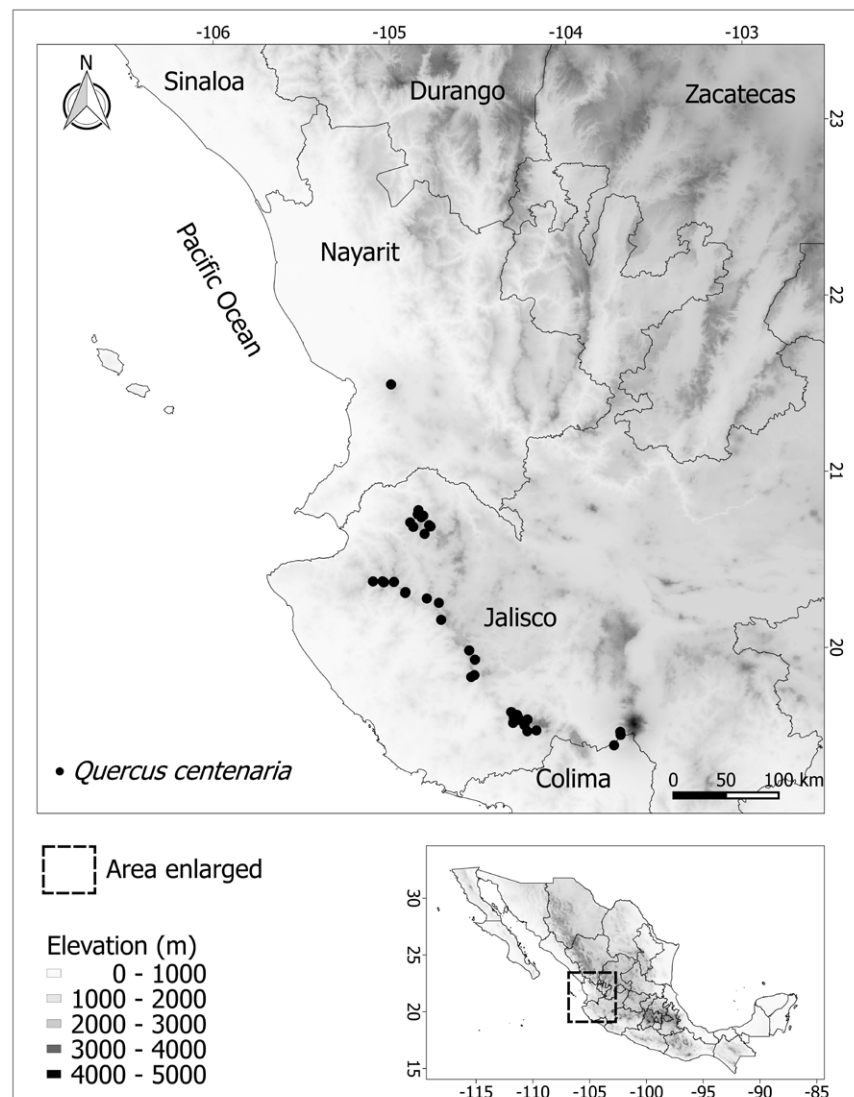
glabra; nervaduras secundarias de (6-) 10 a 15 (-20) pares, ascendentes, a veces terminando en un diente mucronado. Amentos estaminados en número de (1-) 5 a 7, con 10 a 30 flores laxamente distribuidas sobre un raquis muy fino, de (4-) 6-12 cm de largo, piloso a glabrescente; perianto ampliamente campanulado, de color castaño-amarillento a veces con tinte púrpureo, de 0.5-1.2 mm de largo, sésil o rara vez con un

pedicelo de 0.1–0.3 mm de largo, los lóbulos con el margen ciliado, ambas superficies algo pilosas; estambres 5 a 8, exsertos; filamentos de 0.3–2 mm de largo, escasamente pilosos o glabros, anteras exsertas, oblongas, de 0.6–1.6 × 0.4–0.9 mm, pilosas; amentos pistilados axilares, en grupos de 2 a 5; estigma 3, de 1.5 mm de largo. Fruto anual, de 1 a 5, hacia el final de un pedúnculo delgado, de (8–) 20–50 × 1–2 mm, con escasos tricomas estrellados de rayos finos y largos, con la edad glabrescente; cúpula cuando inmadura hemisférica, después en forma de copa poco profunda, con el margen delgado, de 5–10 × 15–20 (–24) mm, sostenida por un pedicelo corto de 3–8 mm de largo, las escamas obtusamente triangulares, flojas, de color castaño claro, de (0.5–) 1–2.7 (–3.2) × 0.7–1.9 (–2.2) m, ápice despuntado o redondeado, margen ciliado, la quilla sobresa-

liente densamente pubescente; bellota elongado-ovoide, de color castaño, de 20–25 × 15–20 mm, la base truncada, incluida 1/3 o menos dentro de la cúpula.

Distribución y hábitat: Es una especie endémica del occidente de México, se distribuye desde el sur de Nayarit hasta el límite entre los estados de Jalisco y Colima. En Nayarit se localiza en el área protegida conocida como Reserva de Conservación y Equilibrio Ecológico y Regeneración del Medio Ambiente, denominada “Cerro de San Juan”, en el extremo occidental del Eje Neovolcánico Mexicano. Es escasa en el bosque mesófilo de montaña junto con *Carpinus tropicalis*, *Clethra hartwegii*, *Clusia salvinii*, *Cornus disciflora*, *Ostrya virginiana*, *Pinus devoniana*, *P. douglasiana*, *Quercus grahamii*, *Q. elliptica*, *Q.*

Mapa 1. Distribución de *Quercus centenaria* en Jalisco y áreas colindantes. (Modelo de elevación obtenido de Global Climate Data, WorldClim.org. Administrative boundaries were obtained from Global Administrative Areas, gadm.org).



obtusata, *Q. scytophylla*, *Saurauria serrata*, *Symplocos novogaliciana* y *Ternstroemia maltbyi*. Esta área representa el extremo de distribución norte conocido para *Q. centenaria* y *Q. martinezii* (especie efí) cuyas poblaciones lamentablemente se han visto disminuidas por el desmote de grandes extensiones del bosque para establecer cultivos agrícolas, tales como plantaciones de cafetos y más recientemente de aguacate. De acuerdo con González-Espinosa *et al.* (2011) *Quercus martinezii* ha sido evaluada como en Peligro Crítico.

En cambio, en Jalisco *Quercus centenaria* presenta mayor distribución en la Sierra Madre del Sur en su porción jalisciense en los distritos que Santiago-Alvarado *et al.* (2016) y Morrone (2017) llamaron Jalisciense-Tuito y Jalisciense-Manantlán. Suele ser un árbol común en los alrededores del poblado de San Sebastián del Oeste, en donde habita en el bosque húmedo de pino-encino, asociado con *Pinus oocarpa*, *P. devoniana*, *P. douglasiana*, *P. pseudostrobus*, *P. lumholtzii*, *Quercus castanea*, *Q. calophylla*, *Q. crassifolia*, *Q. eduardi*, *Q. insignis*, *Q. laeta*, *Q. martinezii*, *Q. obtusata* y *Q. scytophylla*; así como con otras especies de los géneros *Clusia*, *Clethra*, *Fraxinus* y varias *Ericaceae* como *Arbutus*, *Arctostaphylos*, *Bejaria*, *Comarostaphylis* y *Vaccinium*. Asimismo, en los municipios de Mascota y Talpa de Allende suele aparecer de forma frecuente en barrancas con vegetación de bosque mesófilo de montaña y en el bosque de *Abies guatemalensis* subsp. *jaliscana* con *Acer saccharum* subsp. *skutchii*, *Pinus herrerae*, *Podocarpus matudae*, *Cyathea costaricensis*, *Magnolia pacifica* y *Matudaea trinervia*.

De forma habitual en la Sierra de Manantlán crece en el bosque mesófilo de montaña cerca de arroyos y se agrupa con especies de los géneros *Alnus*, *Carpinus*, *Clethra*, *Clusia*, *Conostegia*, *Cornus*, *Magnolia*, *Oreopanax*, *Ostrya*, *Saurauria*, *Styrax*, *Parathesis*, *Persea* y *Zinowiewia*. Se encuentra íntimamente asociado con *Quercus martinezii* y otros encinos como *Q. castanea*, *Q. calophylla*, *Q. crassifolia*, *Q. grahamii*, *Q. nixoniana*, *Q. peduncularis* y *Q. scytophylla*. Con menor frecuencia se localiza en el bosque mixto de *Abies-Quercus-Juglans-Prunus*.

La parte más sureña de su área distribución, en el municipio de Zapotitlán de Vadillo, en las

laderas del Nevado de Colima, ya en la Faja Volcánica Transmexicana, cohabita con *Quercus castanea*, *Q. calophylla*, *Q. crassipes*, *Q. grahamii*, *Q. laurina*, *Q. obtusata*, *Q. peduncularis*, *Q. rugosa*, *Q. scytophylla* y *Q. uxoris*. *Quercus centenaria* llega a formar parte de la vegetación secundaria, siendo un árbol común a la orilla de los caminos. Prospera en elevaciones entre 1000 y 2000 (–2250) m.

Fenología: Las flores estaminadas se han recolectado de junio a noviembre; los frutos inmaduros se conocen de enero a junio y los maduros de agosto a octubre. A principios del mes de diciembre se observó una abundancia de bellotas germinadas así como numerosos individuos juveniles tanto en el cerro de San Juan, Nayarit como en lugares aledaños al poblado de San Sebastián del Oeste, Jalisco. Sin embargo, esta regeneración no ha prosperado por lo alterado de los habitats. En 2011 se extrajeron plántulas del cerro de San Juan, las que crecieron con éxito por lo que se sugiere el cultivo de esta especie sobre todo por la calidad de su madera (ver usos).

Nombres comunes: borneo (*Mexia 1541*, *González-Villarreal 5349*), encino borneo (*Jardel 59, 96, 153, 209, 233*), encino bornio (*Mancera MO-318*), encino de asta (*Gómez-Chávez s.n.*).

Etimología: El epíteto específico *centenaria* está dedicado con mucho orgullo a mi madre Luz María Villarreal de Puga (1913–2013) quien llegó a los cien años de edad, consagrando la mitad de ellos a coleccionar y formar el Herbario del Instituto de Botánica (IBUG) de la Universidad de Guadalajara, el que ahora lleva su nombre.

Usos: La madera es de alta calidad, se recomienda para la elaboración de muebles finos, tonelería, pisos, lambrines, cancelos, plafones, equipo para gimnasio, mangos y cabos de herramienta (Corral-López 1981).

Reconocimiento de la especie: *Quercus centenaria* es un árbol siempre verde, espectacular por su porte y estatura. El tronco es recto y llega a sobrepasar el metro de diámetro, la corteza se exfolia en placas rectangulares delgadas, de color grisáceo. Sus ramillas son menudas, endebles, glabras, con numerosas lenticelas pequeñas por lo regular conspicuas. Las hojas son muy varia-

bles de forma y tamaño aún en la misma ramilla, en apariencia glabras, la superficie adaxial lustrosa y la abaxial ocrácea o pruinosa; el pecíolo es delgado, glabro y llega a medir hasta 3 cm de largo. El fruto maduro lo conforma una bellota elongada-ovoide y solo la base está incluida en una cúpula amplia y poco profunda.

El primer registro de que se tiene noticia de la especie aquí propuesta es el de Ynes Mexia, de una colecta de 1927, en el arroyo Santa Gertrudis, en bosque abierto de pino-encino, a una elevación de 1500 m. Se lee en la etiqueta que es un ejemplar joven conocido en el área como borneo y fue registrado como *Mexia 1541* (MICH, MO) y determinado en MICH como *Quercus germana* Schlecht. & Cham., de hecho así aparece en el documento inédito titulado “*Ynes Mexia papers, Notebooks containing distribution and determination list, 1926–1927*”.

Después de esa fecha no se tiene conocimiento de material adicional hasta 25 años después cuando en 1952 Rogers McVaugh colectó en el municipio Talpa de Allende (*McVaugh 14272, 14354, 14362*) así como en San Miguel de la Sierra, municipio Ayutla (*McVaugh 14149*). Posteriormente, en 1960, él regresa a Talpa de Allende y recolecta un ejemplar adicional cerca de Los Sauces (*McVaugh 21454*). Este material fue registrado en su (*Flora Novo-Galiciana 12: 39–40, 1974*) como *Quercus excelsa*, incluyendo uno de *Rzedowski 14558* de la Sierra de Manantlán. No obstante, McVaugh comenta que tiene cierta duda de que sea la misma especie de Veracruz (Matlaluca [Matlaluga], *Liebmann 3477*, el tipo de *Quercus excelsa*)”.

McVaugh también hace un comentario sobre las partes vegetativas de las plantas registradas, argumentando que “las plantas del occidente de Jalisco, son similares a algunas formas de *Quercus germana*, una especie de la vertiente Atlántica con distribución de Tamaulipas a Hidalgo, Puebla y Veracruz (el tipo *ca. Xalapa, Schiede*)”. Además explica que “*Q. germana* presenta en su mayoría hojas con los dientes concentrados a la tercera parte distal y que el pecíolo por lo general es de 3 a 5 mm de largo”. Otra observación que él percibió fue que las bellotas y cúpulas son más grandes, por lo que concluye que, “aunque

se trata de un encino blanco, por las dimensiones de los frutos, seguramente no es *Q. germana*”. Al estudiar todas las colecciones que McVaugh cita en su obra fue evidente que no tuvo material fértil que le permitiera definir la identidad de la especie, con la excepción de la colección de *Mexia 1541* en MICH que presenta una bellota y algunas cúpulas adentro de un sobre.

La primera ocasión que el equipo de la Universidad de Guadalajara recolectó material de *Quercus centenaria* fue en el año de 1979 (*Guzmán-M., González-Villarreal & Villarreal de Puga 2527*) y después la mayoría de las colecciones fueron de los años ochentas, aunque en su mayoría se trata de material estéril. Hasta junio de 2007, y posteriormente en octubre de 2011, se recolectó suficiente material fértil, con bellotas y amentos masculinos.

Existe un ejemplar de *Quercus centenaria* procedente de la Sierra de Manantlán (*Vázquez-G. 3421*) en ZEA el cual fue anotado por D.E. Breedlove en 1989 como *Q. relictua* Breedlove, nombre que hasta donde se sabe no fue publicado. Este espécimen y otro de *Kowal 2817* (WIS) fueron citados en la *Flora de Manantlán* (*Vázquez-García et al. 1995: 165*) como “*Quercus* sp. nov. 3, *fide* D. Breedlove [muy relacionado a *Q. excelsa*]”. Sin embargo, el ejemplar de *Kowal* es *Q. martinezii*, una especie con la que llega a convivir en dicha área. Otro ejemplar de *Q. centenaria* de la misma zona es el de *Guzmán-M. et al. 6333* con la anotación de Breedlove del 17 Feb 1997 que dice: “possible new sp.”; el duplicado se encuentra en XAL sin esta anotación.

De igual forma, en la *Flora de Manantlán* se menciona el nombre “*Quercus vicentensis* como [*Q. martinezii*, en parte]”. Los ejemplares así identificados por Breedlove en los años 1987, 1989 y 1990 y citados en este orden son: *Vázquez-G. 3395, Rosales 13, Cuevas 1288, 1290, Iltis 2501, Iltis 2504, 2505, Vázquez-G. 557* y *Cuevas 1277* pero corresponden a *Q. martinezii*. De hecho, el ejemplar de *Vázquez-G. 3395* se cita dentro de *Q. martinezii* y *Q. vicentensis* de forma simultánea (*Vázquez-García et al. 1995: 163, 165*). Existen dos ejemplares adicionales: *Cuevas & Guzmán 2891* y *Cuevas & Guzmán 3166* que también fueron anotados como *Q. vicentensis* aunque no cita-

dos. Asimismo el ejemplar de *Iltis 1208* aparece anotado por Breedlove en el herbario ZEA como *Q. vicentensis* pero se cita dentro de *Q. martinezii*.

Quercus centenaria, *Q. martinezii* y *Q. vicentensis* son un grupo de encinos de la sección *Quercus* (encinos blancos) que presentan formas foliares adultas muy similares. *Quercus martinezii* en comparación con *Q. centenaria* presenta hojas con menor número de nervaduras secundarias (8 a 14 vs. (6–) 10 a 15 (–20)), la superficie abaxial con pubescencia densa de color amarillento a blanquecino o grisáceo, que oculta la epidermis; los tricomas son de dos clases: estrellados con (6–) 8 a 12 rayos adpresos y otros erectos en fascículos sésiles, con 6 a 16 (–24) rayos, éstos más cortos (de 0.3–1.5 mm de largo) y son los que ocultan la epidermis. Además, *Q. martinezii* presenta tricomas glandulares de tipo vermiforme muy abundantes en ambas superficies de las hojas jóvenes, aunque cuando adultas, solo llegan a persistir junto a las nervaduras secundarias. Aunque estas especies llegan a convivir a lo largo de su área de distribución, *Q. martinezii* crece en elevaciones entre (1500) 2000 y 2600 m y *Q. centenaria* entre 1000 y 2000 (–2250) m.

Quercus vicentensis fue citado para Jalisco por González-Espinosa *et al.* (2011) con el comentario de que “esta especie parece estar estrechamente relacionada con *Q. martinezii* con la probabilidad de que trabajos futuros revelen que este nombre es un sinónimo”. Ambas presentan hojas con una pubescencia blanquecina en la superficie abaxial, así como nervaduras elevadas y epidermis papilosa. Al comparar el material de *Q. martinezii* con *Q. comasaguana* (nombre incluido en la sinonimia de *Q. vicentensis*) se encontraron diferencias morfológicas significativas que las separan principalmente en el tipo de tricomas como se ve en la clave más adelante. Además de que *Quercus martinezii* crece en México, desde el sur de Nayarit hasta Oaxaca y *Q. comasaguana* es una especie centroamericana.

Quercus centenaria aparece como *Q. excelsa* en las obras de McVaugh (1974), González-Villarreal (1986) y en parte en Vázquez-García *et al.* (1995). En la actualidad *Q. excelsa* es un nombre incluido en la sinonimia de *Q. leiophylla* de acuerdo con Valencia (2004), Valencia & Flores

(2006) y así se cita en Conabio (2009), Tropicos (2018) y The Plant List (2010). No obstante, recientemente Valencia & Morales-Saldaña (2016) citan a *Q. excelsa* como sinónimo de *Q. germana* y comentan que “el material de Jalisco citado como *Q. excelsa* pudiera corresponder a individuos juveniles o a plántulas de *Q. martinezii*, que en esta etapa las hojas carecen de tricomas y solo son glaucas por el envés”. En efecto, las plántulas no presentan tricomas en ese estadio; sin embargo, el material estudiado proviene de árboles maduros.

Quercus centenaria está mejor relacionada con *Q. leiophylla*; son árboles muy altos provistos de contrafuertes, de tronco recto, con la corteza fisurada en placas rectangulares, las ramillas endebles, las yemas pequeñas, redondeadas, de 2–3 m largo y las estípulas filiformes, de 5–10 mm de largo, que por lo regular persisten alrededor de las yemas terminales; las hojas son de formas muy variadas, de ápice agudo a acuminado, los márgenes van desde completamente enteros a típicamente dentado-mucronados, los dientes con frecuencia son serrado-curvados distribuidos hacia la mitad apical. No obstante, los caracteres morfológicos que distinguen a *Q. centenaria* de *Q. leiophylla* son la longitud del pecíolo, la base foliar angostamente redondeada a angostamente subcordada, con frecuencia oblicua (vs. cuneada), la clase de tricomas en ambas superficies y el tamaño y forma de los frutos (ver clave más adelante). De acuerdo con Valencia (2004) *Q. leiophylla* se distribuye en los estados de Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz, crece en elevaciones de entre 1000 y 3000 m.

Clave para distinguir a *Quercus centenaria* de un grupo de encinos blancos semejantes en su morfología

1. Hojas con la superficie abaxial glabra en apariencia, pero con algunos tricomas estrellados esparcidos.
2. Pecíolo de (0.5–) 1.5–2.5 cm de largo; superficie adaxial de la hoja con tricomas estrellados de (3–) 4 a 10 rayos, dispersos; superficie abaxial de la hoja con tricomas estrellados de 6 a 10 rayos, dispersos, la epi-

- dermis ocrácea opaca o pruinosa; cúpula de 5–10 × 15–20 (–24) mm; bellota de 20–25 mm de largo, base truncada..... *Q. centenaria*
2. Pecíolo de 0.2–0.5 (–1) cm de largo; superficie adaxial de la hoja con tricomas fasciculados de 2 rayos, dispersos; superficie abaxial de la hoja glabra o con tricomas fasciculados de 2 rayos, dispersos, la epidermis verde lustrosa, no pruinosa; cúpula de 10–20 × (15–) 20–30 mm; bellota de 25–30 (–40) mm de largo, base redondeada..... *Q. leiophylla*
 1. Hojas con la superficie abaxial tomentosa a densamente tomentosa, aunque a veces glabrescente con la edad.
 3. Nervaduras secundarias de 8 a 14 pares; superficie adaxial de la hoja cubierta con tricomas multirradiados dispersos, con la edad glabra o con algunos tricomas glandulares que persisten cerca de la nervadura central; superficie abaxial de la hoja amarillenta o blanquecina, con tricomas estrellados de (6–) 8 a 12 rayos, grisáceos, adpresos, y tricomas en fascículos de 6 a 16 (–24) rayos, los rayos erectos de 0.3–1.5 mm de largo, que por lo general permanecen y no permiten ver la epidermis. *Q. martinezii*
 3. Nervaduras secundarias de (12–) 15 a 20 pares; superficie adaxial de la hoja glabra o con algunos tricomas fasciculados sésiles cerca de la nervadura central; superficie abaxial de la hoja glauco-pruinosa, con tricomas en fascículos sésiles, de (2–) 4 a 8 rayos, los rayos enredados de 1.5–2 mm de largo, que por lo general se desprenden con facilidad y permiten ver la epidermis..... *Q. vicentensis*
- Ejemplares adicionales examinados:** México. NAYARIT. MPIO. TEPIC: Cerro de San Juan, 5 km por la desviación a El Cuarenteño, 21° 29' 31" N, 104° 59' 25" W, elev. 1400 m, 16 ene 2012, *L.M. González-Villarreal 5360* (IBUG); ibíd., 12 dic 2016, *L.M. González-Villarreal s.n.* (IBUG). JALISCO. MPIO. AUTLÁN DE NAVARRO: Zaca-huautla camino a Las Joyas, 19° 37' 58" N, 104° 18' 32" W, elev. 1500 m, sin fecha, *M.L. Gómez-Chávez s.n.* (ZEA); arroyo de Chilacayote, below Cerro la Piedra Bola, ca. 2.5 km NE of Las Joyas, 9 km SE of Ahuacapán, 19° 37' N, 104° 16' 30" W, elev. 1800 m, 2 Jan 1984, *H.H. Iltis & R. Guzmán M. 29088* (IBUG, WIS); El Triguino, 1 km al W de la Estación Científica Las Joyas, 19° 35' 15" N, 104° 17' 00" W, elev. 1925 m, 2 mar 1991, *E. Jardel et al. 153* (ZEA); puerto Las Tecatas, 2 km al N de la Estación Científica Las Joyas, 19° 36' 05" N, 104° 16' 10" W, elev. 1970 m, 2 mar 1991, *E. Jardel et al. 96* (ZEA); ibíd., 3 abr 1991 (estéril), *E. Jardel et al. 209* (WIS, ZEA); Las Joyas, San Campus, 14 dic 1986, *J.A.S. Magallanes 4529* (ZEA); 20 km al SE de Autlán, elev. 1700 m, *J. Rzedowski 14558* (MICH); Los Coamiles, 2 km al N de Las Joyas, 17–18 km al E de Casimiro Castillo, elev. 1900 m, 21 jul 1988, *F.J. Santana-Michel & DeNiz 3599, 3600* (ZEA); El Roblito, 1.5 km al NE de Las Joyas, 17–18 km al E de Casimiro Castillo, 19° 35' 27" N, 104° 16' 10" W, elev. 2000 m, 22 jul 1988, *F.J. Santana-Michel & DeNiz 3609, 3610* (ZEA); El Laurelillo, 19° 35' 20" N, 104° 17' 30" W, elev. 1960 m, 20 nov 1990, *E. Jardel et al. 59* (WIS, ZEA); ibíd., 28 jul 1985, *J.A. Vázquez-García 3421* (WIS, ZEA); ibíd., 19° 35' 05" N, 104° 17' 57" W, elev. 1730 m, 5 abr 1991, *E. Jardel et al. 233* (ZEA). MPIO. AYUTLA: Aserradero Agua Blanca and San Miguel de la Sierra, 25–40 mi by road SW of Ayutla, elev. 2000–2250 m, 14 Nov 1952, *R. McVaugh 14149* (MEXU, MICH); Plaza de Gallos por el camino real hacia Santa Mónica, [elev. 1000–1500 m], Sierra de Cacoma, 28 feb 1984, *A. Rodríguez C. s.n.* (IBUG). MPIO. CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN: 1 km al S de Rincón de Manantlán, al S de El Chante, 2 jun 1979, *R. Guzmán-M. et al. 2527* (IBUG); 3 km al W de las Joyas, elev. 2110 m, 22 oct 1983, *R. Guzmán-M. et al. 6333* (IBUG, WIS, XAL); ibíd., *R. Guzmán-M. et al. 6379* (IBUG); 7 km del aserradero de Manantlán por el camino a Las Joyas, elev. 1805 m, 8 mar 1982 *J.A. Pérez de la Rosa 116* (IBUG, XAL); cerro El Pinacate, al N de San Miguel, elev. 1750 m, 11 ago 1986, *R. Ramírez-D. & I. Alcocer-S. 446* (IBUG); 4–5 km W of cerro La Cumbre, 5 km SSW to

WSW of Rincon de Manantlan, 16–18 km SSW of El Chante, 19° 33' 30"–19° 35' 30" N, 104° 14'–104° 16' W, elev. 1950–2100 m, 3 Jan 1980, *P. Sorensen 7824B* (WIS); Sierra de Manantlán, elev. 1500 m, 1 ene 1980, *L.M. Villarreal de Puga 11595* (ZEA). MPIO. MASCOTA: Arroyo El Zacatón, 6 km al SW de El Rincón, elev. 1640 m, 13 may 1993, *R. Aguirre et al. 699* (IBUG); 25 km al NW de Mascota por la brecha a San Sebastián, 26 dic 1981, *L.M. González-Villarreal 1128* (IBUG, MEXU, UCSB, WIS, XAL); 28 km al NW de Mascota sobre la brecha a San Sebastián, elev. 1610 m, 27 dic 1981, *L.M. González-Villarreal 1131* (IBUG, WIS); ibíd., *L.M. González-Villarreal 1133* (IBUG, UCSB); 40 km al NW de Mascota, brecha Mascota-San Sebastián, elev. 1610 m, 26–30 dic 1981, *L.M. González-Villarreal 1189* (IBUG); 26 km al NW de Mascota por el camino a San Sebastián, elev. 1580 m, 25 ago 1985, *L.M. González-Villarreal 2143* (IBUG); 12 km NNW El Atajo, 20° 40' 06" N, 104° 51' 50" W, elev. 1620 m, 13 nov 1992, *A. Loera S. et al. 484* (MEXU). MPIO. SAN SEBASTIÁN DEL OESTE: Cerro de La Bufa, al E de San Sebastián, elev. 1700 m, 31 oct 1982, *L.M. González-Villarreal 1593* (IBUG, MEXU, NY, UCSB, WIS); camino San Sebastián-El Porvenir, 16–17 jun 2007, *L.M. González-Villarreal & L.M. Villarreal de Puga 4825* (IBUG); 1–2 km al S de San Sebastián, elev. 1420 m, 4–5 oct 2011, *L.M. González-Villarreal 5335* (IBUG); 3–4 km al S de San Sebastián, elev. 1670 m, 4–5 oct 2011, *L.M. González-Villarreal 5336* (IBUG); camino San Sebastián-Mascota, ca. Amulco, 20° 38' 37.5" N, 104° 47' 59.6" W elev. 1838 m, 4–6 oct 2011, *L.M. González-Villarreal 5349* (IBUG); arroyo Santa Gertrudis, San Sebastián del Oeste, elev. 1500 m, 21 Jan 1927, *Y. Mexia 1541* (MICH, MO); km 4 camino La Capilla-El Real Alto, elev. 2000 m, 17 may 1986, *J.A. Pérez de la Rosa 1108* (IBUG); km 5.5 al E de San Sebastián camino a Santa Rosa, elev. 1800 m, 17 may 1986, *R. Ramírez D. 291B* (IBUG, MEXU); ibíd., *O. Reyna B. 217* (IBUG, XAL); arroyo Milpillas, elev. 1670 m, 7 ago 1997, *J.J. Reynoso-D. & R. Ramírez-D. 3497* (IBUG). MPIO. TALPA DE ALLENDE: 35 km al SW de Talpa por la brecha Talpa-Cuale, elev. 1935 m, 5 dic 1981, *L.M. González-Villarreal 976* (IBUG, MEXU, UCSB, WIS); km 15 por el camino Zimapán-Cuale, elev. 1750 , 12 dic 1981, *L.M. González-Villarreal 1080* (IBUG); camino Talpa-Cuale, 22 km al E de Cuale, elev. 1850–2000 m, 20–22

ene 2000, *L.M. González-Villarreal 4570* (IBUG); camino Talpa-Cuale, 22 km al E de Cuale, elev. 1850–2000 m, 20–22 ene 2000, *L.M. González-Villarreal 4571* (IBUG); ca. 30 km camino Talpa-Cuale, elev. 1850 m, 20–22 ene 2000, *L.M. González-Villarreal & L.M. Villarreal de Puga 4573* (IBUG, MO); 24–25 km del camino Talpa-Cuale, 20° 22' 16" N, 104° 58' 26" W, elev. 1890 m, 31 may 2008, *L.M. González-Villarreal & J.A. Pérez de la Rosa 5010* (IBUG); 24–25 km camino Talpa-Cuale, 20° 22' 16" N, 104° 58' 26" W, elev. 1890 m, 31 may 2008, *L.M. González-Villarreal & J.A. Pérez de la Rosa 5011* (IBUG); SW of Talpa de Allende, SW of the Piedra Rajada, elev. 1800–2250 m, 19–21 Nov 1952, *R. McVaugh 14272* (MEXU, MICH); ibíd., *R. McVaugh 14354* (MEXU, MICH); ibíd., *R. McVaugh 14362* (MEXU, MICH, UCSB); 10–12 mi S of Talpa de Allende, in the headwaters of an east branch of Rio Talpa, 3 mi above Los Sauces, elev. 1400 m, 26 Nov 1960, *R. McVaugh 21454* (ENCB, MICH); 35 km por la brecha Talpa-Cuale, elev. 1935 m, 5 dic 1981, *F.J. Santana Michel 768* (IBUG); entre Talpa y cerro del Cuale, elev. 2000 m, 1 feb 1976, *Soto et al. s.n.* (IBUG). MPIO. TOMATLÁN: 8 km en línea recta al N de Santa Gertrudis, 20° 09' 21" N, 104° 42' 22" W, elev. 1900 m, 20–21 ene 2017, *L.M. González-Villarreal s.n.* (IBUG). MPIO. VILLA PURIFICACIÓN: Predio Villas de Cacoma, límite entre municipios de Ayutla y Villa Purificación, 19° 50' 31.1" N, 104° 31' 03" W, elev. 2040 m, 13 jul 2013, *R. Cuevas et al. 11131* (IBUG, ZEA); ibíd., 19° 50' 11.6" N, 104° 31' 48.7" W, elev. 1560 m, 13 jul 2013, *R. Cuevas et al. 11158* (IBUG, ZEA); ibíd., 19° 49' 54.47" N, 104° 32' 07.26" W, elev. 1421 m, 25 mar 2010, *J.G. Morales et al. 299* (IBUG); ibíd., 19° 49' 22.4" N, 104° 32' 23.8" W, elev. 1280 m, 29 jul 2010, *J.G. Morales et al. 368* (ZEA). MPIO. ZAPOTITLÁN DE VADILLO: Las Cruces, predio hacienda de San Antonio, elev. 1800 m, 30 jun 1974, *A. Mancera-O. 318* (MEXU); La Casita, 4.5 km al NE del predio El Borbollón, carr. Comala-Zapotitlán de Vadillo, 19° 30' 10.14" N, 103° 41' 16.02" W, elev. 1741 m, 16–18 mar 2013, *V. Quintero-F. et al. 106* (IBUG); 3 km al E del predio el Borbollón, 19° 30.8' 24" N, 103° 41' 23.86" W, elev. 1753 m, 15 abr 2014, *V. Quintero-F. 468* (IBUG).

Quercus (Sección *Lobatae*) *mexiae* L.M. González, *sp. nov.* (Figuras 5–7, mapa 2).

Tipo: México, JALISCO, MUNICIPIO TALPA DE ALLENDE, km 47 camino Talpa de Allende-El Cuale, 20° 21' 58" N, 105° 01' 18.5" W, elev. 2500 m, bosque de pino-encino. Árbol de 6–8 m de alto, 25–30 cm de diámetro, de copa amplia, frecuente, 31 may 2008 (fl masc., fl fem., fr inm.), L.M. González Villarreal & J.A. Pérez de la Rosa 5017 (holótipo: IBUG0177437; isótipos: por distribuirse).

Quercus mexiae is similar to *Q. aristata*, but it is distinguished by its entire leaves without apical arista (vs. aristate margins or at least the apex aristate); petiole (0.5–) 1–2 (–3.5) cm long (vs. 0.2–1 cm long); buds narrowly ovoid to elliptic-oblong, (3–) 6–12 mm long (vs. ovoid, 3–6 mm long); abaxial surface with fasciculate-estipitate trichomes of 2 to 6 (–9) rays long and tangled (vs. fasciculate-estipitate trichomes of 6 to 12 rays short and erect).

Árboles de talla mediana, de (5–) 10–15 m de altura, tronco con frecuencia corto, tortuoso, de (25–) 30–40 cm de diámetro, corteza corchosa, castaño-grisácea, desprendiéndose en placas cuadrangulares; ramillas jóvenes de color castaño-grisáceo a castaño-rojizo, pubescentes, de (3–) 4–6 mm de diámetro, con cicatrices foliares prominentes; lenticelas pequeñas, conspicuas, numerosas, pálidas o de color castaño, de 0.8–1.5 mm de largo, poco prominentes o no evidentes en las ramillas jóvenes; yemas angostamente ovadas a elíptico-oblongas, ápice agudo, de color castaño-amarillento, de (3–) 6–12 × (1.5–) 2–4 mm, las escamas por lo regular densamente tomentosas, margen con cilios largos; estípulas oblanceoladas a espatuladas a veces lineares, membranosas, escariosas, de (6–) 10–15 (–18) × 3–4 (–5) mm, margen con cilios muy largos, densos, enredados, ambas superficies pilosas, base densamente pilosa, deciduas. Hojas jóvenes con pubescencia densa en ambas superficies; pecíolo delgado, con frecuencia engrosado en la base, grisáceo a castaño-rojizo, de (0.5–) 1–2 (–3.5) cm de largo, pubescente a pubérulo, con la edad glabro; lámina coriácea, casi concolora, oblonga a oblongo-elíptica, obovada, rara vez ovada, de (6–) 8–15 (–20) × (2–) 4–6

(–10) cm, ápice redondeado a obtuso, base muy variable, redondeada, cordada, truncada, algunas veces oblicua o cuneada, margen entero, con frecuencia ondulado, plano o engrosado, a veces ligeramente revoluto; superficie adaxial lustrosa, pubérula a glabra, con tricomas multirradiados, estrellados dispersos de 5–7 rayos, y con escasos tricomas filiformes sobre la nervadura central, las nervaduras secundarias por lo general hundidas; superficie abaxial finamente reticulada, con tricomas fasciculado-estipitados, con el estípito corto o largo, de 2 a 6 (–9) rayos pálidos, muy largos, de hasta 1.5 mm de largo, enredados, que se desprenden formando una masa enmarañada, con algunos tricomas filiformes sobre las nervaduras, glabra con la edad, excepto en las axilas de las nervaduras secundarias que por lo general son prominentes, a veces con pequeños tricomas glandulares vermiformes de color ámbar junto a las nervaduras mayores; nervaduras secundarias de 5 a 13 pares, por lo general rectas, elevadas, paralelas, algunas veces curvadas, varias de ellas se ramifican de forma irregular dos o tres veces antes del margen, otras se difuminan distalmente con nervaduras intermedias conspicuas. Amentos estaminados en número de 5 a 7, con 30 a 50 flores dispuestas de forma laxa a densas sobre un raquis delgado, de 5–10 (–15) cm de largo, densamente tomentoso; perianto ampliamente campanulado, de color tinto o amarillento, de 1.5–2 mm de largo, sésil o con pedicelo de 0.5–1.5 mm de largo, los lóbulos con el margen largamente ciliado, los cilios enredados, algunas veces con una bractéola tomentosa, de forma triangular o filamentosa de ápice agudo, de 1.5–3.5 (–5) × 0.5 mm, superficie nervosa; estambres 6 a 8; filamentos de (1–) 2–3 mm de largo, glabros o pilosos en la base, anteras exsertas, oblongas, de 1–2 × 0.5–1 mm, glabras; amentos pistilados axilares, solitarios o en grupos de 2 a 4, sobre un pedúnculo corto, de 4–8 mm de largo; estigma de 3 a 5, de 1.5 mm de largo. Frutos bianuales, solitarios, en pares o en conjuntos apretados de 3 a 4, separados por una distancia de 5–10 mm, sésiles o sobre un pedúnculo engrosado, de 5–10 × 1.5–3.5 mm, con lenticelas pequeñas, pálidas; cúpula hemisférica o ligeramente comprimida, poco profunda, con el margen delgado, curvado, de 5–10 (–12) × (9–) 10–15 mm, las escamas deltoides, adpresas, de color castaño claro, de (1–) 1.5–2.8 (–3.5) ×

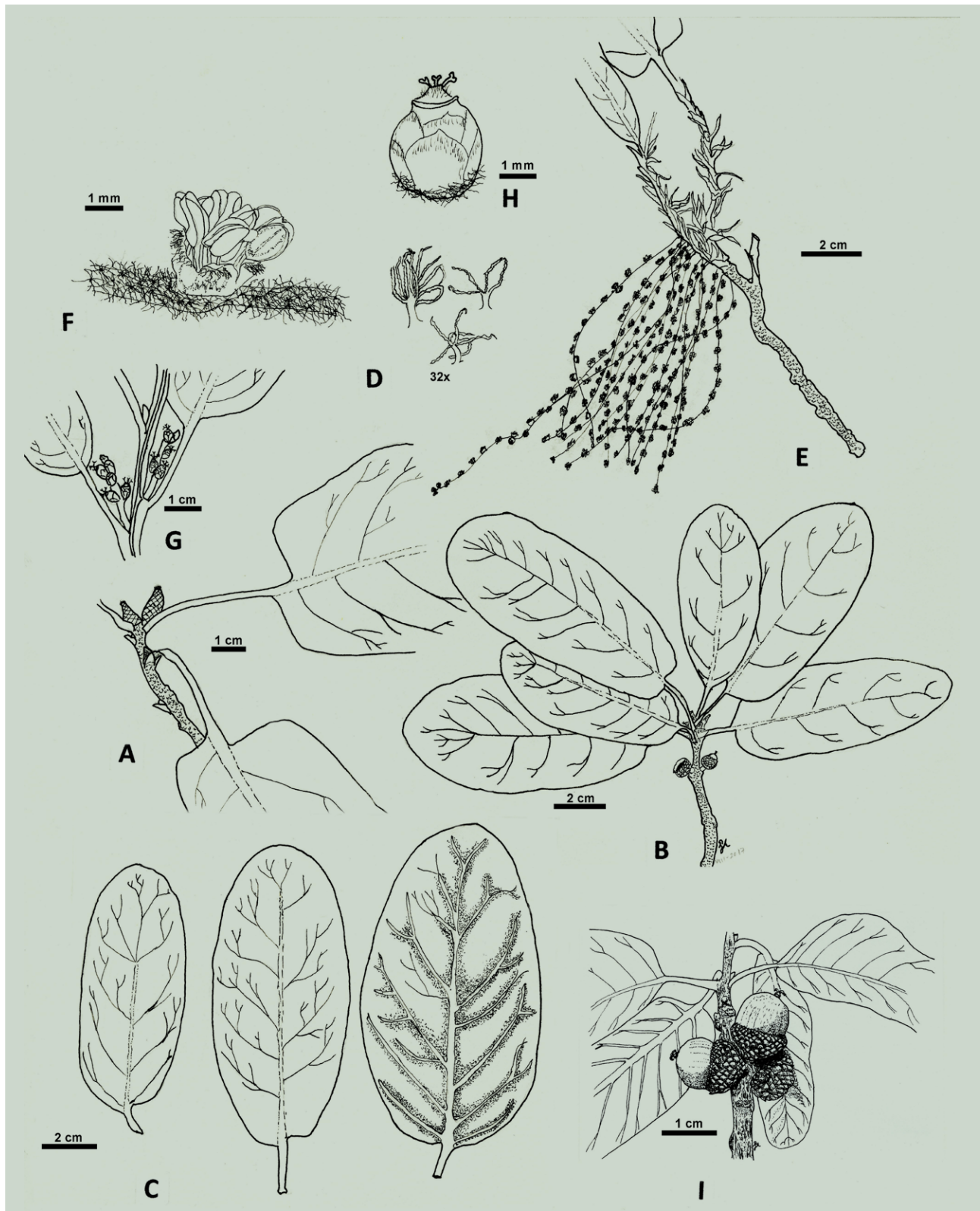


Figura 5. *Quercus mexiae*. **A.** Ramilla con yemas apicales. **B.** Ramilla fructífera. **C.** Formas foliares. **D.** Tricomas de la superficie abaxial de la hoja. **E.** Ramilla joven con estípulas y amentos estaminados. **F.** Detalle del perianto y estambres. **G.** Ramilla con amentos pistilados axilares. **H.** Flor femenina. **I.** Frutos maduros. Ilustración basada en colecciones de: J.A. Pérez de la Rosa 319 (A); L.M. González-Villarreal & J.A. Pérez de la Rosa 3112 (B); L.M. González-Villarreal & J.A. Pérez de la Rosa 5017 (E-H, el Tipo); fotografía tomada en campo (I).



Figura 6. *Quercus mexiae*. **A.** Habito. **B.** Detalle del follaje. **C.** Ramillas con infrutescencias. **D.** Individuo en cañada mostrando su copa amplia. **E.** Corteza. **F.** Forma comunidades en el bosque de pino-encino en el Mpio. Talpa de Allende.



Figura 7. *Quercus mexiae*. **A.** Detalle de la pubescencia. **B.** Estípulas. **C.** Yemas. **D.** Amentos pistilados. **E, I.** Frutos inmaduros. **F.** Amentos estaminados. **G.** Plántula. **H.** Frutos maduros.

1.4–2.6 (–3) mm, ápice redondeado a obtuso, margen delgado, con cilios largos, densamente pubescentes, con frecuencia persistente; bellota ovoide, cuando inmadura de forma cónica, de color castaño claro, de (6–) 10–15 × 6–12 mm, la base truncada, incluida 1/3 dentro de la cúpula.

Distribución y hábitat: Es una especie endémica del occidente de México con distribución discontinua en de la vertiente Pacífica de la Sierra Madre del Sur en su porción Jalisciense, en los distritos que Santiago-Alvarado *et al.* (2016) y Morrone (2017) llamaron Jalisciense-Tuito; ocupa los municipios de Cabo Corrientes, Mas-

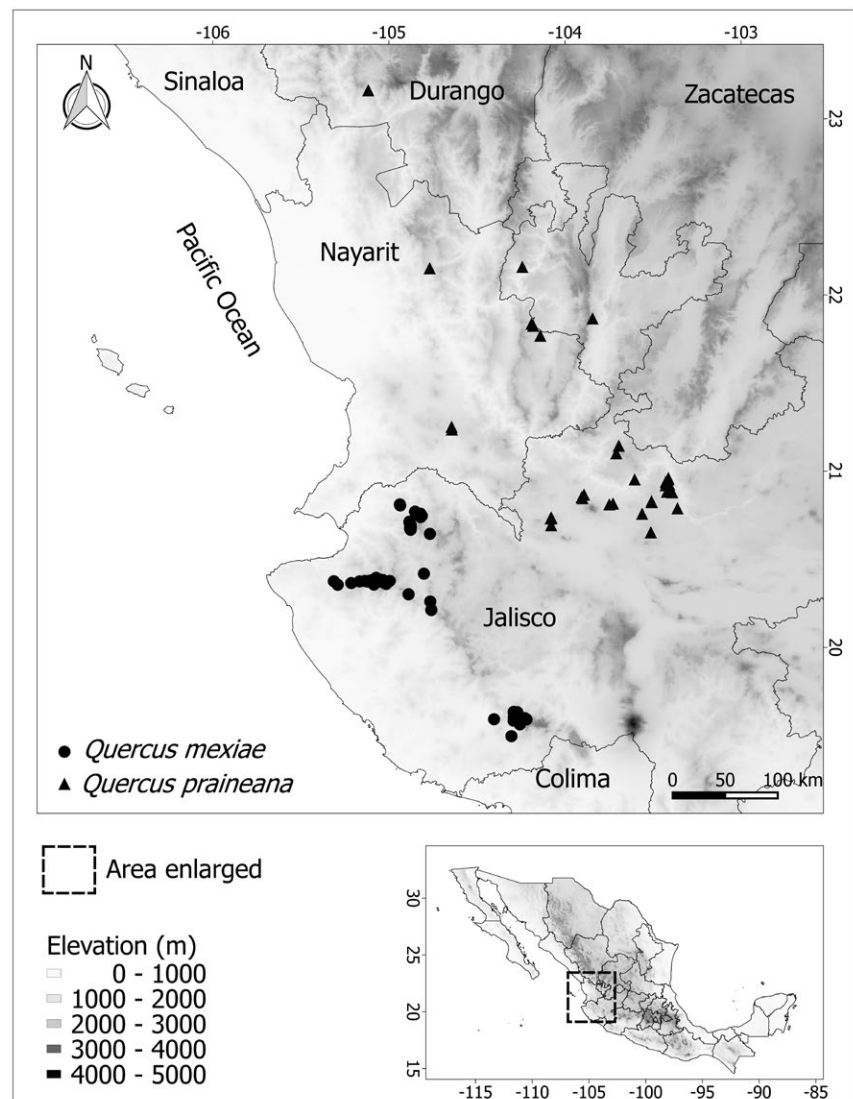
cota, San Sebastián del Oeste, Talpa de Allende y Puerto Vallarta, y en el distrito Jalisciense-Manantlán, al sur de la entidad en los municipios de Autlán de Navarro y Cuautitlán de García Barragán. La aparente ausencia de *Quercus mexiae* en la zona intermedia (Sierra de Cacoma) posiblemente se deba a la existencia de una franja de transición entre floras de distinta historia biogeográfica dentro de la propia Sierra Madre del Sur como lo cita Vázquez-García *et al.* (2010) para aclarar que existe un importante contraste en los patrones de distribución de especies de árboles entre las sierras de Cuale y Cacoma.

Crece de forma frecuente a abundante y llega a formar comunidades en los bosques húmedos de pino-encino, por lo general con *Juniperus jaliscana*, *Pinus ayacahuite*, *P. herrerae*, *P. lumholzii*,

P. oocarpa y *P. vallartensis*; en ocasiones en suelos derivados de rocas graníticas, en valles rocosos con *Podocarpus matudae*; también en el bosque mesófilo de montaña con *Abies jaliscana*. Los encinos con los que mayormente convive a través de su distribución son: *Quercus acutifolia*, *Q. calophylla*, *Q. castanea*, *Q. centenaria*, *Q. coccolobifolia*, *Q. crassifolia*, *Q. eduardi*, *Q. grahamii*, *Q. laeta*, *Q. martinezii*, *Q. obtusata*, *Q. peduncularis* y *Q. scytophylla*; a baja elevación en la zona de transición con el bosque tropical subcaducifolio en el municipio de Cabo Corrientes convive con *Q. aristata*, *Q. elliptica*, *Q. glaucescens*, *Q. iltisii* y *Q. magnoliifolia*. Se distribuye en elevaciones entre (600–) 900 y 2500 m.

Fenología: Las flores estaminadas y pistiladas aparecen de marzo a mayo; se conocen frutos

Mapa 2. Distribución de *Quercus mexiae* y *Quercus praineana* en Jalisco y áreas colindantes. (Modelo de elevación obtenido de Global Climate Data, WorldClim.org. Administrative boundaries were obtained from Global Administrative Areas, gadm.org).



maduros de julio a agosto. Las cúpulas suelen ser tenazmente persistentes por lo que es común encontrarlas adheridas a las ramillas durante todo el año.

Nombres comunes: encino blanco (*Cuevas 1200, Santana-Michel 3242*), encino colorado (*Mexia 1741, González-Villarreal 2118*).

Etimología: El epíteto honra a la botánica mexicana-estadounidense Ynes Henrietta Julietta Mexia (1870–1938), notable exploradora y recolectora de plantas en México y Sudamérica, cuyas esmeradas colecciones han servido para innumerables trabajos y el descubrimiento de nuevas especies como las dos que aquí se describen.

Reconocimiento de la especie: *Quercus mexiae* es un árbol de talla mediana a baja con la corteza corchosa. Las ramillas presentan cicatrices foliares prominentes. Las yemas por lo regular son robustas, agudas y el pecíolo con la edad es glabro, largo (hasta de 3.5 cm) y delgado. Las hojas son de textura coriácea y en su mayoría de forma oblonga a oblongo-elíptica, de hasta 20 × 10 cm, con los márgenes enteros; cuando jóvenes son densamente pubescentes en ambas superficies pero con la edad se tornan casi glabras, persistiendo algunos tricomas en las axilas de las nervaduras secundarias, éstas por lo general son rectas o curvas y se ramifican irregularmente varias veces antes de llegar al margen, las nervaduras terciarias forman una fina malla perceptible. El fruto maduro lo conforma una bellota ovoide, incluida en la cúpula hasta 1/3 de su longitud, con frecuencia persiste adherida a la ramilla.

Hasta donde se sabe la especie aquí propuesta fue colectada por primera vez por Ynes Mexia en 1927, en el camino a El Picacho, Real Alto, municipio de San Sebastián del Oeste, elev. 2500 m. Esta colección fue registrada con el número 1741 y el ejemplar fue determinado como *Q. coffeae-color* Trel., pero en 1986 fue anotado por D.E. Breedlove como *Q. praineana*. *Quercus coffeae-color* Trel., ha sido aceptado como sinónimo de *Q. praineana* por McVaugh (1974), González-Villarreal (1986), Valencia (2004) y Valencia & Flores-Franco (2006). En Govaerts & Frodin (1998:

234), The Plant List (2010) y Tropicos (2018) aparece como *Q. coffeicolor*.

Veinticinco años más tarde, en 1952, se conoce el ejemplar de *McVaugh 14403* colectado en el municipio de Talpa de Allende; el mismo que fue determinado en 1969 por C.H. Müller como *Quercus praineana*. Esta colección y la de *Mexia 1741* fueron citadas por McVaugh en la *Flora Novo-Galiciana* (1974: 71–73), en donde existe una ilustración basada en el espécimen de *McVaugh 14403* en la página 72, figura 32, que muestra la forma oblonga típica de *Q. mexiae*. En particular, McVaugh (1974: 73) explica que no se pueden referir estas dos colecciones a otra de las especies conocidas, pero que son atípicas de *Q. praineana* mencionando que “las yemas son de 6–8 mm de largo, largamente agudas y pilosas; las ramillas [con abundantes cicatrices] y pecíolo algo pubescente; las hojas son oblongo-elípticas, el ápice redondeado y la base profundamente cordada”. McVaugh planteó que las yemas son semejantes a las de *Q. coccolobifolia* Trel., más que a las de *Q. praineana* y que la forma de la hoja, textura [coriácea] y pubescencia le sugieren a *Q. aristata* Hook. & Arn. De acuerdo con la opinión de McVaugh, las yemas de *Q. coccolobifolia* son angostamente ovadas, de 4–9 × 3–5 mm, muy similares a las de *Q. mexiae*, en particular por sus escamas seríceas.

En el listado de la Flora de Manantlán (Vázquez-García *et al.* 1995) se menciona a un grupo de especímenes como *Quercus praineana*: *Cuevas 1200, Cuevas 1211, Cuevas 1338, Cuevas 1361, Solis 4497, Cuevas 3394* [Vázquez-García 3394a], *Iltis 29371* y *Santana-Michel 3242*), aunque no fueron así citados, aparecen determinados por Dennis E. Breedlove en los años 1989, 1990 y 1994 también como *Q. praineana*, pero todos ellos corresponden a *Q. mexiae*.

Para aclarar la confusión que ha existido por más de treinta años, se prosiguió con el estudio y comparación de una amplia colección de especímenes de *Q. praineana*, incluso ejemplares de la localidad tipo y otros adicionales procedentes de entidades como Durango y Nayarit. Con ello se llegó a la conclusión de que *Q. praineana* y *Q. mexiae* son dos entidades distintas.

Es probable que tal confusión se debió a que en estas dos especies se llegan a presentar ramillas con cicatrices foliares evidentes, formas de hojas similares (oblongas, de base ampliamente redondeada), con el pecíolo largo y delgado, y con 5 a 12 pares de nervaduras secundarias. Sin embargo, *Quercus praineana* exhibe otros caracteres que la distinguen de *Q. mexiae* tales como la presencia de pruina, las hojas subcoriáceas (vs. coriáceas), por lo general con el ápice agudo a agudo-aristado (vs. redondeado a obtuso, no aristado); amentos estaminados con el raquis glabro o con escasos tricomas (vs. densamente tomentoso). Con respecto al hábitat y distribución, *Q. praineana* crece en suelos más bien secos, superficiales, en el estado de Jalisco, en los municipios de Amatitán, Etzatlán, Tequila y Zapopan, entre 1200 y 2100 m de elevación. En cambio, *Q. mexiae* habita bosques húmedos y abiertos de la Sierra Madre del Sur y se desarrolla en un gradiente de elevación más amplio entre los 600 y 2500 m.

Otros nombres con los que se ha encontrado material herborizado de *Quercus mexiae* son *Q. aristata*, *Q. elliptica* Née y *Q. planipocula* Trel., e incluso así han sido citados en algunas obras como la Flora de Manantlán bajo el nombre de *Q. elliptica* (Iltis 29371) y *Q. planipocula* (Santana-Michel 3242).

La confusión de *Quercus mexiae* con *Q. planipocula* pudo deberse a que ambas presentan yemas robustas, el pecíolo delgado de hasta 3.5 cm de largo, las hojas de textura coriácea, de hasta de 20 × 10 cm, con la base subcordada a redondeada. La superficie abaxial en hojas jóvenes pubescente aunque con la edad los tricomas llegan a desprenderse de forma similar. No obstante, *Q. planipocula* es distinta de *Q. mexiae* por presentar hojas con los márgenes dentados, dentado-aristados o cuando enteras y crenadas con proyecciones aristadas distribuidas arriba del tercio o cuarta parte distal. Por lo que respecta al indumento de la superficie abaxial de la hoja, los tricomas son estipitado-fasciculados, el estípito es largo y el fascículo presenta de 4 a 8 (–10) rayos erectos, translúcidos a blanquecinos. Vázquez (2006) describe los tricomas de *Q. planipocula* como fasciculado sésiles, fasciculado estipitados y glandulares [pequeños], simples uniseriados.

Cuando existen frutos, un caracter notorio por el que se diferencia *Q. planipocula* es la cúpula de forma pateliforme con el borde grueso y enrollado. Por lo que respecta al hábitat, *Q. planipocula* tiene preferencia por el bosque tropical subcaducifolio y crece entre 350 y 1300 m de elevación.

Quercus mexiae está mejor relacionada con *Q. aristata* como lo sugirió McVaugh (1974) refiriéndose a la forma de la hoja, textura y pubescencia. Además, ambas especies presentan hojas con un indumento que se separa con facilidad quedando una masa enredada de tricomas en la vecindad de las nervaduras central y secundarias. No obstante, difieren porque *Q. mexiae* presenta hojas enteras (vs. márgenes aristados) con el pecíolo de hasta 3.5 cm de largo (vs. de hasta 1 cm de largo) y con las yemas robustas. Por lo referente a los tricomas fasciculados de la superficie abaxial, en *Q. mexiae* son muy largos (de hasta 1.5 mm) y enredados y tienen menor el número de rayos por fascículo (ver clave más adelante). Además, *Q. aristata* prospera en el bosque tropical subcaducifolio, bosquetes de tipo sabanoide y transición con el bosque de pino-encino, crece entre 180 y 1700 m de elevación. En cambio, *Q. mexiae* tiene preferencia por los bosques húmedos de pino-encino y mesófilos de montaña, crece entre (600–) 900 y 2500 m de elevación. No obstante, en las partes bajas, alrededor de los 1000 m, *Q. mexiae* llega a convivir con *Q. aristata* y *Q. elliptica*, y es probable que pudieran existir híbridos con esta última.

En cuanto a la variación foliar de *Quercus mexiae*, se pudo observar que en las poblaciones que crecen por arriba de 2000 m, en particular en la Sierra de Cuale, municipio de Talpa de Allende, los árboles son de talla más baja, algunos incluso con la copa tan amplia como la altura del individuo, las hojas son de menor tamaño, de textura más coriácea y con la pubescencia abaxial persistente.

Clave para distinguir a *Quercus mexiae* de las especies afines morfológicamente

1. Hojas subcoriáceas, por lo general elípticas a elíptico-ovadas o ligeramente obovadas, a veces oblongas a oblongo-elípticas, ápice agudo a

agudo-aristado a veces obtuso; superficie abaxial no papilosa, glabra, excepto por los tricomas estipitado-fasciculados en las axilas de las nervaduras; ramillas y pecíolo de color castaño-púrpura a glauco-pruinoso.

.....*Q. praineana*

1. Hojas coriáceas, por lo general oblongas a oblongo-elípticas o elíptico-lanceoladas, algunas veces obovadas u ovadas, ápice redondeado a obtuso, con menor frecuencia agudo; superficie abaxial papilosa, cubierta por tricomas estipitado-fasciculados; ramillas y pecíolo de color castaño-rojizo a grisáceo, carentes de pruina.
2. Márgenes foliares completamente enteros, sin arista apical; yemas angostamente ovadas a elíptico-oblongas, de (3–) 6–12 mm de largo, ápice agudo; pecíolo de (0.5–) 1–2 (–3.5) cm de largo; tricomas fasciculados de la superficie abaxial de la hoja con 2 a 6 (–9) rayos largos y enredados, presenta tricomas glandulares vermiformes*Q. mexiae*
2. Márgenes foliares aristados, con 1 a 8 aristas, o si son enteros al menos con una arista apical; yemas ovoides, de 3–6 mm de largo, ápice redondeado; pecíolo de 0.2–1 cm de largo; tricomas fasciculados de la superficie abaxial de la hoja con 6 a 12 rayos cortos y erectos, sin tricomas glandulares vermiformes*Q. aristata*

Ejemplares adicionales examinados: México, JALISCO. MPIO. AUTLÁN DE NAVARRO: “Cerro Los Barbechos”, cumbre de la Sierra de Manantlán Occidental, 1–2 km al WSW de Las Joyas (“Zarzamoro”), 19° 35’ N, 104° 17’ 30” W, elev. 2000–2070 m, 26 Dec 1984, *T.S. Cochrane & Judziewicz 10730* (IBUG, WIS); Los Desmontes, 3 km al NE de La Cabaña, elev. 1800–2000 m, 14 jun 1986, *R. Cuevas 1200* (IBUG, WIS, ZEA); Tierritas Blancas, elev. 1850 m, 14 jun 1986, *R. Cuevas 1211* (WIS,

ZEA); Picacho del Sol y La Luna, elev. 2150 m, 13 jul 1986, *R. Cuevas 1338* (ZEA); ibíd., elev. 2090 m, 8 jul 1985, *J.A. Vázquez-García 3394a* (MEXU, ZEA); ibíd., *Solis & Flores 4497* (ZEA); cerro La Vaca, Las Joyas, elev. 1980–2020 m, 14 ago 1986, *R. Cuevas 1361* (IBUG, WIS, ZEA); ibíd., elev. 2100 m, 22 jul 1992, *R. Cuevas & L. Guzmán 4204* (ENCB, ZEA); Los Cuartones, elev. 1925 m, 8–9 oct 2009, *L.M. González-Villarreal et al. 5199* (IBUG); Los Cuartones, elev. 1925 m, 8–9 oct 2009, *L.M. González-Villarreal et al. 5200* (IBUG); Sierra de Manantlán, sin fecha, *R. Guzmán-M. 6323, 6326, 6412* (IBUG); 4–5 km al N de El Zarzamoro, 17–18 km al SE de Autlán, 19° 37’ 54” N, 104° 16’ 14” W, elev. 1600 m, 15 may 1990, *Guzmán & Hernández 1003* (MEXU, ZEA); 2.3 km al N de El Zarzamoro, 500 m antes de la desviación que va a Las Galeras, elev. 1800–1850 m, 28 feb 1996, *Guzmán et al. 1400* (ZEA); between Zarza Mora [Zarzamoro] and Las Joyas, ca. 6 km WSW of Rincón de Manantlán, ca. 15 km SSW of El Chante (19° 35’ 15”–19° 35’ 30” N, 104° 15’ 50”–104° 16’ 55” W), elev. 1900–2000 m, 6 Jan 1979, *H.H. Iltis et al. 1331* (WIS); ibíd., *H.H. Iltis et al. 1361* (WIS); ibíd., *H.H. Iltis et al. 1362* (IBUG, WIS); picacho El Sol y La Luna, 19° 36’ N, 104° 15’ 30” W, elev. 2140–2180 m, 8 Mar 1987, *H.H. Iltis et al. 29371* (WIS); puerto del Bellotero, 19° 35’ 30” N, 104° 24’ 10” W, *Jardel et al. 1111* (ZEA); 14 km al E de Casimiro Castillo, 3 km al SE de Corralitos, 19° 38’ 00” N, 104° 17’ 30” W, elev. 1900 m, 17 jun 1988, *F.J. Santana-Michel et al. 3242* (MEXU, WIS, ZEA); Cuatro Caminos, 3–4 km al W de Las Joyas, 15–16 km al E de Casimiro Castillo, 19° 35’ 25” N, 104° 17’ 14” W, 24 jul 1988, *F.J. Santana-Michel & DeNiz 3645* (ZEA). MPIO. CABO CORRIENTES: Km 10 camino El Tuito-Zimapán, elev. 1000 m, 15 sep 1985, *L.M. González-Villarreal 2154* (IBUG); 20–25 km al NE de Cuale, al W de la mina Zimapán, 20° 22’ 27.4” N, 105° 09’ 59.9” W, elev. 1200 m, 2–3 jun 2007, *L.M. González-Villarreal 4807* (IBUG); 3–10 km generally E on the road to mina de Cuale, from the junction 5 km NW of El Tuito, elev. 850–1150 m, 16–19 Feb 1975, *R. McVaugh 26431* (MICH); 5 km N of el Tuito, 38 km S of Puerto Vallarta, elev. 770 m, 19 Feb 1987, *R. Spellenberg et al. 9008* (MEXU). MPIO. CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN: Las Joyas, elev. 1850 m, 7 dic 1984, *L.M. González-Villarreal 2118* (IBUG); ca. 5 km al SSW de Las Joyas, elev. 1700 m, 3 feb 1983, *R. Guzmán-*

M. 6119A (IBUG); entre El Zarzamoro y Las Joyas, elev. 1580 m, 21 nov 1983, R. Guzmán-M. 6519 (IBUG); 2 km al N de Las Joyas, elev. 1750 m, 16 jul 1983, J.A. Pérez de la Rosa 380, 381, 382 (IBUG); NE de Cuzalapa, elev. 600–700 m, 16 mar 1978, A. Ramos Q. & J.A. Pérez de la Rosa 5 (IBUG); N de Las Joyas, elev. 1650 m, 28 nov 1984, F.J. Santana-Michel 1468 (IBUG); ibíd., elev. 1850 m, 28 oct 1984, J.A. Pérez de la Rosa 865 (ENCB, IBUG, MEXU); 8 km al W de Rincón de Manantlán, elev. 1700 m, 3 feb 1983, J.A. Pérez de la Rosa 329 (IBUG). MPIO. MASCOTA: Entre la Morita y La Virgencita, bajando a El Saucillo, 11 jul 1997, J. Curiel s.n. (IBUG); rancho Amulco, elev. 1700 m, 13 jun 1974, C.L. Díaz-Luna 5134 (GUADA, IBUG, MEXU, MICH); 3 km al N del Saucillo, elev. 1650 m, 11 sep 1983, L.M. González-Villarreal 1954 (IBUG); 15 km al SW de Talpa, 5 km de Aranjuez, 2 km al NNE de la estación de microondas, 20° 18' 03" N, 104° 53' 18" W, elev. 1320 m, 1 ago 1994, F. Medina H. et al. 112 (MEXU); 18 km NW de El Atajo, 20° 40' 30" N, 104° 52' 48" W, elev. 1530 m, 13 nov 1992, V. Santos A. et al. 493 (INEGI, MEXU); La Virgencita, km 28 carretera 544 Mascota-Las Palmas, elev. 1720 m, 4–5 oct 2011, L.M. González-Villarreal 5331 (IBUG). MPIO. PUERTO VALLARTA: Km 20 camino La Estancia-Puerto Vallarta, elev. 970 m, 24 mar 1989, L.M. González-Villarreal 3607 (IBUG). MPIO. SAN SEBASTIÁN DEL OESTE: Puerto Vallarta km 50.4 Talpa-San Sebastián, 32.9 km antes de San Sebastián, elev. 1600 m, 26 may 1984, P. Cowan & G. Nieves 4759 (NMC); 32 km al NW de Mascota por la brecha a San Sebastián del Oeste, elev. 1600 m, 27 dic 1981, L.M. González-Villarreal 1158 (IBUG, MEXU); ibíd., L.M. González-Villarreal 1160, 1161 (IBUG); cerro de La Bufa, al E de San Sebastián, elev. 1700–2400 m, 31 oct 1982, L.M. González-Villarreal 1598 (IBUG); 25–28 km camino Mascota-San Sebastián, elev. 1580 m, 25 ago 1985, L.M. González-Villarreal 2145 (IBUG); camino San Sebastián-El Porvenir, 16–17 jun 2007, L.M. González-Villarreal & L.M. Villarreal de Puga 4820 (IBUG); 3 mi. al S de San Sebastián, elev. 1850 m, 4–5 oct 2011, L.M. González-Villarreal 5337 (IBUG); Real Alto, trail to El Picacho, elev. 2500 m, 22 Feb 1927, Y. Mexia 1741 (F, MICH, MO); Las Capillas, km 20 camino San Sebastián-Mascota, elev. 1850 m, 18 may 1986, R. Ramírez-Delgadillo 301 (IBUG); camino antiguo a Los Reyes saliendo de San Sebastián, elev. 1564 m, 13–14 ago 2009, R. Ramírez-Delgadillo et al. 7683 (IBUG); arroyo Millillas, 21 may 1997, J.J. Reynoso-D. & J. Curiel-B. 3406 (IBUG); km 29 camino Mascota-San Sebastián, elev. 1750–2010 m, 17 ene 1997, J.J. Reynoso-D. et al. 3371 (IBUG); camino de La Virgencita a El Real Alto, elev. 1940 m, 20 abr 1999, J.J. Reynoso-D. et al. 4010 (IBUG); La Bufa, elev. 1745 m, 5 ago 1985, M.J. Sainz Ch. 229 (IBUG). MPIO. TALPA DE ALLENDE: Antes de La Crucecita, elev. 2000 m, 23 may 1987, M. Cházaro et al. 4768 (IBUG); 40 km al SW de Talpa por la brecha Talpa-Cuale, elev. 2260 m, 5 dic 1981, L.M. González-Villarreal 968 (IBUG); 15 km por la brecha Zimapán-Cuale, elev. 1750 m, 12 dic 1981, L.M. González-Villarreal 1082 (IBUG); minas de Zimapán, elev. 1900 m, 5 may 1987, L.M. González-Villarreal 3030 (IBUG); km 35 camino Talpa-Cuale, entre Cumbre Blanca y Cumbre de Tejamanil, elev. 1980 m, 23 may 1987, L.M. González-Villarreal 3059 (IBUG); la Cumbre Blanca, camino Talpa-Cuale, elev. 2020 m, 23 may 1987, L.M. González-Villarreal 3067 (IBUG); ibíd., elev. 2050 m, 12 jul 1987, L.M. González-Villarreal 3112 (IBUG); El Caracol, 1–2 km de la mina Zimapán, elev. 2200 m, 24 may 1987, L.M. González-Villarreal 3082 (IBUG); El Caracol, 1 km al W de la mina de Zimapán, elev. 2050–2200 m, 12 jul 1987, L.M. González-Villarreal 3095 (IBUG); base de El Caracol al W de la mina Zimapán, km 36 camino El Tuito-mina Zimapán, elev. 1800 m, 11–12 ene 2000, L.M. González-Villarreal & L.M. Villarreal de Puga 4518, 4521 (IBUG, WIS); 5 km al W de Cuale rumbo a la mina Zimapán, elev. 1830 m, 20–22 ene 2000, L.M. González-Villarreal & L.M. Villarreal de Puga 4585, 4595, 4596, 4598 (IBUG, WIS); 8 km al NE de Cuale, 20° 22' 38.3" N, 105° 06' 18.1" W, elev. 1450–1500 m, 2–3 jun 2007, L.M. González-Villarreal 4797 (IBUG); km 37 camino Talpa-Cuale, 20° 21' 58" N, 105° 01' 18.5" W, elev. 2477 m, 31 may 2008, L.M. González-Villarreal & J.A. Pérez de la Rosa 5016, 5017 (IBUG); 15 km al SW de Talpa, 5 km de Aranjuez, 2 km al NNE de la estación de microondas, 20° 18' 03" N, 104° 53' 18" W, elev. 1320 m, 16 jul 2009, L.M. González-Villarreal 5168, 5169, 5170, 5171, 5172, 5173, 5174, 5179 (IBUG); camino Cuale-La Mina, 20° 23' N, 105° 04' 8" W, elev. 1550 m, 13–14 mar 2010, L.M. González-Villarreal 5226 (IBUG); 4 mi NE of Talpa de Allende, elev. 1500 m, 23 Nov 1952, R. McVaugh 14403 (MEXU, MICH, UCSB, US); 15 km SW de Talpa, 5 km de Aranjuez, 2 km NNE de microondas, 20°

18° 03' N, 104° 53' 18" W, elev. 1320 m, 1 ago 1994, *F. Medina H. et al.* 112 (IBUG, INEGI); alrededores de Cuale 20° 23' 40.02" N, 105° 4' 21.64" W, elev. 1427 m, 29 nov 2009, *A. Paizanni Guillén* 73 (IBUG); La Cumbre Blanca, 6 km al SE de Cuale, elev. 2100 m, 1 nov 1983, *J.A. Pérez de la Rosa* 319 (IBUG); mina de Zimapán, 16 mar 1987, *J.A. Pérez de la Rosa* 1310 (IBUG); 3 km al E de Cuale, 500 m al SE de la huerta de Zúñiga, elev. 1750 m, 21 abr 1987, *J.A. Pérez de la Rosa* 1345 (IBUG); El Salto y Portezuelo del Encino, 2 km al SE de Cuale, elev. 1630 m, 23 abr 1987, *J.A. Pérez de la Rosa* 1377 (IBUG); entre Cuale y Talpa, 4 km al N de la Sierra de Cuale, elev. 2000 m, 5 feb 1976, *L.M. Villarreal de Puga* 8765 (IBUG); 15 km por la brecha a la Mina Zimapán-Cuale, elev. 1750 m, 12 dic 1981, *F.J. Santana-Michel* 869 (IBUG).

Agradecimientos

Se agradece a los curadores de los herbarios citados en el texto por permitir el estudio del material en resguardo, en particular por la disponibilidad de las colecciones tipo en el Herbario Nacional de los Estados Unidos (US), Herbario de la Universidad de Michigan (MICH) y "The

Müller Oak Collection" de la Universidad de California en Santa Bárbara, en el año de 1983. A la biblioteca Bancroft de la Universidad de California en Berkeley, por el envío del documento titulado "Ynes Mexia papers, Notebooks containing distribution and determination list, 1926–1927". Fernando Tovar por el envío ejemplares de *Quercus comasaguana* de El Salvador. Ivonne Rodríguez Covarrubias por su asistencia en laboratorio y por la revisión de material de *Quercus leiophylla* depositado en el herbario del Instituto de Ecología, A.C. (XAL). Oscar Javier Soto Arellano, por diversas consultas sobre encinos blancos. Rosa María Murillo y Sergio Zamudio por su cuidadosa revisión y correcciones al texto. Mollie Harker por la edición del resumen en inglés. Jorge Alberto Pérez de la Rosa por su constante y valiosa ayuda desde los años ochentas para la localización y muestreo de ejemplares en los estados de Jalisco, Nayarit y Veracruz. Antonio Vázquez-García por su revisión crítica y observaciones al manuscrito en una versión final. Manuel Peinado por las ilustraciones y Miguel A. García-Martínez por la elaboración de los mapas. Por último, a dos árbitros anónimos por sus útiles comentarios. ❖

Literatura citada

- BERENDSOHN, W.G., A.K. GRUBER & J. MONTERROSA SALOMÓN. 2009. Fagaceae. Pp. 130–135. In: *Nova Silva Cuscatlanica*. Árboles nativos e introducidos de El Salvador. Parte 1: Angiospermae – Familias A a L. Botanischer Garten und Botanisches Museum, Berlin-Dahlem. 438 pp.
- CONABIO. 2009. Catálogo taxonómico de especies de México. 1. In: Capital Natural de México. CONABIO, México City.
- CORRAL-LÓPEZ, G. 1981. Anatomía de la madera de siete especies del género *Quercus*. *Bol. Técn. Inst. Nac. Invest. Forest.* 72: 1–55.
- ESPINOSA, D., S. OCEGUEDA-CRUZ & I. LUNA-VEGA. 2016. Introducción al estudio de la Biodiversidad de la Sierra Madre del Sur: Una visión general. Pp. 23–36. In: Luna-Vega, I., D. Espinosa & R. Contreras-Medina (eds.). *Biodiversidad de la Sierra Madre del Sur*. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México. 528 pp.
- GLOBAL PLANTS JSTOR. 2018. Available from: <<https://plants-jstor-org.wdg.biblio.udg.mx/>>.
- GONZÁLEZ-ESPINOSA, M., J.A. MEAVE, F.G. LOREA-HERNÁNDEZ, G. IBARRA-MANRÍQUEZ & A.C. NEWTON. 2011. *The Red List of Mexican Cloud Forest Trees*. Flora & Fauna International, Cambridge, R.U. 149 pp. Disponible en: <<https://portals.iucn.org/library/node/10146>>.
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 1986. *Contribución al conocimiento del género Quercus (Fagaceae) en el estado de Jalisco*. Colección Flora de Jalisco 1. Universidad de Guadalajara, México. 240 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/01fagaceae.pdf>>.

- GONZÁLEZ VILLARREAL, L.M. 2003A.** *Quercus tuitensis* (Fagaceae, *Quercus* sect. *Lobatae*) a new deciduous oak from western Jalisco, Mexico. *Brittonia* **55**(1): 42–48. Disponible en: <<https://www.jstor.org/stable/3218413>>.
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 2003B.** Two new species of oak (Fagaceae, *Quercus* sect. *Lobatae*) from the Sierra Madre del Sur, Mexico. *Brittonia* **55**(1): 49–60. Disponible en: <<https://www.jstor.org/stable/3218414>>.
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 2017.** Los encinos y robles (familia Fagaceae). Pp. 165–174. In: Gómez Hernández, C.V., J. Valero Padilla, E.D. Melgarejo, K.C. Nájera Cordero & J. Cruz Medina (eds.). *La biodiversidad en Jalisco: Estudio de Estado* vol. II. Sección XI. Diversidad de Especies. CONABIO. México. Disponible en: <www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/Jalisco%2011%20Dg.pdf>.
- GOVAERTS, R. & D.G. FRODIN. 1998.** *World checklist and bibliography of Fagales (Betulaceae, Corylaceae, Fagaceae and Tico-dendraceae)*. Royal Botanical Garden, Kew, U.K. 407 pp.
- HARDIN, J.W. 1976.** Terminology and classification of *Quercus* trichomes. *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.* **92**: 151–161.
- HARDIN, J.W. 1979A.** Altas of foliar surface features in woody plants, I. vestiture and trichome types of eastern North American *Quercus*. *Bull. Torrey Bot. Club* **106**(4): 313–325. Disponible en: <<https://www.jstor.org/stable/2560358>>.
- HARDIN, J.W. 1979B.** Patterns of variation in foliar trichomes of eastern North American *Quercus*. *Am. J. Bot.* **66**(5): 576–585. Disponible en: <<https://www.jstor.org/stable/2442507>>.
- McVAUGH, R. 1974.** Fagaceae. Flora Novo-Galiciana. *Contrib. Univ. Mich. Herb.* **12**: 1–93. Disponible en: <<https://biodiversitylibrary.org/page/12930370>>.
- MORRONE, J.J. 2017.** Biogeographic regionalization of the Sierra Madre del Sur province, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **88**(3): 710–714. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.07.012>>.
- MÜLLER, C.H. 1942.** *The Central American species of Quercus*. Miscellaneous publication (United States, Department of Agriculture), no. 47. 216 pp.
- NIXON, K.C., R.J. JENSEN, P.S. MANOS & C.H. MULLER. 1997.** *Quercus*. In: *Flora of North America, North of Mexico* **3**: 445–506. Oxford University Press, New York.
- NIXON, K.C. 1998.** El género *Quercus* en México. En: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot & J. Fa (eds.). *Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución* (435–447), Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 792 pp.
- PLANTS OF THE WORLD ONLINE. 2018.** Published on the Internet, Kew Sciences. Available from: <<http://www.plantsoftheworldonline.org>> (accessed: 16 June).
- SANTIAGO-ALVARADO, M., G. MONTAÑO-ARIAS & D. ESPINOSA. 2016.** Áreas de endemismo de la Sierra Madre del Sur. Pp. 431–448. In: Luna-Vega, I., D. Espinosa & R. Contreras-Medina (eds.). *Biodiversidad de la Sierra Madre del Sur*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México. 528 pp.
- THE PLANT LIST. 2010.** Version 1. Published on the Internet: <<http://www.theplantlist.org/>> (accessed: 1st January).
- TRELEASE, W. 1924.** The American oaks. *Mem. Natl. Acad. Sci.* **20**: 1–255, 420 pl.
- TROPICOS.ORG. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. 10 SEP 2018.** Disponible en: <<http://www.tropicos.org/>>.
- VALENCIA, A., S. 2004.** Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Bol. Soc. Bot. México* **75**: 33–53. Disponible en: <www.botanicalsciences.com.mx/index.php/botanicalSciences/article/>.
- VALENCIA, A., S. 2007.** Encinos. Pp. 139–148. In: Luna, I., J.J. Morrone & D. Espinosa (eds.). *Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 514 pp.
- VALENCIA, A., S. & G. FLORES-FRANCO. 2006.** *Catálogo de Autoridad Taxonómica del género Quercus, Fagaceae en México*. Base de datos SNIB-CONABIO proyecto CS008. México, D.F. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/catalogo_autoridades/plantas/Quercus/Quercus.pdf>.
- VALENCIA, A., S. & S. MORALES-SALDAÑA. 2016.** El género *Quercus* en la Sierra Madre del Sur. Pp. 167–175. En: Luna-Vega, I., D. Espinosa & R. Contreras-Medina (eds.). *Biodiversidad de la Sierra Madre del Sur*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México. 528 pp.

- VÁZQUEZ-GARCÍA, J.A., R. CUEVAS G., T.S. COCHRANE, H.H. ILTIS, F.J. SANTANA M. & L. GUZMÁN H. 1995. Flora de Manantlán. *Sida, Botanical Miscellany* 13. Botanical Research Institute of Texas, Forth Worth, E.U.A. 312 pp.
- VÁZQUEZ-GARCÍA, J.A., V. SHALISKO, M.A. MUÑIZ-CASTRO, Y.L. VARGAS RODRÍGUEZ & W.J. PLATT. 2010. Vegetación, fitogeografía y uso de suelo (VI. Medio natural). Pp. 99–141. En: Vargas-Rodríguez, Y.L., J.A. Vázquez-García, T. Quintero-Moro, M.A. Muñoz-Castro & V. Shalisko (eds.) *Estudio Técnico Justificativo para la Declaratoria del Parque Estatal Bosque de Arce, Talpa de Allende, Jalisco. Secretaría del medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable*. Gobierno del Estado de Jalisco, México. 238 pp. Disponible en: <<https://bosquedearce.org/ETJARceFinalModificadomarzo.pdf>>.
- VÁZQUEZ, M.L. 2006. Trichome morphology in selected Mexican red oak species (*Quercus* section *Lobatae*). *Sida* 22(2): 1091–1110.

The Field in the Frame: Rediscovering the Photographs of Thomas Baillie MacDougall

CATHERINE PHILLIPS

Citar

Horticulturalist, freelance writer, volunteer archivist of the Thomas Baillie MacDougall collection of photographs at the American Museum of Natural History, New York, NY., U.S.A.

✉ catherinecp50@gmail.com

Abstract

An account of the cataloguing and electronic transcription of nearly 5000 photographs taken by naturalist Thomas Baillie MacDougall (Don Tomás) in Mexico and how these illuminate his collections, field notes, articles and correspondence are presented. These materials document his research and investigation within different natural sciences: botany, ecology, horticulture, textiles and archaeology. In addition, they reveal his interaction with North American and Mexican scientists as well as his deep friendships among the inhabitants of Oaxaca and Chiapas. His method and cameras are described short observations are made concerning his photography as both personal record and tool for others. Selected images that go beyond the functional and others that look back to earlier photography of natural history in Mexico are also discussed.

Key words: Biodiversity, Chiapas, historical botanical collections, Mexico, Oaxaca, photographic archive.

Resumen

Se presenta una recopilación del trabajo que se tuvo al catalogar y transcribir electrónicamente la colección de aproximadamente 5000 fotografías hechas en México por el naturalista Thomas Baillie MacDougall (Don Tomás) las que respaldan e ilustran sus notas de campo, artículos y correspondencia. Estos materiales documentan su investigación dentro de diferentes ciencias naturales: botánica, ecología, horticultura, textiles y arqueología, además de la interacción que él llevo a cabo con investigadores norteamericanos y mexicanos así como su profunda amistad entre los habitantes de Oaxaca y Chiapas. Se describe su método y tipo de cámaras utilizadas y se dan breves observaciones sobre su fotografía como registro personal y como herramientas para otras personas, discutiendo ciertas imágenes que van más allá de lo funcional y otras que miran al pasado de la historia natural en México.

Palabras clave: Biodiversidad, Chiapas, colecciones botánicas históricas, México, Oaxaca, archivo fotográfico.

Introduction

It was serendipity that led me to the photographs of Thomas Baillie MacDougall (1895–1973), the British naturalist and collector who for four decades between 1931 and 1973

spent close to six months of every year (his seasons from November to April) exploring remote regions in Oaxaca and Chiapas (Stix 1991). It all started with reading brief notations on the label

of a sprawling specimen of the nocturnal flowering cactus *Selenicereus chrysocardium* (Alexander) Kimnach (syn. *Epiphyllum chrysocardium* Alexander), growing under the shade of slatted benches in the nursery of the Cactus and Succulent Collection at the Huntington Botanical Gardens in southern California. This plant had grown from a cutting traced back to February 9, 1951 and an expedition by MacDougall to the rain forests of northern Chiapas (Phillips 2007). Drawn in by the vivid clarity of his articles and their accompanying photographs of the people of southern Mexico alongside the plants of their land, I began a long immersion in the MacDougall archive held at the American Museum of Natural History in New York (AMNH). Some years later, after many visits to southern Mexico and many to the AMNH, the then curator of Special Collections, Barbara Mathe, brought me seven shoe boxes. «You might like to see these,» she said.

In each box, arranged chronologically, were creased spent envelopes, remnants from the letters of each season sent to Don Tomás, as he was called in Mexico, by personal friends and professional colleagues. Some had been sent to 4000 Boston Road, the nursery of Emanuel Shemin in the Bronx, New York, where MacDougall lived and worked in the summers. Others were addressed to the Hotel La Perla or the Hotel Istmo in Tehuantepec, his homes in Mexico, during the winter months from 1931–1973. Each envelope was numbered, each was tied with red librarian’s tape, and inside were up to twelve negatives in glassine pockets with the same of loose 2¼” × 2¼” black and white prints, some with scalloped borders, some curling, some faded sepia. I recognized the numbering system from MacDougall’s “Rolleiflex Notebooks” in his archive, one book for every year, listing each roll, each frame, each subject, and every date. From the mid-1940s, he had embedded a record of these images within his field notes, making accurate identifications of each image a possibility. Yet I sensed that these envelopes had not been opened nor the photographs disturbed since their arrival at the AMNH in May 1974, as part of the donation of MacDougall’s papers by the Shemin family (Root 1975). There is only a passing mention of them in Stix (1991), the venerable and comprehensive biography of MacDougall, and it seems unlikely

that the Shemins had studied them closely. They had the same immediacy and collapsing of time experienced when handling an herbarium specimen, for it appeared they had lain dormant for 35 years, perhaps with MacDougall himself the last to hold them, as he considered once more this map of his life in Mexico, sealed into over 4800 squares of gelatin and nitrate.

It was not easy to unwrap such personal documents and the delicate and private system that contained them. Even minimal handling can damage such fragile artifacts, but their preservation was urgent and their accessibility beyond the AMNH of paramount concern. Negatives from this period are not stable, with those from the 1930s and 40s, before MacDougall used Safety Film, being especially volatile. With the cooperation and guidance from the staff at the AMNH, I began the first step, which was to transfer them to acid free envelopes and cold storage, the prints likewise. All required numbering and cataloging, a process that involved the creation of a digital file transcribing all the information in MacDougall’s “Rolleiflex Notebooks,” bad spelling included, supplementing it with his given plant number, location, up to date nomenclature, film type and so on—all preliminary to the now completed scanning, followed by the current and ongoing processing to acceptable standards, of the 4826 images, every one without discrimination. Although MacDougall listed each roll and its contents, he did not cross reference each image to his lists, so it has been necessary to assign the identity of each frame following his field notes and my own personal research. The AMNH, which holds close to one million photographs documenting historic global exploration and scholarship, has recently digitized their collection of the photographs of Carl Lumholtz taken in Chihuahua, Sonora, Michoacán, Jalisco and Nayarit in the 1890s. Those of Thomas Baillie MacDougall taken decades later in a different region of Mexico should come to be regarded across disciplines and cultures as equally enlightening and exceptional. MacDougall hoped his photographs would be seen, unwrapped and brought into the light: «the pictures would be the best record,» he wrote to North American herpetologist Hobart Smith in 1971. (MacDougall to Smith letter, 1971). Four years earlier he

had written to his Chicago friends, the botanists Margery Carlson and Kate Staley: «I have been writing up notes and assembling fotoes as a record» (MacDougall to Carlson letter, 1967). In the years to come MacDougall's photographs will be available to be seen, studied and valued by far more people than he could ever have imagined.

Journals and photographic files

All naturalists must find their own idiosyncratic way to bring home the record, and turn the individual and immediate field experience into permanent and shared data. Don Tomás is remembered for the living plants he collected, for the dried herbarium, mammal and reptile specimens, for his textile collections, for his energy and fearlessness, for his humility and kindness, for the breadth of his curiosity and for his loyalty to two countries—the United States and Mexico—both far from his place of birth on the island of Bute, Scotland. However, apart from his publications (over 80 journal articles and published observations), his paper record has remained somewhat obscure. Yet he was almost obsessive in accumulating and preserving a meticulous and systematic archive that makes up an inventory of his life, through field notes, collection catalogues, article drafts written and rewritten, commonplace books, maps, note cards with vernacular fauna and flora names in Spanish, Chontal and Zapotec, along with a vast correspondence and close to 5000 photographs. He threw nothing away. But the style of his record did not take shape suddenly. Guided and persuaded by scholars of two institutions—the New York Botanical Garden (NYBG) and the AMNH, MacDougall took almost a decade, from January 1931 until the early 1940s, to clarify his reach as a collector and to establish the consistent and disciplined methods of a professional in the field. The field notes, as they always do, came first.

From the first extended season in Mexico beginning January 1931, the self-taught MacDougall started to write down in pencil his observations in the field into 5" × 3" notebooks bought in Tehuantepec, just the right size to fit in a pocket, their edges now torn, some of their words insect eaten. During the 1934–35 season he began to

duplicate these original field notes by hand into a second version, establishing a recording process that followed the same pattern over four decades. Close to one hundred field notebooks survive.

Just two years later, in December 1936, during his travels through the Mixteca, Oaxaca, with W.H. Camp (then Director of the NYBG), MacDougall used a camera to record, not only stationery images of plants, but also sequence, the diurnal movement of a plant expedition through a landscape (Camp 1937). This initiated a pattern of frame-by-frame documentation of his expeditions away from Tehuantepec, which lasted until the end of his life. Three quarters of all his photographs were taken on his path through the field.

“Notes and fotoes”—memory and evidence—both functioned for MacDougall as his essential record. Both captured in brilliant visual detail the authentic moment in the field, clarifying what he was observing and pushing him to see more. If read in tandem, together they compose an unusually rich narrative of his expeditions and more grandly, of his life in Mexico. This kind of linear storytelling, with photographs guiding the text, was his preferred method in his own publications, often choosing a “photo essay” (a page of six or so illustrations alongside the same or much less of text), over any extended autobiography. His most expansive article is *The Chiama Wilderness* (MacDougall 1971), but when it was first proposed he stalled: «I had suggested a picture story record; but George Lindsay said I could do better, and they want some ecology» (MacDougall to Greenwood letter 1965). MacDougall also favored the “photo essay” style in his conversations with friends. Here are the ambivalent recollections of his long-time colleague Hobart Smith, who was often shown prints by MacDougall when he stopped on his route home to New York at the end of each season:

Sometimes... after he purchased a camera, about 1940, we would examine his photos, each lovingly described in excruciating detail. I came to dread those sessions over the photos, for they were interminable it seemed and moved so agonizingly slowly.

He would talk in a low monotone without interruption, self-generating and with no input from us—only a word or smile or grunt here and there out of curiosity. I regret our impatience, but it would be no different, even now, I think (Smith to Stix letter, 1974).

The Camera

MacDougall began taking photographs in southern Mexico during 1935–36 with a 35 mm camera of uncertain origin and ownership and he used this through the 1938–39 season. There are just 160 images from those four seasons. They include photographs from expeditions to Volcán Tacaná and through the Sierra Norte de Oaxaca, as well as 46 views of Cerro Guiengola, its ruins and artifacts, its distant reflection in the Río Tehuantepec, and views from the lookout at sunrise. These were taken at the urging of two archaeologists, (one a young American student, Frederick Luther, who arrived in Tehuantepec on Christmas Day, 1934, and the other the Danish explorer and scholar, Frans Blom), for an article on Guiengola they both hoped MacDougall would write. MacDougall also shot portraits of women in Tehuantepec, and eighteen of the ancient ball game he witnessed in Oaxaca and Tlaxiaco, but took only a handful of plants and none of animals. MacDougall seemed to have been having problems with close ups. In a letter to Luther from February 1936 he wrote:

And that reminds me. How do you like that Leica camera? If I thought I might have reasonable success with it in taking pictures of small objects, flowers etc., I would consider picking one up this year (MacDougall to Luther letter, 1936).

But MacDougall did not purchase a Leica. His choice was a twin lens reflex camera—the Rolleiflex, probably the 3.5 Automat, one of the 20,000 of this model produced by Franke and Heidecke in Germany in the pre-war years, 1937–39. It must have cost him a considerable sum—then around US \$130 and he took it with him to Mexico at the start of his 1939–40 season. He took 184 photos that season, 276 the next, and it remained

an indispensable item of his minimal field gear: «a camera under one arm, a plant press under the other and a sleeping-bag on his back» (Smith to Stix letter, 1974).

The Rolleiflex, with its two lenses of the same medium focal length superimposed—the upper one for “viewing” and the lower one for “taking,”—had arrived on the market in 1929, and by the mid-1930s was a “powerhouse,” popular with serious photographers, particularly those in the field. The medium focus made it adaptable to distance and close-up shots, with middle-distance shots being exceptionally sharp and brilliant. The negative was precisely the same size (2¼” × 2¼”) as the ground glass viewing lens, thus facilitating controlled framing and composition. More crucially the camera was compact, rigid, small and light (2lb)—an early miniature camera, surpassing the unwieldy glass plates and bellows of the past that had previously impeded movement and speed in the field (Heering 1939). Such were the qualities of the Rolleiflex for the naturalist that, in the 1930s and 40s, it was advertised in the magazine *Nature* as the camera that holds «a mirror to Nature,» that «thinks for you in the darkest reaches of the forest.»

The 120 film used with the Rolleiflex had twelve exposures. It was light, portable, easy to get to a commercial lab quickly, cheap to develop, allowing MacDougall to have some of his rolls developed at *Romero Gil Fotografía* in Tehuantepec rather than in New York, and others including enlargements processed in Oaxaca. Because the film came in a roll and the negatives in strips, the film lent itself to sequence and so to the trajectory of his expeditions. MacDougall learned to judge light by experimenting with different Kodak black and white film types from the high speed Super XX, useful in the shifting gloom under the rain forest canopy, to the long tonal scale and sensitivity of Verichrome, especially helpful in brilliant sunshine and strong shadows—the contrasts of southern Mexico. He never weighed himself down with tripods, preferring the simplicity of an exposure meter and filters to screen out the white glare of extreme tropical light and Proxar lenses to supplement the Zeiss Tessar lens so he could closely describe plant structures. The precision of these lens-

es was such that at times MacDougall was able to record the sheen of *Bursera* bark, the texture of a cactus cephalium, the tangible razor edges of rocks and the movement of clouds all within one frame. Sometimes his shots of a rain forest interior seem like a stage set with perspective and depth in the raking low sidelight. On other occasions they describe the botanical complexity of a habitat. Over the years MacDougall took 241 photographs at the rock gardens of Nizanda in Oaxaca. For nearly a decade from June 1961, however, although he was an active photographer at other locations, he took none at all at Nizanda, during those years. He wrote to his friend, the semi-professional cameraman Edward Greenwood: «‘Rock Gardens’ beg a good photographer» (MacDougall to Greenwood letter, 1967). But in fact his own images of the site contradict his doubt and his modesty. Often at Nizanda he would angle the camera upwards taking numer-

ous photographs of the xeric slope from below (Figure 1). The effect of these images is not only to describe individual species but also to bring a focus onto shapes, horizontal versus vertical, stiff spiked rosettes versus seed heads piercing upward, and by implication, the plant associations and web of interactions legion at Nizanda, that these shapes reveal—the linkages of plant, rock, sky and cloud.

The “Rolli” appealed not only to naturalists, but also to other field researchers such as the textile scholars Donald and Dorothy Cordry and the anthropologist Bronislaw Malinowski (Malinowski 1982), all foreigners like MacDougall working in Oaxaca in the 1930s and 40s and taking hundreds of photographs that shaped external perceptions of the daily life, the cultural distinctions, the biology and specific beauty of this part of Mexico (Cordry 1968). All preferred

Figure 1. Nizanda “Rock Gardens,” February 18, 1961. TBM 21_10_5 American Museum of Natural History Library.

MacDougall took 241 photographs of Nizanda—one of his favorite locations that he had noticed from the train and first visited in January 1944.

Image reproduced with permission from the American Museum of Natural History, Research Library – Special Collection.



a camera that, even if visible, was discrete, with a quiet shutter, and held at waist height with the operator looking down into the viewing lens and not directly at the subject. This created its own problem—parallax—but it was also the camera’s advantage, making it possible to photograph in sensitive locations such as markets, which MacDougall often did. In what is perhaps one of my favorites among his images, MacDougall captures a woman selling “biznaga dulce” (*Melocactus curvispinus* Pfeiff.) in Tehuantepec’s New Year’s market. She holds the slice of candied cactus towards the camera but turns her head away (Figure 2). The discretion that the engineering of the Rolleiflex gave to the cameraman made this image possible, yet MacDougall, perhaps in consideration for this woman, avoided publishing this beautiful photograph in his 1952 study of this market plant (MacDougall 1952).

In using the “Rolli” at the dawn of its popularity as the new “versatile” technology in the field, MacDougall was able, over thirty years, to experiment with all its possibilities. The last decade of his life saw a sharp decline in the number of photographs taken each season, with none after 1970. Perhaps the camera began to seem limited and outdated, perhaps he sensed his record was complete. There is a handful of deteriorating Ektachrome color slides in the AMNH archive, yet MacDougall still remained loyal to the Rolleiflex and its black and white film until he died. The same camera he bought in 1939 was left, at his death in 1973, to one of his closest guides and friends—Chico, (Francisco Ortega Juárez), even though Chico did not know then how to use it (Stix 1974).



Figure 2. Biznaga dulce, Tehuantepec, December 31, 1949. TBM 10_7_4 American Museum of Natural History Library.

The markets of Oaxaca and Chiapas were often where MacDougall encountered endemics for the first time, where he learned of their field locality and their ethnobotanical properties.

Image reproduced with permission from the American Museum of Natural History, Research Library – Special Collection.

Pictures as legacy and witness

Despite what we perceive as the fragility of the physical photographic object, MacDougall believed his images had a permanence greater than the unpredictable fate of his plant collections and so he used his camera to preserve everything that mattered to him about his life in Mexico. There are 4826 photographs listed in his records. Sixteen percent of those are missing, but the rest survive as negatives, prints or both. From 1939–40 until 1961–62, MacDougall took approximately 150 to 200 frames (12–22 rolls) each season. Between 1962–63 and June 1970, when they cease altogether, the numbers drop dramatically.

Over half his photographs are of plants, either individual specimens, or in their habitats. This number increases if his frames of markets and wayside shrines are included. In the early years the plants he photographed were often not new to science, but rather the distinctive flora of Oaxaca and Chiapas in the landscape, and in the markets and patios, which he was getting to know—guichitachi (*Pereskia lychnidiflora* DC.) in the fields of the Isthmus, the climbing orchid (*Vanilla planifolia* Andrews) on Cerro San Pedro, fish and bread bartered in the market in Tehuantepec, *Jacaratia mexicana* A.DC. at the foot of Guiengola and beaucarneas half way up, the pines, palms and cafetales of the Chimalapas, a cloud forest *Chiranthodendron pentadactylon* Larreat., a roadside *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng., or *Cattleya skinneri* Bateman overflowing a vendor's basket at the Hotel Cano in Tuxtla Gutiérrez. But by the mid 1940s, while his expeditions remained geographically remote, they became more focused. His collecting accelerated, as his patrons and their insistence grew, and his photographs shift to a very specific record both for them and himself. There are multiple images of *Graptopetalum macdougallii* Alexander, *Disocactus macdougallii* (Alexander) Barthlott, *Furcraea macdougallii* Matuda, the white *Laelia anceps* Lindl., *Agave quiengola* Gentry, *Dahlia macdougallii* Sherff, *Magnolia sharpii* Miranda, *Begonia bowerae* Ziesenh., *B. mazae* Ziesenh., *Tillandsia macdougallii* L.B.Smith and many more until his very last photograph, which was an image taken

at the Nizanda “Rock Gardens” on June 15, 1970 of *Solandra nizandensis* Matuda.

Just as he used his camera to document his own movement through a landscape, so he photographed these plants in their transition from field to nursery, from close up and habitat shots in the wild to buds opening beside his bed or in the patio of his hotel in Tehuantepec. There are photos of flowers bisected, still lifes of fruits on a china plate or against a newly collected textile, of herbarium specimens and of the same plants transplanted to the holding gardens his friends gave him at Oaxaca Courts, La Sorpresa in Mitla, and Casa Na Bolom in San Cristóbal de las Casas. In the months after his return to the United States, he photographed them again cultivated and flowering in the Shemin greenhouses in New York.

One striking example of a plant poised between collection and distribution is of a shot MacDougall took of *Tillandsia carlos-hankii* Matuda, its flamboyant silhouette against the white, pitted wall of Oaxaca Courts tracing the form characteristic of this species (Figure 3). It is a photograph very likely intended as partner to a living specimen. He collected this plant in December 1947, not from the field, but from a woman of Santa Catarina Lachatao selling bromeliads at the Christmas flower market on the sidewalk near the Zócalo in Oaxaca. This was the season he had begun collecting intensively for Lyman B. Smith, recently made Curator of the US National Herbarium, and in those months MacDougall took 27 photographs of bromeliads and sent many specimens to Smith (Smith 1949). But if the photograph survived, it seems the live plant did not. MacDougall considered 1947–48 a “shaky start” in his collecting of the unwieldy tillandsias prone to rot in transit: «I did not make much headway... for Dr. L.B. Smith. Perhaps the flowering plants should be sent to the taxonomist by air express but it would need a philanthropist to do this...» (MacDougall to Barry letter, 1949). The species was finally described over twenty years later by Eizi Matuda (1973).

Running through the body of photographic and written work that make up MacDougall's legacy is an undercurrent of disquiet at the

Figure 3. Bromeliad,
Oaxaca, December
23, 1947. TBM 8_3_10
American Museum of
Natural History Library.

This photograph of *Tillandsia carlos-hankii* Matuda is one among many MacDougall took of the bromeliads and orchids that he collected from the markets taking place at the time of religious festivals.

Image reproduced with permission from the American Museum of Natural History, Research Library – Special Collection.



vulnerability of the cultures—their architecture, languages and textiles, and above all the landscapes—under threat in southern Mexico, through indifference and necessity. He knew he was describing places no outsider had seen or photographed, nor might be able to again. Like Miguel and Rosa Covarrubias, Donald and Dorothy Cordry, and Gertrude Blom (Blom 1984)—his friends and contemporaries in the field in southern Mexico, MacDougall believed he could capture a vanishing landscape even more fully with his camera than with words (Covarrubias 1946). He used it to trace and retrace in multiple panoramas the defined areas he returned to and collected in so methodically, the vast ranges of the ‘Southern Sierra Madre’ as it passes through Oaxaca and Chiapas and the more intimate sky islands of Guiengola, Nizanda, and Cerro de las Flores. Perhaps his greatest legacy is the photographs he took in the mountains of the Chontal

region, and in the Chimalapas. MacDougall took a staggering 647 in this latter “unspoiled wilderness,” and 441 in the former, often recording isolated villages, their churches and casitas, and the families who lived there, a sequence from the expansive to the detailed that recalls the method of photographer Charles B. Lang and the images he took for anthropologist Frederick Starr at the close of the nineteenth century (Starr & Lang 1899). Through both regions MacDougall shot between one to four rolls of film on each expedition, from the foothills, through pine/oak forests, to remote settlements and humid rain forest. His views after any ascent were a deliberate witnessing of the mountain ranges and summits he could see from such a height (Figure 4). He learned to identify landmark peaks through his camera—he called them «orientation views almost to the cardinal points,» taking the same mountain top (Cerro Azul, Cerro Baúl, Cerro



Figure 4. Ixcuintepéc to Mazatlán, December 9, 1953. TBM 14_5_9 American Museum of Natural History Library.

MacDougall took an unprecedented number of photographs of mountain ranges and summits in southern Mexico leaving a valuable record of habitats many of which may now be altered.

Image reproduced with permission from the American Museum of Natural History, Research Library – Special Collection.

Jilote, Cerro Tres Picos, Volcán Tacaná), from numerous angles and elevations and in different weathers, matching what he saw to his maps and finding his way back across a landscape that outsiders had seldom crossed: «You know how it is with mountains, you can't get all dimensions in the picture, you can only see the one» (Peterson interview, 1970). He used panoramas to track relationships between land and community, tracking a river's course (Río del Corte, Río Negro), or how a pueblo settled into the folds of a landscape, returning years later to document change. He sought out the detail of a threatened ecology, an elfin forest on Cerro Azul, a cochineal plantation at Santa Lucía Mecaltepec, caracol dyeing on the rocks of Estrella del Mar, a mountainside burnt for maize in the Selva el Ocote. Though always self-effacing, Don Tomás still recognized his extraordinary achievement:

I could never go back [to the Chontal region] and rephotograph half of these things, it would be too much of a job for me, and of course a lot of times, I didn't take very good pictures. As an excuse I would say they were the best available, because there was no competition (Peterson interview, 1970).

Man and Plant

MacDougall never considered himself a “photographer,” instead calling himself a “camera man,” and his photographs vary in quality and clarity. Yet there are many that straddle the boundaries between art and document. One group in particular demonstrates this profoundly through the choice, control and originality of their content, as well as a commitment to their subjects.

It was agreed by those who knew him that MacDougall was an exceptional field man, that he walked fast, climbed swiftly, saw sooner, was simple in his needs, had an instinct for the movement of rivers, the transitions in vegetation, the potential of habitats. But he never traveled alone. He could not have seen what he saw, gone where he went or collected what he did without his guides, both local (of each district) and lifelong—especially Juan Ramírez, Chico Ortega, Cayetano Ortega, Cipriano Martínez, Victor Pérez, and Francisco Jiménez (Chico ‘Bartolo’), all of whom lived at some point in Tehuantepec. In the history of plant exploration in Mexico the guides are seldom mentioned, almost invisible. Carrying supplies, driving pack animals, without map or compass, they knew the trails and dangers. They led the way to the plants.

MacDougall valued his guides as “ideal field companions,” “counselors,” equals in the field, and he recognized this in his photographs. Frequently he portrayed them standing beside a plant or holding it at the moment of its collection. There are precedents for this in photographs taken early in the twentieth century by foreigners in Mexico. It was a convention used in “tipos mexicanos” and by archaeologists such as Teobert Maler as a means of comparative measurement and scale, and entered into botanical photography with the same intent. There are many examples including those taken in the early 1900s by North American botanist Joseph Nelson Rose and others by the French collector Léon Diguët for his *Les Cactacées utiles de Mexique* (1928). Such a recommendation is found in a USDA handbook for collectors in “Latin American countries,” a book MacDougall read, which includes a photograph of a local guide alongside a single palm leaf to “show size, shape and structure” (Archer 1945).

MacDougall humanized this convention through identity and gesture. Yes, he set his guides alongside the massive girth of a *Beaucarnea* or the giant leaves of *Agave quiengola* Gentry or portrayed a child holding the open bloom of *Magnolia mexicana* DC. or the cone of a cycad (Figure 5). But he always named these people—Juan Ramírez, Martha Judith, Socorro—just as he so often gave the plant its vernacular title—ac-

cepted practice today, but not in the 1940s. MacDougall was collecting plants to send outward across borders, but through his photographs insisted not only on their location but also on a context rooted in myth, subsistence, collaboration and obligation.

As an example, consider the photograph of Simón and *Echeveria procera* Moran (B.85), taken on the peak of La Muralla on Cerro Yucunino, south of Tlaxiaco, Oaxaca, on February 24, 1953 (Figure 6).

In an almost reverential image MacDougall gives equal significance to the contrasting textural and tonal silhouettes of both plant and guide, shifting the focus of the viewer from one to the other. This was the MacDougall’s second trip to La Muralla, an ancient Pre-Columbian site with both stratified and worked limestone at 10,500 feet (3200 m) elevation offering views to the east and north of Orizaba and the snow covered tops of Popocatepetl and Ixtaccíhuatl. On his first trip in January 1947, MacDougall had traveled up the mountain and found this plant with two guides, Pantaleón, who died shortly after and José Montes, the son of an old friend Uvaldo Montes, whose log cabin was lower down. It was the photograph of José Montes with B.85 that was published when Reid Moran (1967), described the plant («So slowly, all too slowly,» he noted) even though that photograph is not nearly as striking, nor the plant image as clear (Moran to MacDougall letter, 1965). But José remained a reliable scout and perhaps MacDougall sensed a necessary reciprocity or perhaps he preferred the earlier image with its richer habitat description. There is also something else. By 1953, when MacDougall traveled with Simón, he was deeply immersed in the study of indigenous textiles and clothing. Simón in the everyday loose white manta, sombrero and huaraches brings to the image a dignity and timeless quality that takes it beyond the realm of taxonomy. When Moran communicated with MacDougall regarding this plant and the two trips to find it, he asked for more details: «Were you looking for anything in particular or just looking?» (Moran to MacDougall letter, 1965). MacDougall was always “looking” at the detail and the culture beyond which is what makes this photograph, like so many of his



Figure 5. Blue Maguey, East Pyramid, Guiengola, December 11, 1948. TBM 9_2_7 American Museum of Natural History Library.

Juan Ramírez, one of MacDougall's most loyal guides grew up on Cerro Guiengola. He is frequently featured in MacDougall's photographs of this site and in many other images. MacDougall had hoped E. J. Alexander would describe this plant, but *Agave Guiengola* Gentry was eventually described by Howard Gentry in 1960.

Image reproduced with permission from the American Museum of Natural History, Research Library – Special Collection.



Figure 6. *Echeveria* (B.85) with Simón, February 24, 1953. TBM 13_9_1 American Museum of Natural History Library.

One of many images of a new species with the guide who led MacDougall to its habitat.

Image reproduced with permission from the American Museum of Natural History, Research Library – Special Collection.

images, a richly layered document. Furthermore it makes us, as spectator, look and think about relationships of the plant to geology, the plant to a deep pre-history and cultural continuity, the plant to the guide, the plant to absent guides, the guide to a place, MacDougall to his guides, MacDougall to the plant, the plant to taxonomy and his distant summer North American life.

The Audience

It seems appropriate that MacDougall used saved envelopes to hold his annual exposures, for it was in the letters that the back and forth of inquiry, conjecture and interpretation played out. Letters remain in the archive from nurserymen, publishers, taxonomists, zoologists, ethnologists and archaeologists, and MacDougall's images were an essential component of these collaborations for use in research and publication. Some of the earliest shots of cactus and succulents went to E.J. Alexander of the NYBG, with many used in his descriptions; they had met in 1934, and in the decade 1940–1950 Alexander described 18 of MacDougall's collections. They also spent five months with together in Mexico during 1944–1945. From 1946, Rudolf Ziesenhenné, a begonia grower in Santa Barbara, who was probably MacDougall's most consistent and continuous collaborator, pushed Don Tomás for new species and for habitat shots. Initially MacDougall resisted the challenge of photographing begonias among crowded vegetation and reduced, mottled light: «I have been lax in the matter of picture taking but the fact is few Begonias seem to make snapshot material in their habitats,» —but—he went on: «I want you to have all the fotoes you can make use of» (MacDougall to Ziesenhenné letter, 1949). From the late 1940s, David Barry of California Jungle Gardens was anxious for «more material of the Cycad [*Ceratozamia norstogii* D.W.Stevens] of which you sent a picture of the leaf» (Barry to MacDougall letter, 1950). MacDougall had enlargements made for George C. Goodwin, mammalogist at the AMNH, for him to visualize the vegetation and rivers of the Chimalapas as he sat at his desk in New York arranging the skins and skulls of bats, tepezcutintles, kinkajous and tapirs that MacDougall had sent him (Goodwin 1969). After Don Tomás was

welcomed into the Mexican network of botanists and scholars in the early 1950s, he sent prints and negatives to Helia Bravo for inclusion in the second edition of the first volume of *Las Cactáceas de México* (2nd ed. 1978). Others were sent to Eizi Matuda and Faustino Miranda to publish with their descriptions.

This was the immediate life of over one third of MacDougall's photographs, small reproducible squares easily slipped into a letter or carried in a pocket—photographs for others, for now or later. The rest were kept as a personal reservoir, portraits given to a village on his return, or for his own publications, with close to 300 finding their way into his articles. Others, if seen by outsiders at all, were shown so exclusively within a narrow scholarly circle that their wider cultural meaning and worth has never been unlocked.

Towards the end of his life, MacDougall began collaborating with a young North American archaeologist, David Peterson, in studies of Guengola. In an interview Peterson taped with him in 1970, the two men considered MacDougall's photographs of the ruins that he had shot in the 1930s and 40s (Peterson & MacDougall 1970; Peterson & MacDougall 1974) (Figure 7). Originally taken at the urging of one young archaeologist (Luther 1935), but ultimately destined for another, almost four decades later, these images were, by 1970, already slipping into history. MacDougall recalled, photo by photo, the successive excavations and abandonments of trails, pyramids, tombs, and ballcourts. He remembered areas burnt for milpas, the fresh wind at the ruins; the pine stands at the summit, the limestone shards and marble quarries. The slow pace of his story-telling did not diminish Peterson's curiosity. Taken for one generation, their meaning already changing, MacDougall's photographs still mattered to the next.

Don Tomás shied away from ever having his own photograph taken, and in the archive there are very few of him in the field. But there is one remarkable, very small memento of an intimate group of ten people relaxing under the late afternoon shadows of a stand of pine trees (Figure 8). None is looking at the camera, rather all eyes are directed at MacDougall sitting in their



Figure 7. Pyramid, Guiengola, February 2, 1942.

TBM 3_7_9p American Museum of Natural History.

Although many of his photographs of Guiengola are lost, those that survive are historically important as they record the ruins during different cycles and states, covered with or cleared of vegetation.

Image reproduced with permission from the American Museum of Natural History, Research Library – Special Collection.



Figure 8. Group at Agua Zarca, December 1953.

American Museum of Natural History Library.

One of the very few photographs of MacDougall in the field taken during an ethnobotanical trip through the Mixe.

Photograph by Bodil Christensen. Image reproduced with permission from the Stichting Nationaal Museum van Wereldculturen, Leiden.

midst, near the center of the image. As usual, he is wearing a braided straw hat and in his outstretched hand is holding up a white flower either from the day's collections or just plucked from among the undergrowth of ferns that fill the foreground of the image, perhaps to explain, perhaps to observe more closely through the filtered and extended light of the passing day. This might be any twentieth century photo of a fleeting moment and remnant of a naturalists' picnic, a languid pause in a hot day of fieldwork. On the reverse, in still legible pencil, is written «Don Tomás, Agua Zarca, Oax.» Nothing more, no date or identifying list of other names or plants, just a sentimental memory passed from one participant to another.

MacDougall, at the age of 58 years the oldest of the group, described in his notes what he called an “ethnobotanical” field trip of fourteen days taken between November 29 and December 13 1953 into the Mixe region north west of Tehuantepec. The destination was the annual fiesta in Santiago Ixcuintepéc. The party made a huge loop, walking from Jalapa del Marqués, to Santiago Lachiguiri, Agua Zarca (where they camped the second night), Coatlán and Ixcuintepéc returning to Tehuantepec via San Juan Mazatlán and Matías Romero. They encountered a diversity of habitats, cloud forest, rain forest, coffee fincas, a rocky outcropping with dry deciduous growth and xerophytic plants, and flat tropical lowlands.

During this trip MacDougall collected 43 plants (fourteen were orchids, six begonias), 24 mice, two snakes, two rats, and two frogs and observed many bird species. He also took 41 photographs. They include panoramic views above the clouds and far to the north west of the twenty peaks of Cerro Zempoaltépetl, the mountain sacred to the Mixe (Figure 4). There were photos of *Begonia cavum* Ziesenh., near Cerro de las

Flores and of an acaulescent, fruiting *Chamaedorea* at a stream's edge before Mazatlán, and of a *Cephalocereus*, a *Beaucarnea* and a *Hechtia*. He documented the arroyos, distant churches, the market, an antique jarrito, pagan milpa shrines and wayside crosses adorned with pinecones, needles and acorns. He photographed the festeros returning home, and Víctor standing beside arching sugar cane that he titled “papalote.”

Among the others who accompanied MacDougall on this trip and who look so at ease in the photograph are five we can identify—friends and guides Chico Ortega, Cipriano Martínez and Víctor Pérez. There were also two textile scholars accompanying them—Irmgard Weitlaner Johnson (in poised profile with her hair tied in a scarf), who had arrived in Mexico from Austria as a child with her father ethnologist Roberto Weitlaner (Johnson *et al.* 2015) and Danish born Bodil Christensen, then resident in Oaxaca city. It was Christensen who took the picture. Perhaps nowhere more than in Mexico is the photograph integral to remembrance, and this is an image of MacDougall as someone else understood and remembered him. It is a snapshot revealing MacDougall not only as a specialist but also as a catalyst around whom shifting sets of loyal people came and went, equally at home as interpreter of, or participant in, a foreign country and deeply gifted at bridging different cultures, classes and disciplines.

The photographs that Don Tomás took on this expedition likewise describe the whole integrated and diverse natural world that he was experiencing. It is this complete record of his own life, and the landscape and people of southern Mexico photographed between 1935 and 1970 that is preserved in the archives of the AMNH in New York City and that will ultimately be digitally available to all. ❖

In memory of Myron Kinnach
(1922–2018).

References

- ARCHER, W.A. 1945. *Collecting Data and Specimens for the Study of Economic Plants*. Miscellaneous publication (United States Department of Agriculture) No. 568. Washington D.C., EUA. 52 pp.
- CAMP, W.H. 1937. Winter in Oaxaca. *Jour. N.Y. Bot. Gard.* 38(450): 129–144 & 38(451): 153–170. Available from: <<http://opac.nybg.org/record=b1104879>>.
- CORDRY, D.B. & D.M. CORDRY. 1968. *Mexican Indian Costumes*. University of Texas Press, Austin, TX., EUA. 373 pp.
- MALINOWSKI, B. & J. DE LA FUENTE. 1982. *Malinowski in Mexico. The Economics of a Mexican Market System*. Routledge & Kegan Paul Ltd. London, U.K. 217 pp.
- COVARRUBIAS, M. 1946. *Mexico South: The Isthmus of Tehuantepec*. Published by A.A. Knopf. First Edition, New York, NY., EUA. 427 pp.
- BLOM, G. 1984. *Bearing Witness*. The University of North Carolina Press., Chapel Hill, NC., EUA. 150 pp.
- GOODWIN, G.C. 1969. Mammals from the State of Oaxaca, Mexico, in the American Museum of Natural History. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 141: 1–269, 40 pl. Available from: <www.digitallibrary.amnh.org>.
- HEERING, W. 1939. *The Rollei Book: A manual of Rolleiflex*. Harzburg, Germany. 123 pp.
- JOHNSON, K., M. DE ORELLANA IGLESIAS, A.R. SÁNCHEZ & I.W. JOHNSON. 2015. *Saberes Enlazados. La obra de Irmgard Weitlaner Johnson*. Artes de México y del Mundo S.A. de C.V. Mexico City. 224 pp.
- LUTHER, F. 1935. Report of a Visit to five Archaeological Sites of the Middle Civilizations. Getty Research Institute Collections, Los Angeles, CA., EUA. 31 pp.
- MACDOUGALL, T. 1952. *Cactus oaxacensis*—Candy Cactus. *Cact. Succ. J.* 24(2): 56–57.
- MACDOUGALL, T. 1968. In the Homeland of *Echeveria procerca*. *Cact. Succ. J.* 40(6): 232–233.
- MACDOUGALL, T. 1971. The Chima Wilderness. *Explorer's Journal* 49(2): 86–113.
- MATUDA, E. 1973. New additions to *Tillandsia* (Bromeliaceae) from Mexico. *Cact. Succ. J.* 45(4): 186–189.
- MORAN, R. 1967. *Echeveria procerca*, a new species from Oaxaca. *Cact. Succ. J.* 39(5): 182–185.
- PETERSON, D.A. & T.B. MacDougall. 1974. *Guiengola: A Fortified Site in the Isthmus of Tehuantepec*. Vanderbilt University Publications in Anthropology. No. 10. Nashville, TN., EUA. 69 pp.
- PHILLIPS, C. 2007. A Shared Curiosity. *Cact. Succ. J.* 79(5): 201–205. Available from: <[https://doi.org/10.2985/0007-9367\(2007\)79\[201:AS-C\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2985/0007-9367(2007)79[201:AS-C]2.0.CO;2)>.
- ROOT, N.J. 1975. The Thomas Baillie MacDougall Collection in the American Museum of Natural History. *Curator: The Museum Journal* 18(4): 276–280. Available from: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1096-9171.121516952>>.
- SMITH, L.B. 1949. Studies in the Bromeliaceae, XV. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 29(7): 277–316. Available from: <<https://bio-diversitylibrary.org/permissions>>.
- STARR, F. & C.B. LANG. 1899. *Indians of Southern Mexico. An Ethnographic Album*. Chicago, IL., EUA. 32 pp.
- STIX, J.S. 1991. *Naturalist in Mexico. Thomas Baillie MacDougall, Twentieth Century Romantic*. (unpublished manuscript available in AMNH, HBG, MOBOT, NYBG). 1441 pp.

Correspondence and Oral History

- Barry, D. to T. MacDougall, February 16, 1950. TBM Archive, Special Collections, AMNH.
- MacDougall, T. to D. Barry, October 5, 1949. TBM Archive, Special Collections, AMNH.
- MacDougall, T. to M. Carlson and K. Staley, May 13, 1967. TBM Archive, Special Collections, AMNH.
- MacDougall, T. to E. Greenwood, March 6, 1965. TBM Archive, Special Collections, AMNH.
- MacDougall, T. to E. Greenwood, November 4, 1967. TBM Archive, Special Collections, AMNH.

MacDougall, T. to F. Luther, February 1936. TBM Archive, Special Collections, AMNH.

MacDougall, T. to H. Smith, July 9, 1971. TBM Archive, Special Collections, AMNH.

MacDougall, T. to R. Zieshenne, May 18, 1949. TBM Archive, Special Collections, AMNH.

Moran, R. to T. MacDougall, September 20, 1965. TBM Archive, Special collections, AMNH.

Peterson, D. Transcribed interview with T. MacDougall, November 22, 1970. TBM Archive, Special Collections, AMNH.

Smith, H. to J. Stix, June 10, 1974. TBM Archive, Special Collections, AMNH.

Stix, J. Transcribed interview with Chico Ortega, 1974. TBM Archive, Special Collections, AMNH.

Información para los autores

ibugana es una revista internacional *en línea*, que publica artículos en cualquier aspecto de la botánica sistemática y que son sometidos a revisión por pares antes de su aceptación. Considera documentos sobre todos los taxones de organismos tratados en el *International Code of Botanical Nomenclature—ICBN* (hongos, líquenes, algas, diatomeas, musgos, hepáticas, antocerotes y plantas vasculares), tanto vivos como fósiles. Incluye todos los tipos de taxonomías, los artículos sobre florística y fitogeografía, las teorías y los métodos de la sistemática y filogenia, monografías taxonómicas, catálogos, biografías y bibliografías, historia de las exploraciones botánicas, guías de identificación, relaciones filogenéticas, las descripciones de taxones nuevos, tipificación y nomenclatura. Para los documentos que comprendan 60 páginas o más en la revista, se publicarán en un número especial y se le asignará un ISBN.

Por el momento ***ibugana*** no tiene ningún costo por página y es una publicación de acceso libre. Todos los manuscritos serán sometidos a revisión por dos o más árbitros anónimos antes de ser aceptados. ***ibugana*** pretende publicar cada documento en un plazo de seis meses después de la aceptación por parte de los editores. Para hacer esto posible, se aconseja en la preparación de su manuscrito seguir con cuidado los ***lineamientos*** y consultar los números más recientes de ***ibugana*** en <http://ibugana.cucba.udg.mx>.
