

## *HOFFMANNIA RZEDOWSKIANA* (RUBIACEAE), UNA NUEVA ESPECIE DEL SUR DE MÉXICO Y NICARAGUA

GONZALO CASTILLO-CAMPOS<sup>1,3</sup>, ALMA PATRICIA BAUTISTA-BELLO<sup>1</sup> Y DAVID H. LORENCE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ecología, A.C., Red de Biodiversidad y Sistemática, Carretera Antigua a Coatepec Núm. 351, El Haya, 91070 Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup>National Tropical Botanical Garden, 3530 Papalina Road Kalaheo, Hawaii 96741, USA.

<sup>3</sup>Autor para la correspondencia: gonzalo.castillo@inecol.mx

### RESUMEN

Se describe e ilustra a *Hoffmannia rzedowskiana* Cast.-Campos, Bautista-Bello y Lorence perteneciente a la familia Rubiaceae como una nueva especie del sur de México (Chiapas, Oaxaca y Veracruz) y Nicaragua. En Veracruz se ha registrado en la región de Los Tuxtlas y en Uxpanapa cerca de los límites con los Chimalapas (Oaxaca). Esta especie muestra similitudes con *Hoffmannia discolor*, de la que difiere por presentar hojas pilosas por el envés, sésiles a cortamente pecioladas, nervaduras laterales 19-23(-26) pares, flores pubescentes y estigma linear.

Palabras clave: *Hoffmannia*, México, Rubiaceae.

### ABSTRACT

*Hoffmannia rzedowskiana* Cast.-Campos, Bautista-Bello and Lorence (Rubiaceae) is described and illustrated as a new species from southern Mexico (Chiapas, Oaxaca and Veracruz) and Nicaragua. In Veracruz, it occurs in the region of Los Tuxtlas and Uxpanapa near the border with the Chimalapas (Oaxaca). This species is related to *Hoffmannia discolor*, from which it differs by presenting leaves which are pilose on the abaxial surface, sessile to shortly petiolate, lateral veins 19-23(-26) pairs, pubescent flowers and a linear stigma.

Key words: *Hoffmannia*, Mexico, Rubiaceae.

*Hoffmannia* Sw. (Hamelieae) es uno de los géneros grandes de la familia Rubiaceae. Incluye cerca de 100 a 125 especies (Standley y Williams, 1975; Burger y Taylor, 2012) distribuidas principalmente en la región neotropical desde México hasta Sudamérica (Standley, 1934; Standley y Williams, 1975; Dwyer, 1980; Burger y Taylor, 1993; González Arce y Poveda Álvarez, 2004; Borhidi, 2006). La mayor parte de ellas se encuentran en las áreas montañosas del sur de nuestro país y en América Central (Williams, 1973; Taylor y Gereau, 2011). Este género está representado en el territorio de la República por 34 especies de arbustos y hierbas (Borhidi, 2006; 2012), de las cuales cerca de 15 se encuentran en Veracruz.

En la revisión del género *Hoffmannia* para Veracruz se encontró que la mayoría de los ejemplares identificados como *H. discolor* y colectados en México no pertenecen a este taxon, sino a uno no descrito. En recientes exploraciones de inventarios florísticos en la selva alta perennifolia de la región de Los Tuxtlas y en Uxpantapa se colectaron nuevos especímenes vivos del género *Hoffmannia* que se mantuvieron en observación en un invernadero hasta que florecieron y fructificaron. Se examinaron las estructuras reproductivas del material dudoso, lo que contribuyó a definir las diferencias en los especímenes confusos. *Hoffmannia* es un género poco conocido, con especies de gran variación, ya que en una misma población se puede presentar una diferencia sorprendente de varios de sus caracteres morfológicos, incluidos el tamaño y forma de sus hojas y el color de las flores, haciendo muy difícil la determinación de especies dentro del mismo grupo (Dwyer, 1969; Burger, 1999). Parte de esta inestabilidad se debe probablemente a los diferentes niveles de ploidía que se puede presentar, particularmente a lo largo de un gradiente altitudinal (Kiehn, 1995). Considerando la variación morfológica mencionada, los especímenes de la nueva especie fueron confundidos por diversos especialistas con *Hoffmannia discolor*, de manera que la mayoría de los ejemplares con este último nombre colectados en Chiapas, Oaxaca y Veracruz, así como dos de Nicaragua pertenecen a este nuevo taxon. En los individuos vivos colectados en el estado de Veracruz se pueden distinguir claramente los dos taxa simpátricos que comparten características similares en la forma espatulada de las hojas; sin embargo, presentan a su vez diferencias importantes (Cuadro 1).

***Hoffmannia rzedowskiana*** Cast.-Campos, Bautista-Bello & Lorence sp. nov. (Figs. 1 y 2).

Herb with succulent, quadrangular, strigose stem to 50 cm long; succulent leaves sessile to shortly petiolate, blade spatulate, 8-27 cm long, 4.5-10.5

Cuadro 1. Similitudes y diferencias en las características morfológicas de *Hoffmannia rzedowskiana*, *H. discolor* y *H. bullata*.

Caracteres	<i>Hoffmannia discolor</i>	<i>Hoffmannia rzedowskiana</i>	<i>Hoffmannia bullata</i>
Altura o longitud (cm)	hasta 80	hasta 50	hasta 50
Forma de crecimiento	herbácea y sufrutescente, rastrera, tallos cilíndricos	herbácea, erecta, tallos cuadrangulares	herbácea, rastrera
Hoja			
longitud de pecíolo (cm)	1.8-8.0	ausente a 1.1	1-5
forma	espatulada-obovada	espatulada	elíptica, obovada, oblanceolada
superficie	glabra	haz glabro a glabrescente, envés pubescente en las nervaduras principales	haz glabro y glabrescente en envés
longitud (cm)	8.5-23.0	8-27	4-20
ancho (cm)	5.0-8.5	4.5-10.5	3.5-12.0
ápice	agudo a redondeado	redondeado, ocasionalmente agudo	obtusos-agudo
pares de nervios	9-14	19-23(-26)	8-16
Inflorescencias			
número por nudo flor	1	1-4	1-2
superficie del cáliz	glabro	pubescente	glabro a esparcidamente puberulento
estigma	capitado	linear	no visto
Fruto			
diámetro (mm)	6-9	6-7(-12)	4-9

cm wide, lateral veins 19-23(-26) pairs, prominent abaxially; inflorescence axillary, cymose, flowers 4-22; fruits red, subglobose, calyx lobes linear, 3-4 mm long, 0.1-1.2 mm wide. Related to *H. discolor*, which differs by its glabrous, petiolate leaves with less lateral veins, white veins on adaxial surface and capitate stigma.

Hierba erecta, de hasta 50 cm de alto, tallo estrigoso, cuadrangular, succulento, corrugado al secarse, de 0.6 mm de grueso, entrenudos de 0.3-1.5 cm de longitud. Hojas opuestas, simples, sésiles o con pecíolos de 0.7-1.1 mm de longitud, pubescentes, ocasionalmente ligeramente acanalados; lámina espatulada, verde, de 8-27 cm de longitud, de 4.5-10.5 cm de ancho, haz glabro, nervaduras impresas, generalmente lenticeladas en las venas principales, frecuentemente pubescentes en láminas jóvenes, envés pardo, nerviación prominente, pubescentes sobre nervaduras con pelos adpresos, articulados, de 0.4-4.5 mm de longitud, margen frecuentemente ciliado, entero en láminas maduras, ápice redondeado, en ocasiones agudo, base decurrente, nerviación eucaptódroma, nervios laterales 19-23(-26) pares; estípulas interpeciolares, triangulares, succulentas, pubescentes, de 2.0-2.4 mm de longitud, de 1.2-4.0 mm de ancho en la base. Inflorescencia axilar, cimosa, de 3-12 cm de longitud, de 2.0-2.5 cm de ancho, de 1-4 cimas por nudo, flores 4-22 por cima; pedúnculos de 4-13 cm de longitud, 2 mm de grueso, pubescentes, succulentos; pedicelos de 3.2 mm de longitud, 1.3 mm de grueso, pubescentes; cáliz 4-lobado, lóbulos lineares, con un nervio impreso pubescente, de 1-9 mm de longitud, 0.4-1.2 mm de ancho en la base; tubo de la corola de 3.4-4.0 mm de longitud, 2.1-2.3 mm de ancho; corola de 18-20 mm de longitud, internamente glabra, externamente pubescente, lóbulos 4, de 9.1-12.0 mm de longitud, de 3.1-5.2 mm de ancho en la base, de color rojo intenso; estambres 4, blancos, interlobulares, de 6-7 mm de longitud; anteras blancas, de 6.1-6.3 mm de longitud, de 0.2-0.4 mm de ancho, glabras, filamentos blancos, de 0.4-1.2 mm de longitud; estilo de 6.2-7.4 mm de longitud, 0.1-0.2 mm de grueso; estigma blanco, linear, de 4-5 mm de longitud, 1.0 mm de ancho; ovario de 4-5 mm de longitud, pubescente. Fruto subgloboso, 4-costillado cuando inmaduro, lenticelado, de 6-7(-12) mm de longitud, 4-15(-23) frutos por cima, distribuidos en dos hileras, opuestos, lóbulos del cáliz en el fruto lineares, de 3-4 mm de longitud, 0.1-1.2 mm de ancho en la base, succulentos, pubescentes; semillas pardas, foveoladas o reticuladas, de 1-4 mm de longitud, 0.6-2.0 mm de ancho, irregulares.

Tipo: MÉXICO. Veracruz, municipio de Uxpanapa, Arroyo Zarco, aproximadamente 15 km al suroeste de La Laguna, alt. 450 m, 24 noviembre 2012. *G. Castillo C. y L. Aragón A. 27618* (Holotipo, XAL; isotipo, MEXU).

Ejemplares adicionales examinados. MÉXICO. **Chiapas:** Mpio. Ocosingo, laguna del ejido Antonio Escobar senda para Laguna Ocotal, *J. I. Calzada 12036* (XAL); laguna El Suspiro, al SW del campamento, *J. García F. 738* (XAL). **Nuevo León:** Mpio. Montemorelos, entre Monterrey y Cd. Victoria, 35 km al S

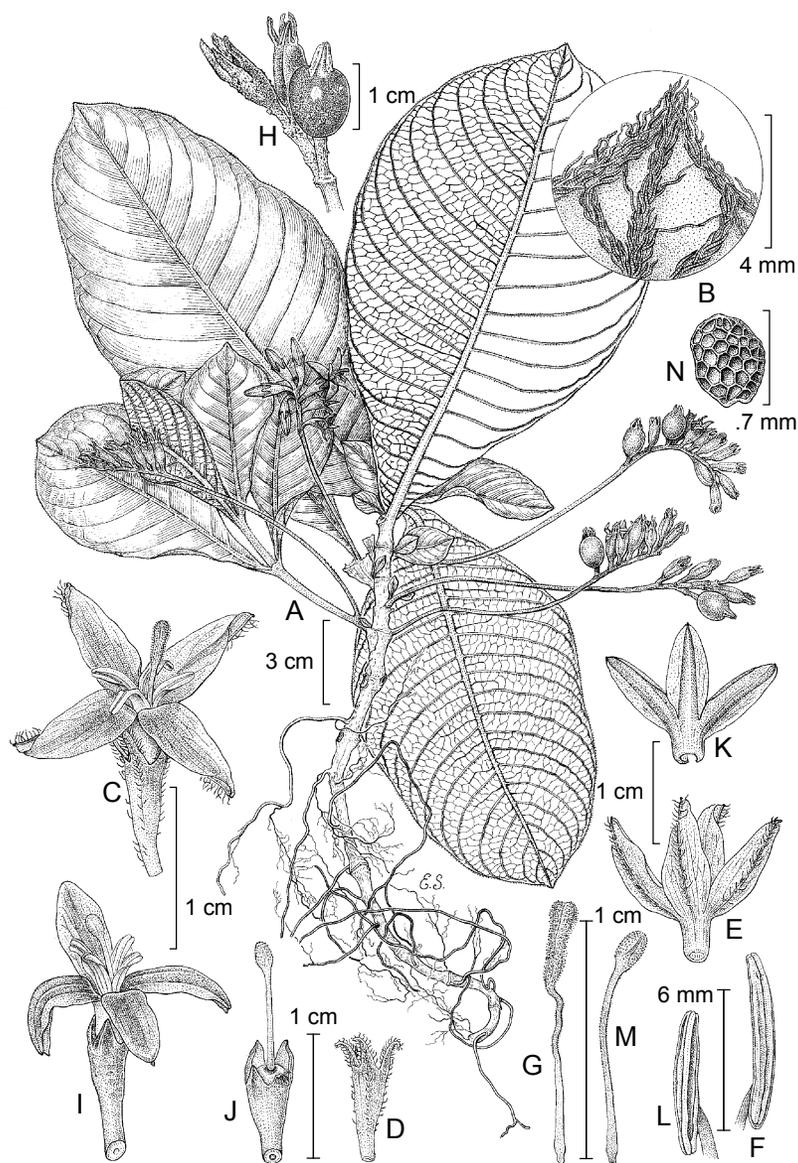


Fig. 1. *Hoffmannia rzedowskiana*. A. hábito de la planta; B. detalle de la pubescencia en los nervios principales del envés de la hoja; C. flor; D. cáliz de la flor; E. detalle de la flor; F. antera del estambre; G. estilo con estigma lineal; H. detalle de infrutescencia; dibujos basados en ejemplares de A. Gómez-Pompa 5467, 5372. J. Martínez-García et al. 78. G. Castillo C. y L. Aragón A. 27618, 27621, 27624, 27631. *Hoffmannia discolor*. I. flor; J. cáliz y ovario con estilo; K. detalle de la flor; L. antera del estambre; M. estilo con estigma capitado; dibujos basados en el ejemplar de G. Castillo C. y L. Aragón A. 27617; N. semilla de *H. rzedowskiana*.



Fig. 2. A, C, E. *Hoffmannia discolor* (Lem.) Hemsl., B, D, F, *Hoffmannia rzedowskiana* Cast.-Campos, Bautista-Bello y Lorence. A. hábito, mostrando hojas con nervaduras de color blanco-metálico en el haz, pecíolos de color rosa o rojo claro y el arreglo de los frutos en la infrutescencia; B. hábito, mostrando hojas con nervaduras y sin pecíolos, hojas jóvenes de color rojo claro (a) y la infrutescencia con frutos inmaduros (b). C, D. inflorescencia; E. flor con estigma capitado; F. flor con estigma lineal.

de Monterrey, 17.2 km al S de Álamo, 3.2 km al S de Allende, *T. B. Croat & D. P. Hannon 65527* (MEXU) (probablemente corresponde a una localidad equivocada). **Oaxaca:** Mpio. San Felipe de Usila, 4.4 km en línea recta al SE de Santa Cruz Tepetotutla, *C. Gallardo H. 1340* (MEXU); Nuevo Santa Flora, *A. Ma. Hanan A. 781* (MEXU); Mpio. San Juan Bautista Valle Nacional, 18 km al S de San Mateo de Yetla, *R. Grether 1922* (MEXU); loc. cit., Valle Nacional, *F. Miranda 1145* (MEXU); Metates 3 km al SW o 88 km al NE de Ixtlán carretera Oaxaca - Tuxtepec, *R. Torres C. 16700* (MEXU); Mpio. San Juan Quiotepec, Sierra de Juárez, *R. Cedillo T. 1657* (MEXU); 31 km al S de Valle Nacional camino a Oaxaca, *E. Martínez S. 8729* (MEXU); Mpio. San Pedro Teutila, Torre 130 de la L. T. Temascal 11 Oaxaca localidad El Faro, *G. Juárez G. 1131* (MEXU); Mpio. Santiago Comaltepec, 3 km en línea recta al SW de La Esperanza, *G. Ibarra Manríquez et al. 3893* (MEXU, XAL); distrito de Ixtlán Sierra de Juárez ruta 175 Tuxtepec a Oaxaca, 2.5 km al NE de Puerto Eligio, *D. H. Lorence 4252* (MEXU, XAL); carretera Oaxaca - Tuxtepec aproximadamente a 12 km SW del Valle Nacional y 3 km al NE de San Martín Soyolapam, *H. Ochoterena 474* (MEXU); cerca de Puerto Eligio, *J. Rzedowski 32976* (ENCB); el río del puente colgante Vista Hermosa camino al campamento, 48.8 km al SO del Valle Nacional, *R. Torres C. 11635* (MEXU); Vista Hermosa, 26.6 km al SO del Valle Nacional, *11408* (MEXU, XAL); Mpio. Totontepec Villa de Morelos, camino real de Tiltepec a Tierra Caliente, *J. C. Flores V. 88* (MEXU); camino real de Tiltepec a Tierra Caliente, *J. Rivera H. 2037, 2047* (MEXU). **Veracruz:** Mpio. Catemaco, lado SE de laguna Catemaco arriba del río Cuetzalapan, *J. H. Beaman 5166* (XAL); al lado N del ejido La Perla de San Martín, a 15 km al N de Catemaco, *J. H. Beaman 5828* (F, MO); entre Bastonal y Arroyo Claro, 14 km al E del lago Catemaco, *J. H. Beaman 6103* (F, MEXU); ladera S del cerro Gegal, al N del rancho Los Naranjos entrada por la carretera Catemaco - Dos Amantes, *J. I. Calzada 11577* (XAL); km 8 de Bastonal a La Azufrera, *G. Castillo-Campos 5019* (XAL); cerro El Gegal, N de Catemaco, camino a La Perla de San Martín, *G. Castillo-Campos et al. 4442* (XAL); Catemaco, cerro Gegal, camino al volcán San Martín, *R. Cedillo T. 3161* (MEXU, XAL); 3 km antes del Bastonal sobre la carretera que va de Catemaco al Bastonal, *G. Cortés R. 32* (XAL); Bastonal Sierra Santa Martha, road 14 km E of lago Catemaco, *A. L. Gentry et al. 32427* (MO); along dirt road 13 km E of Tebanca, 13 km E of east side of lago Catemaco, *M. Nee & B. F. Hansen 18793* (F, XAL); along dirt road 7.2 km E of Tebanca (7.2 km E of east side of lago Catemaco), 2.6 km W of Bastonal, *M. Nee & G. Schatz 19945* (F, XAL); cumbre de Bastonal, *F. Ponce & R. Cedillo T. 20* (XAL); cerro El Coyolar, 8 km al N de Catemaco, *A. Rincón G. 2091* (XAL); at highest point

on road from Catemaco to Sontecomapan, 5 km N of jct. with road around lago Catemaco, 8 km (by air) NE of Catemaco, *G. Schatz & M. Nee* 240 (F, XAL); Dos Amantes cerro de Chochobi, *B. Senterre & M. Parvais* 4371 (XAL); Bastonal 12 km NE de Catemaco, camino Catemaco - Tebanca, *S. Sinaca C.* 159 (MEXU, XAL); Pipiapan, *F. Ventura A.* 12181 (XAL); Mpio. San Andrés Tuxtla, estación de biología tropical Los Tuxtlas, *R. Cedillo T.* 65 (MEXU, XAL); cima del Vigía, estación biológica tropical de Los Tuxtlas, *R. Cedillo T.* 2574 (MEXU, MO, XAL); La Sabana, camino al volcán San Martín Tuxtla, *R. Cedillo T.* 2997 (MO); estación de biología Los Tuxtlas, *R. Hernández M.* 1263 (F, MEXU, XAL); Zacatal, 5 km NW de la estación de biología tropical Los Tuxtlas, *G. Ibarra M. & S. Sinaca C.* 1031 (MO, XAL); 300 m antes del ejido Laguna Escondida, *J. Martínez García et al.* 78 (XAL); volcán San Martín, *L. I. Nevling & A. Gómez-Pompa* 2532 (F); faldas del volcán de San Martín, *A. Rincón G.* 2367 (XAL); lindero que separa la comunidad Tonalli del ejido de Santa Rosa Abata, *A. Rincón G. et al.* 2382 (XAL); estación de biología UNAM, Montepío, *M. Rosas R.* 1222 (MEXU, XAL); lote 71, estación de biología tropical Los Tuxtlas, *S. Sinaca C. et al.* 523 (CHAPA, MEXU, XAL); El Vigía de Santiago Tuxtla, *M. Sousa P.* 2856 (MEXU, XAL); Mpio. Santiago Tuxtla, El Aguaje, camino para el volcán de San Martín Tuxtla, lado S, *J. I. Calzada* 10683 (XAL); Mpio. Soteapan, El Bastonal - Santa Martha, *A. Gómez-Pompa* 5166 (XAL); camino Bastonal a Santa Martha, *A. Gómez-Pompa & W. Márquez* 5467 (XAL); camino Bastonal a Santa Martha, *A. Gómez-Pompa et al.* 5372 (XAL), 5380 (XAL), 5405 (F, XAL); camino de Tebanca a Bastonal cumbres del Bastonal, al SE del lago de Catemaco, *D. H. Lorence* 4142 (MEXU); km 3, cerca del volcán de Santa Marta, *M. Nee et al.* 24678 (F, XAL); cerca del volcán de Santa Marta en las faldas, *R. Ortega O. et al.* 1124 (XAL), 1125 (F, XAL), 1147 (XAL); *F. Ramírez R.* 707 (XAL); Mpio. Tatahuicapan, volcán de San Martín Pajapan, al S del ejido La Valentina, *J. I. Calzada* 11000 (XAL), Mpio. Uxpanapa, arroyo Zarco 15 km al sur de La Laguna, *G. Castillo-Campos* 27624 (XAL, XALU), 27631 (XAL, XALU); N side of río Solosúchil, 2-3 km SE of Agustín Melgar, *M. Nee & K. Taylor* 29954 (MO, XAL); Uxpanapa, *J. Rivera H.* 1227 (MEXU); lomas al S del Poblado 11, 27 km al E de La Laguna, *T. Wendt* 3392 (CHAPA). NICARAGUA. Región Autónoma Atlántico Norte, Costado del sur del cerro La Pimienta y norte del cerro Hormiguero, *A. Grijalva* 30 (ENCB); Mpio. Ometepepec, isla de Ometepepec, falda W de volcán Maderas, *J. C. Sandino* 946 (ENCB).

Fenología. *Hoffmannia rzedowskiana* florece de marzo a julio y fructifica de agosto a febrero.

Distribución y hábitat. Es un taxon de la selva alta perennifolia y del bosque mesófilo de montaña con distribución aparentemente disyunta en México en los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz (principalmente de Los Tuxtlas y Uxpanapa en el sur de Veracruz) y en Nicaragua (Ometepec). La colecta de *Croat y Hannon 65527* de Nuevo León probablemente tenga la información de la etiqueta equivocada, porque es una localidad muy al norte con muy pocas probabilidades de que ahí se encuentre *H. rzedowskiana*. También se han registrado dos colectas de Chiapas, previamente identificadas como *H. bullata* y luego como *H. discolor*, en realidad pertenecen a *H. rzedowskiana*. Aunque Borhidi (2006) ha considerado a *H. bullata* como sinónimo de *H. discolor*, sin embargo, las diferencias de los caracteres de los tres taxa es marcada (Cuadro 1).

Etimología. El epíteto está dedicado al Dr. Jerzy Rzedowski por su gran contribución a la botánica mexicana.

*Hoffmannia rzedowskiana* está relacionada con *H. discolor*. Sin embargo, esta última difiere por tener hojas pecioladas, glabras, de 8.5-23.0 cm de longitud y 5.0-8.5 cm de ancho, con 9-14 pares de nervios laterales, glabros, blancos en el haz, flores glabras y estigma capitado. También está relacionada con *H. bullata* L.O. Williams, especie de Centroamérica que difiere por tener hojas de superficie ampollosa, con 8-16 pares de nervios laterales tomentulosos a glabrescentes en el envés.

*Hoffmannia rzedowskiana* es una especie simpátrica con *H. discolor*. Ambas crecen en el sotobosque herbáceo de la selva alta perennifolia en la zona de Uxpanapa (Arroyo Zarco y el Río Solosúchil), en áreas bien conservadas, en altitudes variables de 100 a 700 m. En la región de Los Tuxtlas se ha registrado a *H. rzedowskiana* entre los 100 y los 1800 m de altitud, se puede localizar en ambientes perturbados o acahuals derivados de la selva alta perennifolia y del bosque mesófilo de montaña sensu Rzedowski (1978). Las dos zonas tienen un clima tropical lluvioso, con temperatura media anual del mes más frío mayor a 18°C (García, 1988). En la selva alta los árboles con frecuencia registrados son *Cedrela odorata* L., *Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith, *Guarea glabra* Vahl, *Guarea tonduzii* C. DC., *Guatteria* spp., *Lonchocarpus* spp., *Poulsenia armata* (Miq.) Stand., *Pouteria* spp., *Pterocarpus* spp., *Quararibea funebris* (La Llave) Vischer, *Rinorea guatemalensis* (S. Watson) Bartlett. En el estrato arbustivo los taxa más comunes son *Ardisia pellucida* Oerst., *Leandra dichotoma* (Pav. ex D. Don) Cogn., *Neea psychotrioides* Donn. Sm., *Psychotria elata* (Sw.) Hammel, *Psychotria deflexa* DC. El estrato herbáceo está caracterizado por *Anthurium pedatoradiatum* Schott, *Aphelandra aurantiaca*

(Scheidw.) Lindl., *Begonia pustulata* Liebm., *Blechnum schiedeianum* (Schltdl. ex C. Presl) Hieron., *Chamaedorea elatior* Mart., *Hoffmannia discolor* (Lem.) Hemsl. y *Reinhardtia gracilis* (H. Wendl.) Drude ex Dammer. Aunque son simpátricos, en los ejemplares vivos extraídos de la misma localidad y depositados en el vivero se observó una asincronía en la floración, ambos con un intervalo de tiempo de un mes entre los dos taxa. *Hoffmannia rzedowskiana* floreció primero y posteriormente *H. discolor*. También es necesario mencionar que *H. rzedowskiana* es más tolerante a la luz directa que *H. discolor*, inclusive con la insolación se incrementa el color ferrugíneo de las hojas y las plantas se observan más robustas en la vegetación perturbada o acahuales. *Hoffmannia discolor* es más sensible a la iluminación directa y solo se encuentra bajo el dosel de la selva primaria o en buen estado de conservación.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento al Dr. J. Rzedowski por sus atinados comentarios, a Edmundo Saavedra por la elaboración de las dos ilustraciones y a Lamberto Aragón A., Ma. Elena Medina A. y a Jesús Pale P. por su apoyo de campo. A los curadores de los herbarios CHAPA, ENCB, F, MEXU, MO, XAL y XALU por permitirnos revisar las colecciones. A los revisores anónimos se reconocen sus observaciones, gracias a las cuales logramos mejorar esta contribución. Este trabajo se desarrolló con el apoyo del Instituto de Ecología, A.C. (902-10/134 GCC).

## LITERATURA CITADA

- Borhidi, A. 2006. Rubiáceas de México. Akadémiai Kiadó. Budapest, Hungría. 512 pp.
- Borhidi, A. 2012. Rubiáceas de México. Akadémiai Kiadó. Budapest, Hungría. 608 pp.
- Burger, W.C. 1999. Two new species of *Hoffmannia* (Rubiaceae) from Panama, with remarks on the circumscription of Mesoamerican species of the genus. *Novon* 9: 13-17.
- Burger, W. C. y C. M. Taylor. 1993. Rubiaceae. In: Burger, W. C. (ed.). *Flora Costaricensis*. Fieldiana, Bot. n.s. 33: 1-333.
- Burger, W. C. y C. M. Taylor. 2012. *Hoffmannia* Sw., Rubiaceae a Verbenaceae. In: Davidse, G. M., M. Sousa, S. Knapp y F. Chiang (eds.). *Flora Mesoamericana* 4(2): 1-533.
- Dwyer, J. D. 1969. The genus *Hoffmannia* (Rubiaceae) in Panama. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 56: 269-286.
- Dwyer, J. D. 1980. Rubiaceae. In: Woodson, R. E. y R. W. Schery (eds.). *Flora of Panama*. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 67: 1-522.

- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Edit. Offset Larios. México, D.F., México. 252 pp.
- González Arce, L. y L. Poveda Álvarez. 2004. *Hoffmannia stephaniae* (Rubiaceae), una nueva especie de Costa Rica. *Lankesteriana* 4(3): 183-185.
- Kiehn, M. 1995. Chromosome survey of the Rubiaceae. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 82: 398-408.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F., México. 383 pp.
- Standley, P. C. 1934. Rubiaceae. In: *North American Flora* 32(3-4): 159-300.
- Standley, P. C. y L. O. Williams. 1975. Rubiaceae. In: *Flora of Guatemala*. *Fieldiana, Bot.* 24(11): 1-274.
- Taylor, C. M. y R. E. Gereau. 2011. Rubiacearum Americanarum magna hama pars XXVI: New species of *Hoffmannia* (Hamelieae) and more comments on the genus. *Novon* 21: 94-117.
- Williams, L. O. 1973. *Hoffmannia* from Mexico and Central America. *Fieldiana, Bot.* 36(6): 51-60.

Recibido en mayo de 2013.

Aceptado en abril de 2014.