

SEP

# POLIBOTÁNICA

ISSN digital 2395-9525



Julio 2017

Núm. 44

POLIBOTÁNICA



CONACYT

Núm. 44

CONACYT  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Julio 2017



PÁG

CONTENIDO

- 1 Dos especies nuevas de *Mammillaria* (Cactaceae) del centro de México  
*Two new species of Mammillaria (Cactaceae) from central Mexico*  
S. Zamudio | U. Guzmán
- 11 Reconocimiento taxonómico de seis especies arbustivas de encinos (*Quercus* sect. *Quercus*: Fagaceae)  
*Taxonomic recognition of six shrubby oak species (Quercus sect. Quercus: Fagaceae)*  
J.L. Sabás-Rosales | M.E. Siqueiros-Delgado | S. Valencia-Ávalos | E.D. Enríquez-Enríquez
- 39 El conocimiento florístico de la península de Yucatán, México  
*The floristic knowledge of the Yucatan peninsula, Mexico*  
J.E. Pérez-Sarabia | R. Duno de Stefano | G. Camevali Fernández-Concha | I. Ramírez Morillo | N. Méndez-Jiménez | P. Zamora-Crescencio | C. Gutiérrez-Baez | W. Cetzal-Ix
- 51 Contribución al conocimiento ecológico y florístico de un palmar dominado por *Sabal mexicana* Mart. al sur del estado de Veracruz, México  
*Contribution to the ecological and floristic knowledge of the pametto woodland dominated by Sabal mexicana Mart. to southeast Veracruz, Mexico*  
M.A. Juárez-Fragoso | J.C. López-Acosta | N. Velázquez-Rosas
- 67 Composición y estructura del matorral desértico rosetófilo del sureste de Coahuila, México  
*Composition and structure of a rosetophyllous desert scrub of southeast Coahuila, Mexico*  
V.M. Molina Guerra | J.M. Cervantes Balderas | B. Soto Mata | E. Alanís Rodríguez | J.J. Marroquín-Castillo | T.I. Sarmiento Muñoz
- 79 Estructura y diversidad de especies arbóreas en el sitio arqueológico "El Mirador", Selva Lacandona, Chiapas  
*Structure and diversity of tree species in the archaeological site "El Mirador", Selva Lacandona, Chiapas*  
F. Sánchez-Gutiérrez | A. Valenzuela-Gómez | J.I. Valdez-Hernández | C.A. González-González
- 95 Estructura y diversidad del matorral desértico rosetófilo rehabilitado con rodillo aireador, Coahuila, México  
*The structure and diversity of a rosetophyllous desert scrubland rehabilitated with aereator roller, Coahuila, México*  
R. Medina-Guillén | I. Cantú-Silva | E. Estrada-Castillón | H. González-Rodríguez | J.A. Delgadillo-Villalobos
- 109 Perfil fisicoquímico y microbiológico de tres distintos suelos forestales y su efecto en el crecimiento de *Pinus devoniana* Lindl.  
*Physicochemical and microbiological profile of three different forest soils and effect on Pinus devoniana Lindl. growth.*  
O. Enríquez-Velázquez | R. Aguilar-Aguilar | E. Valencia-Cantero | C. Velázquez-Becerra
- 119 Morfogénesis de los gametofitos y esporofitos jóvenes de *Polystichum fournieri* A. R. SM. (Polypodiales-Dryopteridaceae)  
*Morphogenesis of the young sporophytes and gametophytes of Polystichum fournieri A. R. Sm. (Polypodiales-Dryopteridaceae)*  
L. Rosete-Escalante | M.L. Arreguín-Sánchez | R. Fernández-Nava | D.L. Quiroz-García
- 137 Latencia secundaria en especies de la tribu Cacteeae (Cactaceae)  
*Secondary dormancy in tribe Cacteeae (Cactaceae) species*  
M. Rojas-Aréchiga | M.C. Mandujano-Sánchez
- 147 Formación de raíces e inducción de haustorios de *Castilleja tenuiflora* Benth. con catequina y peróxido de hidrógeno.  
*Root formation and haustoria induction of Castilleja tenuiflora Benth. with catechin and hydrogen peroxide*  
G. Salcedo-Morales | J.L. Trejo-Espino | B.P. Martínez-Bonfil | F. Cruz-Sosa | G. Trejo-Tapia
- 157 Productividad de *Limnobium laevigatum* (Hydrocharitaceae) bajo condiciones de laboratorio  
*Productivity of Limnobium laevigatum (Hydrocharitaceae) under laboratory conditions*  
H. Aponte
- 167 Efecto de la restricción de agua edáfica en el potencial de agua y acidez diurna y nocturna de *Ferocactus histrix* y *F. pilosus*  
*Effects of soil water restriction on tissue water potential and diurnal and nocturnal acidity changes on Ferocactus histrix y F. pilosus*  
M.E. Romero-H. | C.B. Peña-Valdivia | R. García N. | H. Campos
- 185 Flavonoides de trece especies del género *Bursera* con potencial antioxidante  
*Flavonoids of thirteen species of Bursera genus with antioxidant potential*  
P. Guevara-Fefer | V. Muñoz-Ocotero | R.E. Llanos-Romero | B. Zúñiga-Ruiz | R.J. Cárdenas-Vázquez | J.L. Contreras-Jiménez | F. Ocampo-Bautista
- 195 Las Verbenaceae empleadas como recurso herbolario en México: una revisión etnobotánica-médica  
*The Verbenaceae used as an herbal resource in Mexico: an ethnobotanical- medical review*  
M.E. López-Villafranco | A. Aguilar-Contreras | S. Aguilar-Rodríguez | S. Xolalpa-Molina

## Portada

*Limnobium laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine. Hydrocharitaceae. Planta acuática flotante que se caracteriza por tener un rápido crecimiento. Nativa de las zonas tropicales y subtropicales de América, desde Cuba y México hasta Argentina. Se utiliza como planta ornamental en acuarios y estanques y también con potencial uso forrajero.



*Limnobium laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine. Hydrocharitaceae. Floating aquatic plant that is characterized by a rapid growth. Native to tropical and subtropical areas of North America, from Cuba and Mexico to Argentina. It is used as an ornamental plant in aquariums and ponds and also with potential forage use.

por/by **Rafael Fernández Nava**



## INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Director General: *Dr. Enrique Fernández Fassnacht*

Secretario General: *Dr. Julio G. Mendoza Álvarez*

Secretario Académico: *Ing. Miguel Ángel Álvarez Gómez*

Secretario de Extensión e Integración Social: *Dr. Francisco José Plata Olvera*

Secretario de Investigación y Posgrado: *Dr. José Guadalupe Trujillo Ferrara*

Secretario de Servicios Educativos: *Lic. Mónica Rocío Torres León*

Secretario de Administración: *Dr. Francisco Javier Anaya Torres*

Director de Educación Superior: *Dr. Emmanuel Alejandro Merchán Cruz*

## ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Director:

*Dr. Mario Alberto Rodríguez Casas*

Subdirector Académico:

*Dr. Gonzalo Trujillo Chávez*

Subdirector de Servicios Educativos e Integración Social:

*M. en C. Ricardo Monterrubio López*

Subdirector Administrativo: *CP Jorge Quintana Reyna*

Jefe de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación:

*Dra. Griselda Ma. Chávez Camarillo*

Jefe del Departamento de Extensión de la Cultura:

*Ing. Amado Enrique Takeshi Saiki Shirai*

---

**POLIBOTÁNICA**, Año 21, No. 44, julio-diciembre 2017, es una publicación semestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomas C.P. 11340 Delegación Miguel Hidalgo México, D.F. Teléfono 57296000 ext. 62331. <http://www.herbario.encb.ipn.mx/>, Editor responsable: Rafael Fernández Nava. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04-2015-011309001300-203. ISSN impreso: 1405-2768, ISSN digital: 2395-9525, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Unidad de informática de la ENCB del IPN, Rafael Fernández Nava, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomas C.P. 11340 Delegación Miguel Hidalgo México, D.F.

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 del Instituto Politécnico Nacional.

# REVISTA BOTÁNICA INTERNACIONAL DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## EDITOR EN JEFE

*Rafael Fernández Nava*

## EDITORA ASOCIADA

*María de la Luz Arreguín Sánchez*

## COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

*Christiane Anderson*  
University of Michigan  
Ann Arbor, Michigan, US

*Heike Vibrans*  
Colegio de Postgraduados  
Estado de México, México

*Graciela Calderón de Rzedowski*  
Instituto de Ecología del Bajío  
Pátzcuaro, Mich., México

*Theodore S. Cochran*  
University of Wisconsin  
Madison, Wisconsin, US

*Hugo Cota Sánchez*  
University of Saskatchewan  
Saskatoon, Saskatchewan, Canada

*Fernando Chiang Cabrera*  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad de México, México

*Thomas F. Daniel*  
California Academy of Sciences  
San Francisco, California, US

*Francisco de Asis Dos Santos*  
Universidad Estadual de Feira de Santana  
Feira de Santana, Brasil

*Carlos Fabián Vargas Mendoza*  
Instituto Politécnico Nacional  
Ciudad de México, México

*José Luis Godínez Ortega*  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad de México, México

*José Manuel Rico Ordaz*  
Universidad de Oviedo  
Oviedo, España

## PRODUCCIÓN EDITORIAL

*Margarita Sam Rodríguez*

## DISEÑO Y FORMACIÓN ELECTRÓNICA

*Luz Elena Tejeda Hernández*

*Edith V. Gómez Sosa*  
Instituto de Botánica Darwinion  
Buenos Aires, Argentina

*Jorge Llorente Bousquets*  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad de México, México

*Delia Fernández González*  
Universidad de León  
León, España

*Jerzy Rzedowski Rotter*  
Instituto de Ecología del Bajío  
Pátzcuaro, Mich., México

*Luis Gerardo Zepeda Vallejo*  
Instituto Politécnico Nacional  
Ciudad de México, México

*Claude Sastre*  
Muséum National d'Histoire Naturelle  
París, Francia

*Mauricio Velayos Rodríguez*  
Real Jardín Botánico  
Madrid, España

*Noemí Waksman de Torres*  
Universidad Autónoma de Nuevo León  
Monterrey, NL, México

*Julieta Carranza Velázquez*  
Universidad de Costa Rica  
San Pedro, Costa Rica

*Tom Wendt*  
University of Texas  
Austin, Texas, US

## PREPrensa

*Alejandro Calvario Mendoza*

## OPEN JOURNAL SYSTEM

*Gonzalo Galindo Becerril*

## OPEN JOURNAL SYSTEM Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

*Pedro Aráoz Palomino*



Toda correspondencia relacionada con canje, compra o suscripción deberá ser dirigida a:

**Dr. Rafael Fernández Nava**  
Editor en Jefe de

## POLIBOTÁNICA

Departamento de Botánica  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional  
Apdo. Postal 17-564, CP 11410, Ciudad de México

*<http://www.herbario.encb.ipn.mx/polibotanica.htm>*

Correo electrónico:  
*[rfernan@ipn.mx](mailto:rfernan@ipn.mx)*  
*[polibotanica@gmail.com](mailto:polibotanica@gmail.com)*

POLIBOTÁNICA es una revista indexada en el  
Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del

CONACYT

y en los índices bibliográficos internacionales  
LATINDEX y Red AlyC

Suscripción anual  
México \$250.00 MN  
Extranjero \$35.00 USD





**Polibotánica**

ISSN: 2395-9525

[polibotanica@gmail.com](mailto:polibotanica@gmail.com)

Instituto Politécnico Nacional

México

<http://www.polibotanica.mx>

# **DOS ESPECIES NUEVAS DE *MAMMILLARIA* (CACTACEAE) DEL CENTRO DE MÉXICO**

# **TWO NEW SPECIES OF *MAMMILLARIA* (CACTACEAE) FROM CENTRAL MEXICO**

**S. Zamudio, y U. Guzmán**

DOS ESPECIES NUEVAS DE *MAMMILLARIA* (CACTACEAE) DEL CENTRO DE MÉXICO

TWO NEW SPECIES OF *MAMMILLARIA* (CACTACEAE) FROM CENTRAL MEXICO

POLIBOTÁNICA

Instituto Politécnico Nacional

Núm. 44: 1-10, México. Julio 2017

DOI: 10.18387/polibotanica.44.1

**DOS ESPECIES NUEVAS DE *Mammillaria* (CACTACEAE)  
DEL CENTRO DE MÉXICO**

**TWO NEW SPECIES OF *Mammillaria* (CACTACEAE)  
FROM CENTRAL MEXICO**

S. Zamudio, y U. Guzmán

DOS ESPECIES NUEVAS  
DE *Mammillaria*  
(CACTACEAE) DEL  
CENTRO DE MÉXICO

TWO NEW SPECIES OF  
*Mammillaria* (CACTACEAE)  
FROM CENTRAL MEXICO

POLIBOTÁNICA

Instituto Politécnico Nacional

Núm. 44: 1-10. Julio 2017

DOI:

10.18387/polibotanica.44.1

S. Zamudio/szamudioruiz@gmail.com  
Apdo. Postal 392. 61600 Pátzcuaro, Michoacán

U. Guzmán/ug56bdi@gmail.com  
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. Batalla 5 de mayo s/n esquina  
Fuerte de Loreto. Col Ejército de Oriente, Iztapalapa CP 09320, Ciudad de México.

**RESUMEN:** Se describen dos especies nuevas de *Mammillaria* (Cactaceae) del centro de México. *Mammillaria rzedowskiana* se clasifica en el subgénero *Mammillaria*, serie *Stylothelae* (Pfeiff.) K. Schum., en donde se compara con *Mammillaria moelleriana* Boed., *M. multihamata* Boed. y *M. mult.centralis* R.T. Craig. Por su parte *Mammillaria occulta* se ubica en el subgénero *Mammillaria*, serie *Heterochlorae* (Salm-Dyck) K. Schum., y se compara con *M. erectacantha* Foerster, *M. apamensis* Repp., y *M. wiesingeri* Boed.

**Palabras clave:** *Mammillaria rzedowskiana*, *Mammillaria occulta*, microendemismo, Querétaro, Sierra Madre Oriental.

**ABSTRACT:** Two new species of *Mammillaria* (Cactaceae) from Central Mexico are described. *Mammillaria rzedowskiana* is placed in subgenus *Mammillaria*, series *Stylothelae* (Pfeiff.) K. Schum., and is compared with *Mammillaria moelleriana* Boed., *M. multihamata* Boed., and *Mammillaria mult.centralis* R.T. Craig. In the case of *Mammillaria occulta* it is situated in the subgenus *Mammillaria*, series *Heterochlorae* (Salm-Dyck) K. Schum., and is contrasted with *M. erectacantha* Foerster, and *M. apamensis* Repp., and *M. wiesingeri* Boed.

**Key words:** *Mammillaria rzedowskiana*, *Mammillaria occulta*, Querétaro, Sierra Madre Oriental.

El género *Mammillaria* Haw. se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Sudamérica incluyendo las Antillas, es el más diverso de la familia Cactaceae, que contiene entre 220 y 450 taxa, de acuerdo con el criterio de diversos autores (Craig, 1945; Backeberg, 1966; Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991; Guzmán *et al.* 2003; Hunt *et al.*, 2006); para México se han registrado entre 155 y 223 taxa (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991; Guzmán *et al.*, 2003; Hernández y Gómez-Hinostrosa, 2015). Es en México donde las plantas de este género alcanzan su máxima diversidad y esplendor taxonómico, prevaleciendo un alto número de especies con distribución restringida, y en consecuencia endémicas al territorio nacional; sobre todo en las zonas áridas y semiáridas del norte y centro del país (Godínez-Álvarez y Ortega-Baes, 2007).

Exploraciones recientes realizadas en las regiones montañosas del estado de Querétaro, en el centro de México, dieron como resultado el descubrimiento de dos especies de *Mammillaria* con características distintivas que las separan de cualquier taxón conocido hasta ahora, por lo que se considera deben ser tratadas como especies nuevas, que aquí se proponen como:



*Mammillaria rzedowskiana* Zamudio & U. Guzmán sp. nov. (fig. 1).

Plantae simplices vel caespitosae; caules globosi vel cylindrici, succo aquoso; tubercula conica vel subcylindrica axillis nudis; areolae circulares vel ovales; spinae radiales 45-56 pilosae albae; spinae centrales 11-19, una (rarissime 2-3) uncinata, brunneo-rubellae; flores infundibuliformes 16-21 x 18-20 mm roseo-purpurei; fructus claviformes rubri; semina reniformia foveolata nigra nítida.

TIPO: México, Querétaro, montañas calizas de la porción sur de la Sierra Madre Oriental, en el centro de México, **S. Zamudio y U. Guzmán 16700** (Holotipo: MEXU; isotipos: por distribuirse a ENCB, FEZA, QMEX, UAMIZ).

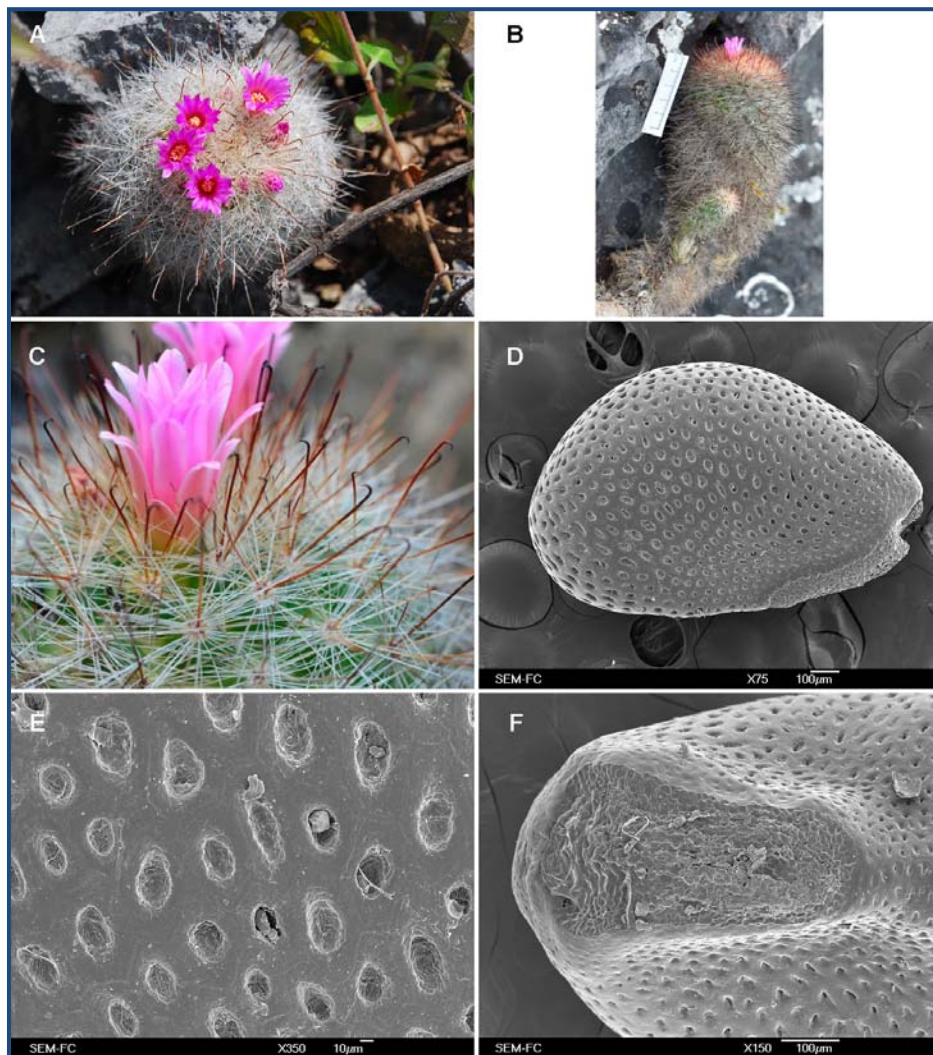
**Plantas** simples o ramificadas que crecen en grupos. **Tallos** globosos a cilíndricos, con jugo acuoso, de 6-19 cm de alto, por 3-9 cm de ancho; **tubérculos** cónicos a subcilíndricos con el ápice redondeado, 4 a 8 mm de largo, base 5.3 a 10 mm de ancho, de textura suave, verdes; **axilas** sin cerdas ni lana; **aréolas** circulares a ovales de 2.5 a 4 mm de largo, por 2 a 2.5 mm de ancho; **espinas radiales** 45 a 56, de 6 a 21 mm de largo, pilosas, horizontales, flexibles, dispuestas irregularmente, las de en medio más largas y dispuestas pectinadamente, mientras que las superiores e inferiores cortas, blancas translúcidas; **espinas centrales** 11 a 19, de 7 a 26 mm de largo, una de ellas, la más larga, al centro de la aréola, ganchuda (en la colecta de *Aguilar et al. 831* se encontraron algunos tubérculos con 3 espinas ganchudas), el resto rectas, subcentrales, a diferentes niveles, algunas de ellas ascendentes, otras casi horizontales confundiendo con las espinas radiales, cuando jóvenes blancas con el ápice rojizo, con el tiempo la base parda, la parte superior pardo-rojiza. **Flores** de 16 a 21 mm de largo, por 18 a 20 mm de ancho, infundibuliformes a ligeramente campanuladas, rosa-purpúreas; **pericarpelo** de 9 a 12 mm de largo, por 8 a 10 mm de ancho, verde; **tubo receptacular** de 2 a 4 mm de largo; **tépalos externos** de 3 a 13.2 mm largo, por 1.1 a 3.5 mm ancho, oblanceolados a lanceolados, ápice acuminado, con línea media pardo rojiza, borde blanquecino, margen entero; **tépalos internos** de 12 a 14.4 mm de largo, por 2.8 a 3.4 mm de ancho, lanceolados, línea media de color rosa, borde blanco, ápice acuminado, margen entero; **estambres** ca. 4 mm de largo, **filamentos** inferiores blancos, los superiores rosas, **anteras** amarillas; **estilo** de 9.4 a 13.1 mm de largo, blanco a rosa, **lóbulos del estigma** 2 a 5, de 1 a 2 mm de largo, blanco-amarillentos a rosas. **Frutos** rojos, claviformes, de 18 a 20 mm de largo, por 5 a 6 mm de ancho; **semillas** reniformes, de 1.2 a 1.8 mm de largo, por  $\pm 1$  mm de ancho, testa negra, lustrosa, foveolada, foveolos elongados, hilo obovado, oblicuo, micrópilo conjunto.

**Distribución y ecología.** Crece sobre laderas de rocas calizas, con poco suelo, vegetación de matorral esclerófilo o encinar arbustivo, por arriba de 2600 m de altitud. Se ha observado en floración en los meses de marzo a octubre y en fructificación de agosto a noviembre. Aunque abundante localmente, es una planta rara, que sólo se conoce en una localidad en el centro de México y por lo tanto es endémica de esta región. Por lo que se propone se incluya en la *Norma Oficial Mexicana* NOM-059 SEMARNAT.

**Etimología.** El nombre específico se dedica con admiración al doctor Jerzy Rzedowski Rotter, como reconocimiento a su extraordinaria labor en el estudio de las plantas mexicanas.

**Discusión taxonómica.** Esta especie se ubica claramente en el subgénero *Mammillaria*, serie *Stylothelae* (Pfeiff.) K. Schum., por ser plantas simples o cespitosas, con tallos globosos hasta cortamente cilíndricos, los tubérculos cónicos a subcilíndricos, de textura suaves, axilas desnudas, espinas radiales numerosas, aciculares, rectas, horizontales hasta algo ascendentes, espinas centrales 11 a 19, rectas o cuando menos una con la punta ganchuda, ascendentes, flores infundibuliformes, de cerca de 20 mm de largo, de color rosa-purpúreo; semillas reniformes, hilo sub-basal, más o menos pronunciado, micrópilo en un extremo del hilo; testa negra, foveolada. Dentro de esta sección tiene parecido con *Mammillaria moelleriana* Boed., pero difiere de ésta por presentar sólo una espina central ganchuda y por su tendencia a ramificar y

crecer en grupos. El número de espinas centrales (11 a 19) es mayor que en las demás especies conocidas de la sección (cuadro 1). La especie nueva también podría compararse con dos especies que Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada 1991 consideran dudosas y que ya no aparecen en la literatura moderna, pero que resultan ser parecidas, como: *Mammillaria multcentralis*, taxón descrito por R. T. Craig en 1945, sólo conocido por la descripción original y que se dice provenía de Querétaro, de una localidad llamada Tarajeras (fide Schmoll) [probablemente Atarjea, Guanajuato]; la que fue descrita sin cerdas en las axilas y con una flor de 8 mm de longitud y 6 mm de diámetro, de color rosa muy pálido (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada 1991, p.100); la nueva especie difiere por los tubérculos cónicos a subcilíndricos, y la flor de hasta 20 mm de diámetro y largo, de color rosa-purpúreo. Otra especie parecida es *Mammillaria multihamata* Boed., pero ésta fue descrita con cerdas en las axilas, menor número de espinas tanto centrales como radiales y flores más pálidas (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991, p. 91) (cuadro 1).



**Fig. 1.** *Mammillaria rzedowskiana*. A. Planta en flor. B. Tallo cilíndrico. C. Detalle de flor y espinas. D. Vista lateral de la semilla al microscopio electrónico de barrido mostrando la testa foveolada y el hilo oblicuo. E. Acercamiento con el microscopio electrónico de barrido a los foveolos elípticos de la testa. F. Vista del hilo obovado al microscopio electrónico de barrido. Fotografías A y C de Sergio Zamudio, B de Ulises Guzmán y D, E y F de Silvia Espinosa Matías.

Es importante mencionar que Hernández y Gómez-Hinostrosa (2015) señalan que la mayoría de los integrantes de la serie *Stylothelae* crecen sobre sustrato de origen volcánico, con la excepción de *M. erythrosperma* Boedeker, que crece sobre rocas calizas, entre 1900 y 2340 m. La nueva especie también crece sobre rocas calizas, pero por arriba de 2600 m, lo que la diferencia de las demás especies de esta sección desde el punto de vista ecológico.

**Material adicional consultado.** México; Querétaro: montañas calizas de la porción sur de la Sierra Madre Oriental, en el centro de México, *S. Zamudio*, *B. Servín* y *G. Aguilar 15083* (IEB), *ibid. G. Aguilar* y *S. Zamudio 831* (IEB).

***Mammillaria occulta*** Zamudio & U. Guzmán sp. nov. (fig. 2).

Plantae simplices vel caespitosae; caules obconici profunde infossi, parte exteriori plana, succo aquoso; tubercula conica base pyramidalis, axillis nudis; aréolae ovales; spinae radiales 10-24 albae; spinae centrales 1-2 divaricatae rubellae; flores infundibuliformes 15 x 15 mm roseo-purpurei; fructus claviformes rubri; semina reniformia foveolata striata brunnea.

TIPO: México, Querétaro, montañas calizas de la porción sur de la Sierra Madre Oriental, en el centro de México, **S. Zamudio y U. Guzmán 16812** (Holotipo: MEXU; isotipos: por distribuir a ENCB, QMEX).

**Plantas** simples a caespitosas. **Tallos** obcónicos, de 4 a 5 cm de largo, por 2.5 a 5.5 cm de ancho, hondamente enterrados en el suelo, la parte externa plana, sobresaliendo del suelo hasta 1 cm, con jugo acuoso; **tubérculos** cónicos con la base piramidal, de (5)7 a 8.6 mm de largo, base de 3.5 a 6 mm de ancho, verdes; **axilas** sin cerdas ni lana; **aréolas** ligeramente ovales de 1 a 1.5 mm de largo, por 0.7 a 0.9 mm de ancho, al principio con pelos lanosos cortos, pronto caducos; **espinas radiales** 10 a 14, de 1.2 a 4 mm de largo, horizontales, flexibles, las inferiores más largas y dispuestas pectinadamente, mientras que las superiores cortas, todas radiadas, blancas; **espinas centrales** 1 a 2, de (3)5 a 7.3 mm de largo, divaricadas o algo ascendentes, rectas, rojizas. **Flores** ca. 1.5 cm de largo, por ca. 1.5 cm de ancho, infundibuliformes, rosa-purpúreas; **pericarpelo** de 3 mm de largo, por 2.8 mm de ancho, verde; **tubo receptacular** de 3.5 mm de largo; **tépalos externos** de 3.7 a 9.5 mm de largo, por 1.2 a 2 mm de ancho, lanceolados, ápice acuminado, con línea media pardo rojiza, borde blanquecino, margen entero; **tépalos internos** de 9.5 a 10 mm de largo, por 2.8 a 3.4 mm de ancho, lanceolados, línea media color de rosa, borde blanco, ápice acuminado, margen entero; **estambres** de 3.7 a 7 mm de largo, **filamentos** blancos en la base, de color rosa en el ápice, **anteras** de color rosa pálido; **estilo** 10 mm de largo, blanco en la base, de color rosa en el ápice, **lóbulos del estigma** 5, de 1-2 mm de largo, de color rosa. **Frutos** rojos, claviformes, de (10)12.5 a 18 mm de largo, por 3 a 5 mm de ancho; **semillas** reniformes, de 0.9 a 1 mm de largo, por 0.6 a 0.7 mm de ancho, rugoso-reticulada, foveolada, foveolos irregularmente alargados, arreglados en estrías, de color castaño, hilo obovado, oblicuo, micrópilo conjunto.

**Distribución y ecología.** Crece en pastizales, establecidos sobre suelo pedregoso en laderas de rocas calizas de pendiente suave, entre el bosque de coníferas, arriba de 2700 m de altitud, no convive en este hábitat con ninguna otra especie de *Mammillaria*. Florece en los meses de mayo a julio y fructifica entre septiembre y octubre. Sólo se conoce de la localidad tipo, los individuos crecen muy separados y la población es tan pequeña que se considera altamente susceptible a la extinción, por lo que se recomienda enfáticamente incluirla en la *Norma Oficial Mexicana* NOM-059 SEMARNAT.

**Etimología.** Es una planta muy escasa, que pasa desapercibida en su hábitat natural, pues la mayor parte del tallo está enterrado y sólo los tubérculos están a nivel del suelo, por lo que muchas veces puede estar oculta por el pasto, por otras plantas herbáceas, por la hojarasca o por las rocas; en la época seca del año los tallos geófilos se contraen y las plantas pueden quedar



uno o dos centímetros por debajo del nivel del suelo, lo que hace que sean menos conspicuas, de este comportamiento deriva su nombre.

**Discusión taxonómica.** La especie nueva se ubica en el subgénero *Mammillaria*, serie *Heterochlorae*, por ser plantas simples o cespitosas, con tallos de tamaño medio, globoso-aplanados, tubérculos cónicos con jugo acuoso, axilas desnudas; espinas en dos series bien definidas radiales y centrales, de diferente color, que no oscurecen el tallo, las centrales nunca ganchudas; flores de tamaño medio (12-15 mm), en la mayoría de los casos sin tubo conspicuo, generalmente de color rosa-purpúreo; semillas de color castaño con la testa rugoso-reticulada e irregularmente foveolada.

**Cuadro 1.** Diferencias morfológicas entre *Mammillaria multihamata*, *M. multicephala*, *M. moelleriana* y *M. rzedowskiana*.

|                   | <i>M. multihamata</i><br>Bravo-Hollis y<br>Sánchez-Mejorada,<br>1991 | <i>M. multicephala</i><br>Bravo-Hollis y<br>Sánchez-Mejorada,<br>1991 | <i>M. moelleriana</i><br>Bravo-Hollis y<br>Sánchez-Mejorada,<br>1991 | <i>M. rzedowskiana</i>             |
|-------------------|--|---|--|------------------------------------|
| Plantas           | cespitosas   | cespitosas  | simples  | simples a cespitosas               |
| Tallo             | globoso a cilíndrico   | globoso   | globoso a cilíndrico   | globoso a cilíndrico               |
| Areolas           | circulares   | circulares  | ovaladas   | circulares a ovaladas              |
| Tubérculos        | cilíndricos  | cilíndricos   | cilíndricos a ovados   | cónicos a subcilíndricos           |
| Axilas            | cerdosas   | desnudas  | desnudas   | desnudas                           |
| Espinas radiales  | 16-25, setosas, blancas  | 30-40, pilosas, flexuosas, blancas                                    | 35-50, rígidas, blancas  | 46-56, pilosas, blancas            |
| Espinas centrales | 7-14, aciculares, una a varias ganchudas                             | 12-15, amarillentas, una ganchuda                                     | 8 a 10, amarillentas a pardo rojizas, 2 a 4 ganchudas                | 12-19, rojo parduzco, una ganchuda |
| Flor              | blanco-rosadas<br>15 X 12 mm   | rosa<br>8 X 6 mm  | amarillenta a rojiza 15-20 mm de largo y diámetro,                   | rosa-purpúrea<br>16-21 X 18-20 mm  |
| Fruto             | rojo   | rojizo  | blanco verdoso   | rojo                               |
| Semillas          | pardo-negruczas  | negras  | negras   | negras                             |

Los miembros de esta serie habitan una zona bien definida de la Altiplanicie Mexicana que comprende a los estados de Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, México, Distrito Federal, NW de Puebla, W de la zona central de Veracruz y NE de Michoacán y en el caso de una especie, el centro de Puebla y Oaxaca (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991, p. 201). Además, algunos de sus miembros se citan de los estados de Zacatecas, Aguascalientes y Jalisco (Guzmán *et al.*, 2003).

Dentro de las especies tratadas en la serie *Heterochlorae* por Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991, la más parecida a la nueva especie es *Mammillaria erectacantha* Foerster; sin embargo, ésta difiere por presentar regularmente tallos simples, con la parte externa subglobosa, hasta de 5 cm de altura y 10 cm de diámetro, tiene jugo más o menos lechoso en verano y acuoso en el invierno, presenta lana muy corta en las axilas al principio que después se cae, las espinas radiales son más largas (6 mm), la flor es campanulada y se desarrolla en suelos derivados de rocas volcánicas.

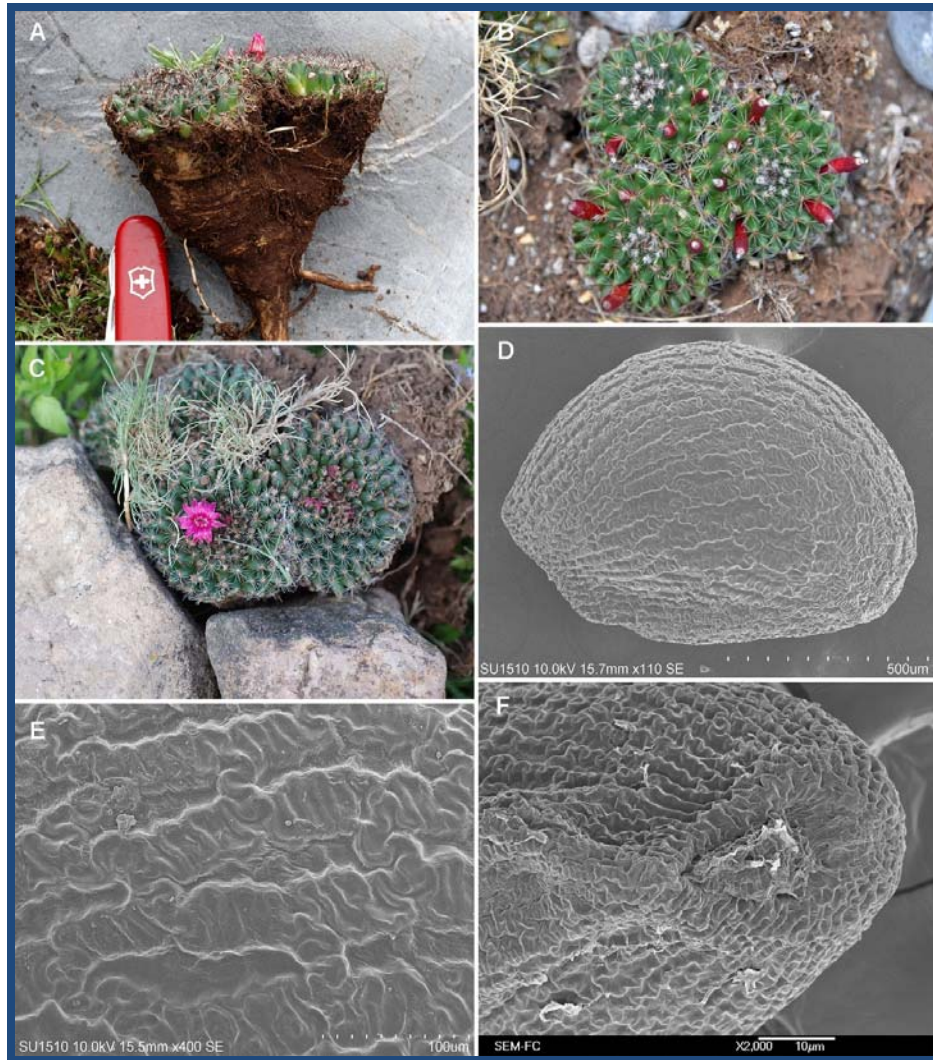
Otra especie con la que se puede comparar es *Mammillaria wiesingeri*, ésta difiere por sus tallos simples, deprimido-globosos, de 4 cm de altura y 8 cm de diámetro, sin lana en las axilas, pero a veces con 1-2 cerdas blancas, con 18 a 20 espinas radiales de 5 a 6 mm de largo, 4 o rara vez 5-6 espinas centrales, la flor campanulada, de 12 mm de largo, y por crecer en sustrato de origen volcánico con obsidiana, en bosques de encino o pastizales, entre 2 000 y 2 050 m de altitud. Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991, comentan que esta especie presenta dos formas diferentes de crecimiento: Cuando crece en llanuras rocosas, pobladas con pastos bajos, la planta se presenta normalmente como subglobosa a muy aplanada, con la mayor parte del tallo napiforme enterrado en el suelo; cuando la especie se desarrolla bajo la sombra de los encinares, el tallo se presenta desde subgloboso a globoso y aun cortamente columnar y casi no está enterrado en el suelo. En contraste, en *M. occulta* las plantas son solitarias o tienden a ramificar y crecer en pequeños grupos, los tallos están enterrados hondamente, son extraordinariamente aplanados en el ápice, con la parte aérea cerca de 1 cm de altura y 5.5 cm de diámetro, el jugo es acuoso, las axilas son desnudas, las espinas radiales son más cortas (1.2-4 mm), tiene 1 a 2 espinas centrales, la flor es infundibuliforme, se desarrolla en suelo derivado de rocas calizas, con pastizales a más de 2700 m de altitud (cuadro 2).

La nueva especie también se asemeja un poco a *Mammillaria apamensis* Repp., una planta descrita por W. Reppenhagen en 1987, a partir de plantas provenientes de San Lorenzo Apam, en el estado de Hidalgo, colectadas por el mismo en 1974, que crecían en claros del bosque de *Pinus-Juniperus*, a 2 600 m de altitud. Hunt, 1991 la considera dentro del concepto de *M. erectacantha*, y posteriormente la transfiere como una subespecie de *M. wiesingeri*, con el nombre de *M. wiesingeri* subsp. *apamensis*, a la que ahora se adosa el sinónimo de *M. erectacantha* (Hunt, 1997). Las diferencias con *M. occulta* son prácticamente las mismas que las señaladas para *M. erectacantha* y *M. wiesingeri* (cuadro 2); no obstante prevalecía la duda ya que *M. apamensis* fue descrita con el cuerpo plano; sin embargo, al revisar la imagen de un isotipo de ésta depositado en el herbario de los Reales Jardines Botánicos de Kew (K000062911), se constató que es una especie muy diferente a *M. occulta*, ya que representa una planta con el tallo subgloboso, densamente cubierta de espinas, las espinas centrales dirigidas hacia el ápice y manifiestamente más largas que las de la nueva especie.

*Material adicional consultado.* México: Querétaro; montañas calizas de la porción sur de la Sierra Madre Oriental, en el centro de México, *S. Zamudio 7281* (IEB); *ibid.*, *S. Zamudio, G. Aguilar y E. Sánchez-Chávez 15957* (IEB).

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos a Gabriela Aguilar su ayuda en las colectas de campo, a Jerzy Rzedowski por la revisión del artículo y la elaboración de las diagnósicas latinas. Se dan las gracias así mismo a los curadores de los herbarios IEB y MEXU por las facilidades otorgadas para la consulta y préstamo de material; a Silvia Espinosa Matías encargada del microscopio electrónico de Barrido de la Facultad de Ciencias de la UNAM y a María Berenit Mendoza Garfías, del Instituto de Biología de la UNAM, por la toma de fotografías al microscopio electrónico de barrido. A Salvador Arias y Yolanda Morales su ayuda para acceder a este último microscopio. A la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por el financiamiento para esta investigación.



**Fig. 2.** *Mammillaria occulta*. A. planta mostrando el tallo geófilo. B. Planta cespitosa con frutos. C. Planta con flor. D. Vista lateral de la semilla al microscopio electrónico de barrido mostrando la testa foveolada estriada.

E. Acercamiento al microscopio electrónico de barrido de los foveolos irregularmente alargados.

F. Vista al microscopio electrónico de barrido del hilo obovado conjunto con el micrópilo.

Fotografías A, B y C de Sergio Zamudio; D y E de Berenit Mendoza Garfias; F de Silvia Espinosa Matías.



Cuadro 2. Comparación entre *Mammillaria wiesingeri*, *M. apamensis*, *M. erectacantha* y *M. occulta*.

|                          | <i>M. wiesingeri</i><br>Bravo-Hollis y<br>Sánchez-Mejorada,<br>1991, pp. 212-213  | <i>M. apamensis</i><br>Reppenhagen,<br>1987   | <i>M. erectacantha</i><br>Bravo-Hollis y<br>Sánchez-Mejorada,<br>1991, pp. 213-214   | <i>M. occulta</i>  |
|--------------------------|---|---|--|--|
| <b>Plantas</b>           | simple  | simple  | simple   | simple o cespitosa   |
| <b>Tallo</b>             | deprimido globoso, 4 cm de altura y 8 cm de diámetro  | plano, de 3 a 9 cm de altura y 5 a 12 cm de diámetro  | napiforme, hondamente enterrado, la parte exterior subglobosa, de hasta 5 cm de altura y 10 cm de diámetro   | obcónicos, hondamente enterrado, de 4 a 5 cm de altura y 2.5 a 5.5 cm de diámetro, la parte externa plana, de $\pm 1$ cm de altura |
| <b>Jugo</b>              | acuoso  | acuoso  | más o menos lechoso en verano y acuoso en invierno   | acuoso   |
| <b>Tubérculos</b>        | delgadamente piramidales, de textura suave, 10 mm x 3-4 mm  | ligeramente cónicos, aquillados, 9-11 mm x 6-7 mm   | cónico piramidales, la base triangular, redondeados hacia el ápice, con aristas poco marcadas, 10 mm x 6 mm  | cónicos, con la base piramidal, 5-8 mm x 3.5-6 mm  |
| <b>Axilas</b>            | sin lana, pero a veces con 1-2 cerdas blancas   | desnudas  | al principio con poca lana muy corta y después desnudas  | desnudas   |
| <b>Areolas</b>           | circulares, 2 mm de diámetro, con lana blanca solo en el ápice, pronto caduca   |   | circulares, 1 mm de diámetro, al principio con lana blanca, pronto caduca  | ovadas, de 1-1.5 mm de largo y 0.7-0.9 mm de ancho, al principio con lana blanca, pronto caduca                                    |
| <b>Espinas radiales</b>  | 18-20, aciculares, finas, rectas, blancas, horizontales, de 5-6 mm  | 13-16, setosas, blanco-verdosas, de 3-5 mm  | 9-15, aciculares, hasta 6 mm   | 10-14, blancas, de 1.2-4 mm  |
| <b>Espinas centrales</b> | 4, rara vez 5 o 6, aciculares, algo gruesas, con la base ligeramente engrosada, de 5-6 mm, extendidas hasta perpendiculares, castaño rojizo | (1)-2, aciculares, la superior curvada hacia el ápice, la inferior recta, de 7-10 mm, cafés a café oscuro | 1 a veces 2, subuladas, engrosadas hacia la base, rectas, erectas, o la principal oblicua e inclinada hacia el ápice, de 6 mm, al principio moreno claro con la punta oscura, después castaño oscuro y finalmente grisácea | 1-2, divaricadas, de (3)5-7.3 mm rojizas   |
| <b>Flor</b>              | campanulada, rojo carmín a rosa, 12 mm de largo y diámetro  | infundibuliforme, rosa, 14-16 mm de largo y ancho   | campanulada, roja, ca. 15 mm de largo y diámetro   | infundibuliforme, rosa-purpúrea, ca. 15 mm de largo y ancho  |
| <b>Fruto</b>             | claviforme, delgado, rojo carmín, 10 mm de largo  | claviforme, rojo, 20-25 mm x 3-5 mm   | claviforme, rojo oscuro, más intenso hacia el ápice, 15 mm x 3-4 mm  | claviforme, rojo, (10)12.5-18 mm x 3-5 mm  |
| <b>Semillas</b>          | castañas, piriformes, curvas, 1 mm, reticuladas, hilo lateral cerca de la base  | amarillo-rojizo, testa foveolada, hilo subbasal   | castaño claro, piriformes, 1 mm, hilo lateral, casi basal, con rafe bien marcado   | pardo-rojiza, reniformes, 0.9 a 1 mm, testa foveolada, estriada, hilo lateral, casi basal, con el rafe bien marcado                |

Cuadro 2. Conclusión.

|                     | <i>M. wiesingeri</i><br>Bravo-Hollis y<br>Sánchez-Mejorada,<br>1991, pp. 212-213 | <i>M. apamensis</i><br>Reppenhagen,<br>1987            | <i>M. erectacantha</i><br>Bravo-Hollis y<br>Sánchez-Mejorada,<br>1991, pp. 213-214 | <i>M. occulta</i>                                  |
|---------------------|--|--|--|--|
| <b>Floración</b>    |  | abril-mayo   | mayo a junio   | mayo a julio                                       |
| <b>Sustrato</b>     | volcánico, con<br>obsidiana  | volcánico  | volcánico  | calizo   |
| <b>Distribución</b> | Hidalgo  | Hidalgo  | DF, Estado de México,<br>Hidalgo   | Querétaro  |
| <b>Altitud</b>      | 2000-2050 m  | 2600 m   |  | arriba de 2700 m                                   |
| <b>Hábitat</b>      | bosque de encino o<br>pastizal   | claros entre el<br>bosque de<br><i>Pinus-Juniperus</i> |  | pastizal en claros entre<br>el bosque de coníferas |

## LITERATURA CITADA

**Recibido:**  
25/enero/2017

**Aceptado:**  
21/junio/2017

- Backeberg, C., 1966. *Das Kakteenlexikon*. Gustav Fischer. Stuttgart. 822 pp.
- Boedeker, F., 1915. *Mammillaria multihamata* Boedeker spec. nov. *Monatsschr. Kakt.*, **25**: 76-78.
- \_\_\_\_\_, 1924. *Mammillaria moelleriana* Boedeker spec. nov. *Z. Sukkulentenk.*, **1**: 213-214.
- Bravo-Hollis, H. y H. Sánchez-Mejorada R., 1991. *Las Cactáceas de México*. Vol. III. 2ª ed. Universidad Nacional Autónoma de México. DF, 643 pp.
- Craig, R.T., 1945. *The Mammillaria Handbook*. Abbey Garden Press, Pasadena, California. 390 pp.
- Godínez-Álvarez, H. y P. Ortega-Baes, 2007. "Mexican cactus diversity: environmental correlates and conservation priorities". *Bol. Soc. Bot. México*, **81**: 81-87.
- Guzmán, U.; S. Arias, y P. Dávila, 2003. *Catálogo de Cactáceas Mexicanas*. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, DF, 315 pp.
- Hernández, H. M. y C. Gómez-Hinostrosa, 2015. *Mapping the cacti of Mexico*. Part II. DH Books, Milborne Port, England. 189 pp.
- Hunt, D.R., 1997. *Mammillaria wiesingeri* subsp. *apamensis* (Repp.) D.R. Hunt. *Mammillaria Poscripts*, 6: 8.
- Hunt, D.R.; N. Taylor, y G. Charles (Mammillaria eds.), 2006. *The new cactus lexicon*. DH Books, Milborne Port, England. 373 pp.
- Reppenhagen, W., 1987. *Die gattung Mammillaria nach dem heutigen Stand meines Wissens, 1987*. Arbeitskreis für Mammillarienfreunde e. V. St. Veit/Glan. 223 pp.