



**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

**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).

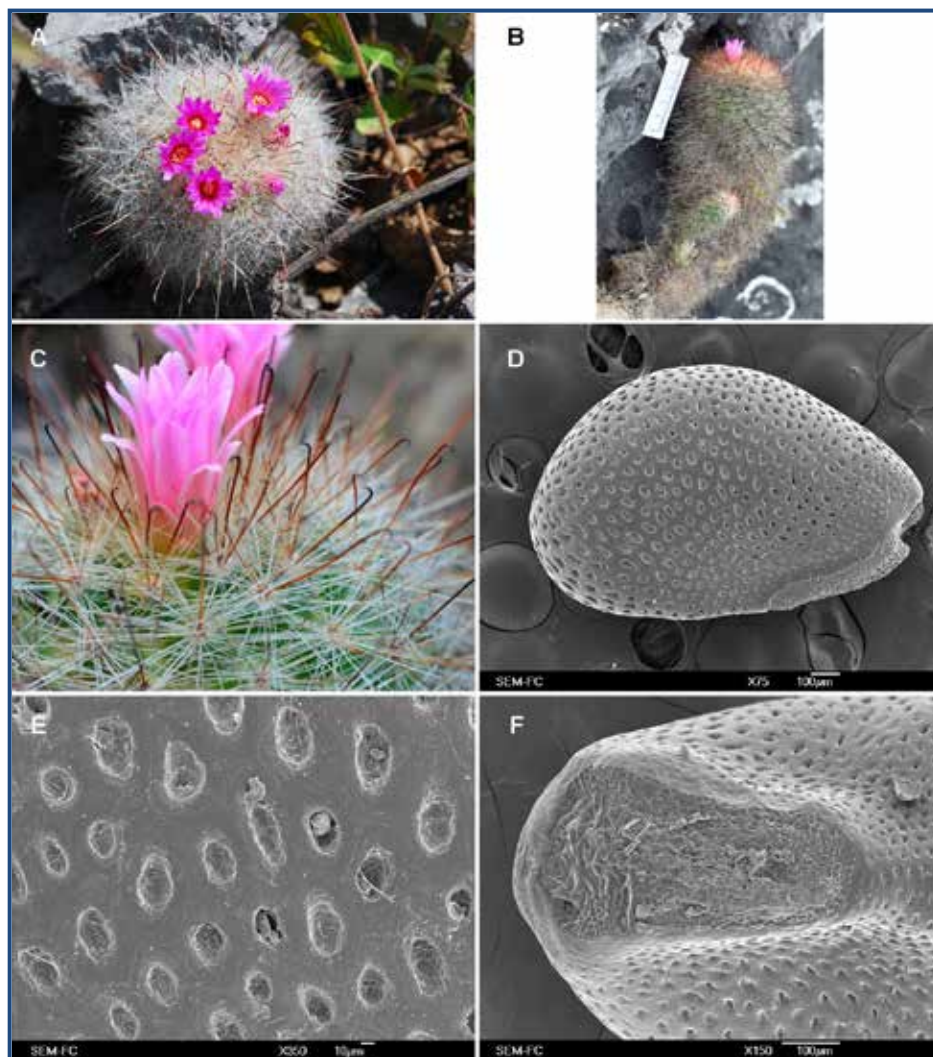
**Plantas** simples o ramificadas que crecen en grupos. **Tallos** globosos a cilíndricos, con jugo acuoso, de 6-19 cm de alto, por 3-9 cm de ancho; **tubérculos** cónicos a subcilíndricos con el ápice redondeado, 4 a 8 mm de largo, base 5.3 a 10 mm de ancho, de textura suave, verdes; **axilas** sin 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, foveoladas, 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> Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991	<i>M. multicephala</i> Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991	<i>M. moelleriana</i> Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 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 15 X 12 mm	rosa 8 X 6 mm	amarillenta a rojiza 15-20 mm de largo y diámetro,	rosa-purpúrea 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.

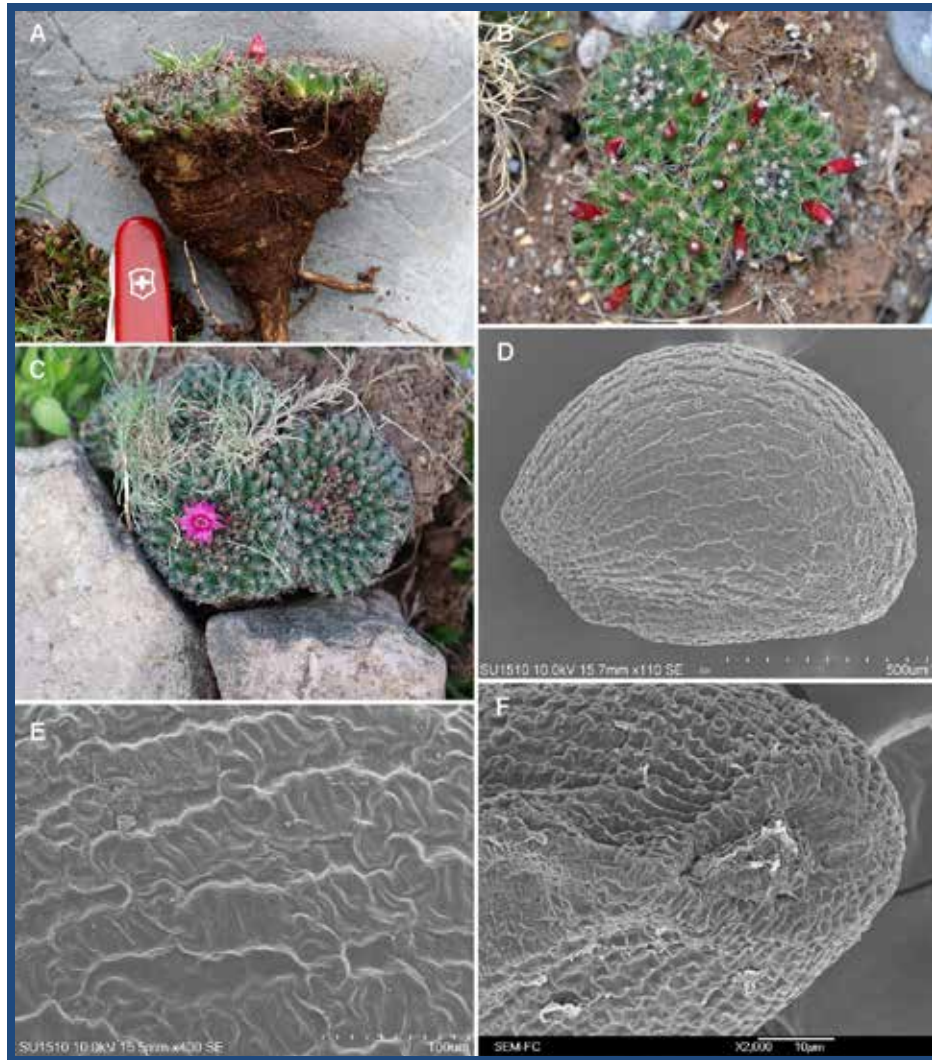
Otra especie con la que se puede comparar es *Mammillaria wiesingeri*, ésta difiere por sus tallos simples, deprimido-globosos, de 4 cm de altura y 8 cm de diámetro, sin lana en las axilas, pero a veces con 1-2 cerdas blancas, con 18 a 20 espinas radiales de 5 a 6 mm de largo, 4 o rara vez 5-6 espinas 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 diagnósis 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> Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991, pp. 212-213	<i>M. apamensis</i> Reppenhagen, 1987	<i>M. erectacantha</i> Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 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> Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991, pp. 212-213	<i>M. apamensis</i> Reppenhagen, 1987	<i>M. erectacantha</i> Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991, pp. 213-214	<i>M. occulta</i>
<b>Floración</b>		abril-mayo	mayo a junio	mayo a julio
<b>Sustrato</b>	volcánico, con obsidiana	volcánico	volcánico	calizo
<b>Distribución</b>	Hidalgo	Hidalgo	DF, Estado de México, Hidalgo	Querétaro
<b>Altitud</b>	2000-2050 m	2600 m		arriba de 2700 m
<b>Hábitat</b>	bosque de encino o pastizal	claros entre el bosque de <i>Pinus-Juniperus</i>		pastizal en claros entre 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.