

# La familia Cactaceae

Salvador Arias

Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México  
sarias@ibologia.unam.mx

## Introducción

Cactaceae es una de las familias más singulares entre las plantas con flores, la cual se puede reconocer por una combinación de caracteres morfológicos propios que incluyen la presencia de tallos suculentos, generalmente verdes, una tendencia a no presentar hojas, y tallos armados con espinas de diversas formas, tamaños y colores. Sin embargo, hay tres caracteres estructurales únicos para esta familia: presencia de aréolas, el meristemo apical de la rama está organizado en cuatro zonas distintivas y un ovario sumido en el receptáculo. El carácter más evidente es la aréola, es decir pequeños braquiblastos donde los nudos están completamente reducidos, cubiertos por una capa de tricomas multicelulares. Las aréolas, por lo tanto, son grupos de meristemas que dan origen a flores y nuevos brotes (Anderson, 2001; Nobel, 2002).

Si bien las cactáceas se distribuyen por toda América, continente del cual son nativas, diversos estudios taxonómicos indican que en México se encuentra la mayor diversidad de especies. Fuentes recientes indican que en el territorio mexicano hay 63 géneros con aproximadamente 670 especies, de las cuales 518 especies son endémicas del país (Guzmán *et al.*, 2003). Las zonas con clima seco, también conocido como estepario, (BS) y muy seco (BW) (García, 1973) son las más propicias para la presencia de cactáceas. Por lo tanto, los estados del norte, noroeste y sur del país, donde existen condiciones de aridez y estacionalidad marcada en la vegetación (p. ej. San Luis Potosí, Coahuila, Nuevo León, Oaxaca, Za-

catecas, Tamaulipas y Sonora) tienen la mayor diversidad de especies (Godínez-Álvarez y Ortega-Baes, 2007). Otro factor es el histórico, ya que se sugiere que los ambientes áridos existen en ciertas áreas del actual territorio mexicano desde el Mioceno Temprano o posiblemente Eoceno Tardío (Axelrod, 1979; Rzedowski, 1998); asimismo se sugiere que en ciertas áreas, como las de la Altiplanicie, han sido refugios para la flora durante el último periodo glacial (Hernández y Bárcenas, 1995).

Para el Valle de México se han reportado hasta 61 especies de cactáceas (Scheinvar, 1985), la mayoría de las cuales están relacionadas filogenéticamente con taxa nativos de la Altiplanicie, con excepciones que permiten conocer la mínima influencia de taxa del sur del Eje Neovolcánico (*Mammillaria haageana*) y de regiones montañosas (*Disocactus speciosus*). Es necesario añadir que los asentamientos humanos en el Valle, que abarcan los últimos 25 mil años (Serra, 1990) han modificado el ambiente y su flora, por lo que algunas cactáceas actualmente presentes en el valle son resultado de esta influencia.

En particular, el ecosistema del Pedregal de San Ángel alberga 11 especies de cactáceas (Tabla 1). Actualmente en los fragmentos más bajos del pedregal donde predomina el matorral xerófilo, y que corresponden a la Reserva Ecológica, está documentada la presencia de siete especies. A continuación se describen tres taxa, con excepción de *Opuntia* que será tratado por Scheinvar, en este volumen.

**Tabla 1.** Especies de cactáceas del Pedregal de San Ángel citadas por varios autores.

Rzedowski (1954)	Gold (1966)	Scheinvar (1985)	Valiente-Banuet y de Luna (1990)	Castillo et al. (2007)	Presente en la Reserva	Nombre actual (excepto <i>Opuntia</i> )
	<i>Heliocereus speciosus</i>	<i>H. speciosus</i>	-	-	sí	<i>Disocactus speciosus</i>
		<i>Coryphantha connivens</i>				<i>Coryphantha pycnacantha</i>
<i>Mammillaria discolor</i>		<i>M. discolor</i>				<i>Mammillaria discolor</i>
<i>Mammillaria elegans</i>	<i>M. elegans</i>	<i>M. elegans</i>	<i>M. san-angelensis</i>	<i>M. elegans</i>	sí	<i>Mammillaria haageana</i> subsp. <i>san-angelensis</i>
<i>Mammillaria magnimamma</i>	<i>M. magnimamma</i>	<i>M. magnimamma</i>	<i>M. magnimamma</i>	<i>M. magnimamma</i>	sí	<i>Mammillaria magnimamma</i>
		<i>Mammillaria purpurea</i>			-	Nombre dudoso
		<i>Mammillaria rutila</i>			-	<i>Mammillaria rhodantha</i>
		<i>Opuntia cretochaeta</i>			-	
		<i>Opuntia hyptiacantha</i>				
<i>Opuntia lasiacantha</i>	<i>O. lasiacantha</i>	<i>O. rzedowski</i>		<i>O. rzedowski</i>	sí	
			<i>Opuntia robusta</i>	<i>O. robusta</i>	sí	
		<i>Opuntia sarca</i>				
<i>Opuntia tomentosa</i>		<i>O. tomentosa</i>	<i>O. tomentosa</i>	<i>O. tomentosa</i>	sí	
<i>Opuntia tunicata</i>		<i>Cylindropuntia xpallida</i>	<i>O. tunicata</i>		sí	

## Cactáceas de la Reserva Ecológica

### *Disocactus speciosus*

*Disocactus speciosus* (Figs. 1 y 2) (Cav.) Barthlott, Bradleya 9: 87. 1991. *Cactus speciosus* Cav. A. Cienc. Nat. Madrid 6: 339. 1803. *Helioocereus speciosus* (Cav.) Britton & Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 12: 434. 1909.

**Plantas trepadoras, rupícolas.** Tallos hasta 4 m de largo, 1.5–3.5 cm de ancho, ascendentes, pronto péndulos, verdes o rojizos; costillas (3–)4–6, el margen crenado; aréola con 7–16 espinas, 0.5–1 cm de largo, aciculares, divergentes, setosas (en tallos juveniles) a rígidas (en tallos maduros), amarillo claro a translúcidas, después grisáceas. Flor 11–15(–18) cm de largo; pericarpelo 1.2–1.8 cm de largo, 1–1.3 cm de ancho, verde, podarios ligeramente conspicuos, escamas ca. 1 mm de largo, deltoides, verdes, espinas 8–12, 5–8 mm de largo, aciculares, semirrígidas o setosas, amarillo claro; tubo receptacular 2–3.2 cm de largo, pardo rojizo a oscuro, podarios decurrentes, escamas 2–6 mm, deltoides, pardo rojizas, espinas 8–12, 5–8 mm de largo, aciculares, algunas rígidas, otras setosas, amarillentas; tépalos externos 6.5–9 cm de largo, 1.3–1.5 cm de ancho, angostamente lanceolados, ápice acuminado, rojo-escarlata a pardo-rojizo; tépalos internos 6.8–9 cm de largo, 2.2–2.5 cm ancho, lineal-lanceolados, ápice angosto hasta acuminado, escarlatas; estambres 4–6 cm de largo, declinados, filamentos verdosos o blanquecinos en la base, rojos en el ápice; estilo 11.5–14.3 cm largo, verde o blanquecino en la base, rojo en el ápice, lóbulos del estigma 9–10, 1–1.8 cm de largo, blancos a amarillos. Fruto 5–5.5 cm de largo, ca. 2.8 cm de ancho, oblongo, podarios ligeramente conspicuos, espinas ca. 10, cortas, setosas, amarillo claras; semillas ovoides, 2–2.5 mm, negro-cafés, con testa lustrosa.



FIG. 1. *Disocactus speciosus* bajo cultivo en la colección de cactáceas del Jardín Botánico. Foto: S. Arias.



FIG. 2. *Disocactus speciosus* en floración en el Pedregal de San Ángel. Foto: H. Bravo.

**Comentarios sobre la especie.** *Helioocereus* fue reconocido como un grupo de especies (incluyendo la señalada aquí) en la tribu Hylocereeae, caracterizadas por ser rupícolas a epífitas, tallos con 2–7 costillas y con espinas, flores por lo general rojas (con una excepción), así como pericarpelo y tubo grueso con podarios decurrentes y espinas (Bravo-Hollis, 1978; Kimnach, 1993). Más re-

cientemente Bauer (2003) propuso ampliar el género *Disocactus* para incorporar a *Heliocereus* y otros (*Aporocactus*, *Nopalxochia*), con base en una revisión taxonómica. En el caso de *Disocactus speciosus*, incluyó a *D. aurantiacus*, *D. cinnabarinus* y *D. schranckii*. Sin embargo, las propuestas de este autor requieren ser analizadas mediante estudios sistemáticos comparativos más detallados (estructurales y moleculares).

Su presencia en la Reserva está documentada. Fue colectado cerca de Tlalpan por Rose (8242, en 1905, NY, US), mientras que Britton y Rose (1920), Reiche (1926) y Gold (1966) también la refieren del Pedregal. En un tratamiento taxonómico sobre cactáceas del Valle de México, Scheinvar (1985) la refiere del Pedregal, en particular del área actualmente comprendida en la Reserva. Si bien en la actualidad está cultivada en el Jardín Botánico, un par de ejemplares han sido colectados fuera de su perímetro.

**Distribución.** Especie nativa de serranías del noroeste, centro y sur de México (Chiapas, Durango, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca y Sinaloa), así como en Guatemala, El Salvador y Honduras.

**Ejemplares examinados en el área de la Reserva.** Anónimo s.n., 31 ago 1962 (MEXU); *M. Kimnach* 383, 6 ago 1962 (HNT).



FIG. 3. *Mammillaria haageana* subsp. *san-angelensis* en el Pedregal de San Ángel. Foto: S. Arias.



FIG. 4. *Mammillaria haageana* subsp. *san-angelensis*. Planta propagada en el Jardín Botánico, Ciudad Universitaria. Foto: S. Arias.

**Hábitat.** Crece en matorrales, bosque de *Quercus*, bosque mixto y bosque mesófilo de montaña. Se encuentra en elevaciones de 1800 a 2800 m.

### **Mammillaria haageana**

*Mammillaria haageana* (Figs. 3 y 4) Pfeiff., Allg. Gartenzeitung 4: 257. 1836.

**Plantas simples o con ramificación.** Tallos 3–12 cm de alto, 4–17 cm de ancho, globosos a cortamente cilíndricos, jugo semilechoso, tubérculos 4–8 mm de largo, cónico-piramidales, verde claro a verde glauco, axilas con tricomas o desnudas; aréolas con 14–24(–38) espinas radiales, 3–7 mm de largo, aciculares, rectas a ligeramente curvas, blancas; espinas centrales (0–)2–4(–6), (3–)5–10(–15) mm de largo, generalmente las inferiores más largas, aciculares, ascendentes, rectas, rígidas, divergentes, blancas, pardo claro a oscuro, ápice pardo o negro, con la edad grises. Flor 0.8–2 cm de largo, infundibuliforme; pericarpelo y tubo receptacular 2.6–5.4 mm de largo; tépalos externos 1.8–9.8 mm de largo, linear-lanceolados, base verde claro, ápice agudo a obtuso, rosa a rojo-púrpura o pardas, margen finamente aserrado, blanco a rosa púrpura; tépalos internos 0.6–1.1 cm de largo, lanceolados, ápice

agudo a obtuso, rosa a rosa-púrpura, franja media más oscura, margen entero; estambres 3.8–5.3 mm de largo, filamentos blancos, ápice rosa; estilo 0.6–1.3 cm de largo, base amarillo, ápice rosa, lóbulos del estigma 3–6, amarillo-verdoso a verde oscuro. Fruto 1–1.9 cm de largo, claviforme, rojo, rosa en la base; semillas 1–1.2 mm de largo, reniforme, testa parda clara.

De las subespecies reconocidas, la siguiente combinación corresponde al taxón presente en el área de la Reserva:

*Mammillaria haageana* subsp. *san-angelensis* (Sánchez-Mej.) D.R. Hunt, *Mammillaria* Postscripts 6: 9. 1997. *Mammillaria san-angelensis* Sánchez-Mej., *Cact. Suc. Mex.* 26: 8. 1981.

**Comentarios sobre la especie.** El conocimiento taxonómico sobre *Mammillaria haageana* (Serie *Supertextae*) es aún parcial, pero hay algunos estudios que indican que posiblemente se trata de una especie ampliamente distribuida en el sur de México. Por ejemplo, Palomino *et al.* (1999) y Del Ángel *et al.* (2006), reportan que el tamaño del genoma, número cromosómico ( $2n = 2x = 22$ ,  $x = 11$ ) es común en cuatro especies de la Serie *Supertextae*, incluyendo *M. haageana* (*M. san-angelensis*). Un estudio florístico sobre cactáceas del valle de Tehuacán-Cuicatlán (Arias *et al.*, 1997) muestra la notable variación existente en caracteres vegetativos (tamaño y ramificación de individuos, tamaño de podarios, presencia y densidad de tricomas, número y tamaño de espinas) en este taxón. No obstante es claro que estas evidencias podrán confirmarse o no mediante un estudio comparativo y detallado de todas las variantes conocidas para la especie (*M. acultzingensis*, *M. collina*, *M. conspicua*, *M. san-angelensis*, *M. haageana* subsp. *schmollii*).

Un problema nomenclatural hay que añadir a este taxón. El nombre *Mammillaria elegans* fue descrito por De Candolle en 1828 a partir de muestras colectadas por T. Coulter, probablemente de Hidalgo. Durante el siglo xix y parte del xx, el nombre *M. elegans* fue asignado a diversos taxa de diferentes lugares (Distrito Federal, Hidalgo, México, Morelos, Oaxaca y Puebla), constituyendo un nombre

dudoso y creando continuos errores de interpretación. Por lo tanto, Hunt (1977) propuso rechazar el nombre *M. elegans*, y al mismo tiempo delimitar en nombre *M. haageana*. Detalles sobre los nombres *M. elegans*, *M. haageana* y *M. san-angelensis* pueden revisarse en Sánchez-Mejorada (1981), Hunt (1984), Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada (1991) y Hunt (2006).

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en el Distrito Federal y en los estados de México, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Veracruz. Por su parte, *M. haageana* subsp. *san-angelensis* es exclusiva del Pedregal, donde su población es sumamente reducida (observaciones personales). Por lo tanto la subespecie está protegida en México, según la disposición federal en materia bajo la categoría en peligro de extinción (SEMARNAT, 2002).

**Ejemplares examinados en el área de la Reserva.** L. Scheinvar 1613, 29 oct 1974 (MEXU).

**Hábitat.** Bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus* y vegetación secundaria, se encuentra con frecuencia en lugares abiertos y perturbados. En elevaciones de 800 a 2550 m.

## **Mammillaria magnimamma**

*Mammillaria magnimamma* (Fig. 5) Haw., Hill, Phill. Mag. 63: 41. 1824.



FIG. 5. *Mammillaria magnimamma*. Acercamiento de un tallo con botones florales. Foto: S. Arias.

**Plantas simples o con ramificación formando grupos.**

Tallos 8–20 cm de ancho, globoso-aplanados, con la base enterrada, jugo lechoso, tubérculos 8–18 mm de largo, subpiramidales, cuadrangulados, verde grisáceo a oscuro, axilas con tricomas; aréolas sin espinas radiales (eventualmente 1–3), espinas centrales 3–6, hasta 25 mm de largo, desiguales, rectas a curvas, rígidas, grises a ligeramente amarillentas. Flor 2–2.5 cm de largo, infundibuliforme; tépalos externos lanceolados, ápice agudo, margen aserrado a denticulado, rosado purpúreos con la base más clara; tépalos internos oblongos, ápice agudo, margen entero, desde amarillo claro con franja media roja, a rosados, a purpúreos con línea media más intensa; filamentos blancos a rosados; estilo casi blanco, lóbulos del estigma 5–7, amarillo-rosados. Fruto 2–3.5 cm de largo, claviforme, rojo carmín; semillas ca. 1.6 mm de largo, reniformes, testa parda clara.

**Comentarios sobre la especie.** Se trata de una especie muy variable en caracteres vegetativos (tamaño de los podarios, número, tamaño, color de las espinas centrales) y algunos florales (margen y color de tépalos, color de los lóbulos de estigma). La amplia distribución de la especie, que abarca de Zacatecas al Distrito Federal, así como su relación con factores ambientales, probablemente expliquen la variación morfológica encontrada.

**Distribución.** Nativa del la Altiplanicie mexicana, desde Zacatecas y San Luis Potosí al norte, hasta el Distrito Federal, México y Tlaxcala al sur

**Ejemplares examinados en el área de la Reserva.** *H. Bravo s.n.*, abr 1961 (MEXU); *N. Diego 10*, oct 1965 (MEXU); *C. González s.n.*, 10 dic 1996 (MEXU).

**Hábitat.** Crece en terrenos planos o laderas poco pronunciadas, de los matorrales xerófilos, pastizales y áreas abiertas de bosques de *Quercus*, en elevaciones de 1700 a 2600 m.

## Literatura citada

- ANDERSON, E. F. 2001. The cactus family. Timber Press, Estados Unidos.
- ARIAS, S., S. GAMA Y L.U. GUZMÁN-CRUZ. 1997. Cactaceae. Pp. 1-146, en: Dávila, P., J.L. Villaseñor, R. Medina y O. Téllez (eds.). Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 14. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- AXELROD, D. I. 1979. Age and origin of Sonoran Desert vegetation. *Occasional Papers of the California Academy of Science*, **132**: 1-74.
- BAUER, R. 2003. A synopsis of the tribe Hylocereae F. Buxb. Cactaceae. *Systematics Initiatives*, **17**: 3-61.
- BRAVO-HOLLIS, H. 1978. Las cactáceas de México. 2ª ed. Vol. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- BRAVO-HOLLIS, H. Y H. SÁNCHEZ-MEJORADA. 1991. Las cactáceas de México. 2ª ed. Vol. 3. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- BRITTON, N. L. Y J. N. ROSE. 1920. The Cactaceae. The Carnegie Institution of Washington, Estados Unidos.
- CASTILLO, S., Y. MARTÍNEZ, M. A. ROMERO, P. GUADARRAMA, O. NÚÑEZ, I. SÁNCHEZ Y J.A. MEAVE. 2007. Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel: Aspectos florísticos y ecológicos. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- DEL ÁNGEL, C., G. PALOMINO, A. GARCÍA E I. MÉNDEZ. 2006. Nuclear genome size and karyotype analysis in Mammillaria species (Cactaceae). *Caryologia*, **59**: 177-186.
- DE CANDOLLE, A. P. 1828. Revue de la famille des Cactées. *Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle*, **17**: 3-119.
- GARCÍA, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 2ª ed. Larios, México.
- GODÍNEZ-ÁLVAREZ, H. Y P. ORTEGA-BAES. 2007. Mexican cactus diversity: environmental correlates and conservation priorities. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, **81**: 81-87.
- GOLD, D. B. 1966. Las cactáceas del Distrito Federal. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas*, **11**: 94-96.
- 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.

- HERNÁNDEZ, H. M. Y R. T. BÁRCENAS. 1995. Endangered cacti in the Chihuahuan Desert I: distribution patterns. *Conservation Biology*, **9**: 1176-1188.
- HUNT, D. 1977. Schumann & Buxbaum recompiled. *Cactus and Succulent Journal of Great Britain*, **39**: 97-100.
- HUNT, D. 1984. A new review of Mammillaria names D-K. *Bradleya*, **2**: 65-96.
- HUNT, D. 2006. The new cactus lexicon. David Hunt, Milborne Port.
- KIMNACH, M. 1993. The genus *Disocactus*. *Haseltonia*, **1**: 95-139.
- NOBEL, P. S. (ED.). 2002. Cacti biology and uses. University of California Press, Berkeley.
- PALOMINO, G., J. DOLEZEL, R. CID, I. BRUNNER, I. MÉNDEZ Y A. RUBLUO. 1999. Nuclear genome stability of *Mammillaria san-angelensis* (Cactaceae) regenerants induced by auxins in long-term in vitro culture. *Plant Science*, **141**: 191-200.
- REICHE, C. 1926. Flora excursoria en el valle central de México. Secretaría de Educación Pública, México.
- RZEDOWSKI, J. 1954. Vegetación del Pedregal de San Ángel (Distrito Federal, México). *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, **8**: 59-129.
- RZEDOWSKI, J. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Pp. 129-145, en: T.P. Rammamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). Diversidad biológica de México. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- SÁNCHEZ-MEJORADA, H. 1981. Un nuevo nombre para una cactácea del Anáhuac. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas*, **26**: 6-10.
- SCHEINVAR, L. 1985. Cactaceae. Pp. 93-135, en: Rzedowski, J. y G.C. Rzedowski (eds.). Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. 2. Dicotyledoneae. Instituto Politécnico Nacional e Instituto de Ecología A.C., México.
- SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, marzo de 2002.
- SERRA, M. C. 1990. El pasado ¿Una forma de acercarnos al futuro? 25 mil años de asentamientos en la Cuenca de México. Pp. 3-28, en: Kumate, J. y M. Mazari (eds.). Problemas en la Cuenca de México. El Colegio Nacional, México.
- Valiente-Banuet, A. y E. de Luna. 1990. Una lista florística para la Reserva del Pedregal de San Ángel. *Acta Botanica Mexicana*, **9**: 13-30.