
CACTÁCEAS: CONSERVACIÓN Y DIVERSIDAD EN MÉXICO

SALVADOR ARIAS MONTES

Jardín Botánico
Instituto de Biología,
Universidad Nacional Autónoma de México.
Apartado Postal 70-614
México 04510, D.F.

RESUMEN

En México se encuentra uno de los 2 principales centros de diversidad florística para la familia Cactácea, con ca. de 52 géneros y 850 especies de las cuales aproximadamente el 84 % están restringidas al territorio nacional. Se reconocen los tipos de vegetación donde se encuentran la mayoría de las especies y se discute sobre los Factores causantes del deterioro en algunas de sus poblaciones.

ABSTRACT

One of the 2 centers principals of the floristic diversity for the family Cactaceae is located in Mexico. About 52 genera and 850 species are native of which approximately 84 % are restricted to the national territory. Vegetation zones where the most species are found is analysed and the major factors resulting in destruction of some populations are discussed.

Introducción

Enmarcados en la diversidad florística de México, la familia Cactaceae destaca por su amplia representatividad a nivel genérico y específico. Partiendo de este precepto, el presente trabajo tiene como propósito visualizar algunos rasgos de la distribución de la familia para México y la problemática en su conservación. Tal intención parte de varios elementos que actualmente arrojan ideas más o menos claras sobre el particular:

- A. Su mayor significancia se alcanza en las regiones áridas y semiáridas, ampliamente representadas en México. Sin embargo esta tendencia no la comparten el conjunto de los grupos presentes en el territorio nacional, pues algunos tienen una preferencia por ambientes cálido-húmedos o templados (Barthlott, 1984; Bravo' 1978; Hunt y Taylor, 1990).
- B. Hacia los últimos años, los estudios taxonómicos e inventarios florísticos sobre las cactáceas presentes en México, son significativos, aunque no completos, para extraer información necesaria sobre su distribución en México (Bravo, 1978; Bravo y Sánchez-Mejorada, 1991; Hunt, 1992; Hunt y Taylor, 1990; Arias, en prensa).

Origen y distribución

La región norte de Sudamérica es considerada como la posible zona de origen de la familia (Gibson y Nobel, 1986; Leuenberger, 1986); tal hipótesis se basa en:

- i) tomando en cuenta la tectónica de placas, esa región muestra mayor estabilidad en su historia geológica en relación con Centroamérica o las Antillas;
- ii) en dicha región se encuentra el género menos derivado de la familia (*Pereskia*); de acuerdo con Leuenberger (1986), aunque *Pereskia* presenta una distribución neotropical, las especies más primitivas se localizan en el Norte de Sudamérica;
- iii) esas especies de *Pereskia* crecen en las costas o cerca del nivel del mar, en bosques tropicales bajos espinosos y con una marcada estación seca en el año, condiciones más o menos similares en las que se encuentra el grueso de la familia.

Este grupo de plantas superiores es endémico de América, extendiéndose desde Canadá hasta el sur de Argentina, además de las islas Galápagos y las Antillas (Backeberg, 1966). Las únicas excepciones a esta distribución prácticamente americana corresponden a algunas especies de *Rhipsalis* (Barthlott,

1984) y *Opuntia* (Bravo y Sánchez-Mejorada, 1991), que actualmente forman parte de la flora introducida en algunas regiones de los restantes continentes.

Apoyándose en el sistema de clasificación genérica propuesta por el IOS Working Party (Hunt, 1992), con algunas modificaciones propuestas por Bravo (com. personal), se estima en forma conservadora que las Cactaceae incluyen cerca de 110 géneros y 2000 especies. Un recuento del número de géneros y especies conocido para 9 partes americanas revela que a nivel genérico son México, Perú, Bolivia, Brasil y Argentina donde se encuentran el mayor número de taxa. A nivel específico son México, Bolivia, Brasil, Argentina y Perú los más importantes (figura 1).

Esto lleva a reconocer en forma más o menos amplia 2 grandes centros de diversidad florística, una en Norteamérica particularmente en México y otra en Sudamérica, involucrando parcialmente a Bolivia, Brasil, Argentina y Perú.

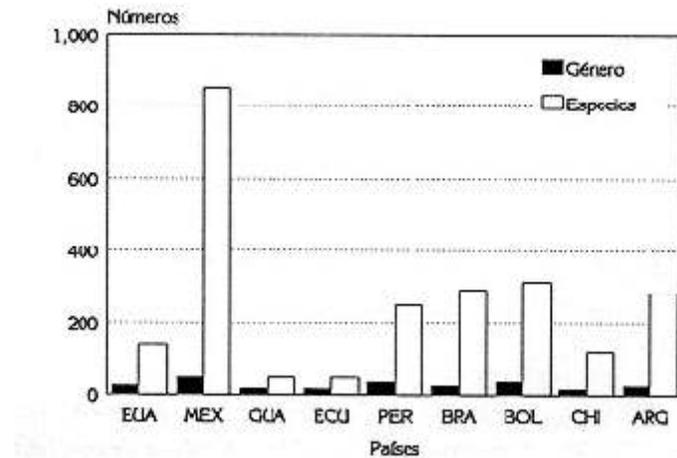


Fig. 1 Número de géneros y especies de cactaceas reconocidas para 9 países americanos. Ver texto.

Diversidad de la familia Cactaceae en la flora de México

Tomando como base los estudios de Bravo (1978), Bravo y Sánchez-Mejorada (1991), el de diversas floras locales y regionales y de una base de datos de la colección de cactáceas de Herbario Nacional de México (MEXU), se estima que la participación de las cactáceas en la flora de México, alcanza 52 géneros, es decir ca. de 47 % de los géneros reconocidos para la familia; a nivel específico existen 850 especies silvestres, lo que equivale a ca. del 42 % de las especies de la familia.

Pero como bien se puede advertir, los seres vivos se distribuyen regulados por factores naturales. Al tratar de comparar los géneros en función de los ambientes vegetales donde prosperan, se elaboró el cuadro 1, retomando la información de participación proporcional por tipos de vegetación estimada por Rzedowski (1991). Cabe aclarar que más de un género puede encontrarse en 2 o más tipos de vegetación como *Opuntia* y *Mammillaria*, pero la mayoría se pueden reconocer para un determinado ambiente vegetal.

En dicho cuadro se puede observar que en los matorrales xerófilos se encuentra aproximadamente un tercio de la cactoflora mexicana (34 %), seguidos por los bosques tropicales subcaducifolios, caducifolios y espinosos (21%). A niveles de tipo de vegetación el menor porcentaje de géneros se encuentra en los bosques mesófilos de montaña (3%).

Una relación aproximada de la distribución genérica de las cactáceas en México se muestra en la figura 2; para fines prácticos se incluye también la relación de algunos países de Centroamérica y estados del sur de Estados Unidos. En ese mapa se puede observar en un gradiente de sur a norte la tendencia en el aumento de la importancia de la familia desde el sureste (Centroamérica) al centrosur de México y una disminución hacia el norte (centro de Estados Unidos). Así, los valores mínimos se encuentran en el bosque de pino y pradera del Cerro Potosí (0.0 %) y en el bosque tropical perennifolio de Los Tuxtlas (2 %) y Uxpanapa (3 %); los máximos se encuentran en el matorral xerófilo del valle de Tehuacán-Cuicatlán (19 %), el Altiplano Potosino y sur de Nuevo León (17 %), así como el bosque tropical deciduo y el espinoso de Tehuantepec (17 %).

Algunas de las regiones de alta diversidad florística para las cactáceas en México se encuentran en Estados como Oaxaca, Puebla, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Nuevo León y Coahuila.

En orden decreciente destacan:

1. Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Pue. y Oax.
2. Cuenca del Río Estorax, Qro.
3. Barranca de Metztitlán, Hgo.
4. Zona del Altiplano Potosino, S. L. P.
5. Sierra de la Paila, Coah.,
6. Sur de Nuevo León,
7. Tehuantepec, Oax.

Principales tipos de vegetación	Aprox. en el Territorio nacional *	Núm. de Géneros	% de Géneros
Matorrales xerófilos	45 %	39	34
Bosques de coníferas y encinos	21 %	7	6
Bosques mesófilos de montaña	1 %	4	3
Bosques tropicales perennifolios	11 %	6	5
Bosques tropicales subcaducifolios, caducifolios y espinosos.	17 %	24	21

Cuadro 1. Relación porcentual aproximada de los géneros de cactáceas presentes en México en función de los principales tipos de vegetación. (* datos basados en Rzedowski, 1991)



Fig. 2, Distribución genérica porcentual de cactáceas presentes en México y zonas próximas, pág. 112.

Si se parte de la idea de Rzedowski (1991a) en relación con el interés que revisten en los estudios biogeográficos y de evolución orgánica los taxa de distribución restringida, en el caso de Cactaceae resultan notablemente significativos.

Aproximadamente 18 géneros (35 %) y 715 especies (84 %) son endémicos de México. Desentrañar la problemática taxonómica de gran parte de estos taxa y las implicaciones biogeográficas y filogenéticas que tienen son aspectos que aún faltan por conocer. Lo que si es más claro es que en tres tribus se centra cerca de tres cuartas partes de las especies restringidas al territorio mexicano:

- Echinocereeae; 1 género con 57 spp., de las cuales 53 existen en México y 36 son endémicas. Taylor (1985) propone que el centro de distribución es el noroccidente de México.
- Pachycereae; 12 géneros con 57 spp., de ellas 53 existen en México y 48 son endémicas. Gibson (1982) propone que el centro de distribución es el sur de México.
- Cacteeae; con mucho el más amplio, se estima ca. 23 géneros y más de 600 spp., de las cuales ca. 400 existen en México y de ellas ca. 340 son endémicas. Su centro de distribución es el norte del país.

Conservación

Retomando la notable diversidad florística de la familia Cactaceae en México y del alto grado de endemismo, cabe esperar entonces que se trata de uno de los grupos más amenazados de plantas superiores. Esto se refleja en el alto número de especies con algún grado de amenaza incluidas en la listas de la IUCN (299 spp.) o la de SEDUE (215 spp., ahora SEDESOL).

El problema que afrontan los listados de especies amenazadas es el evaluar en forma precisa el estado biológico de las especies en el tiempo, como ha sido señalado por Reveal (1981), y en donde además deben tomarse en cuenta aspectos relativos a la distribución de las especies, ecológicos como la relación de nodrismo (Suzán y Malda, 1989), la dispersión y la alteración de los ecosistemas, y en general informes fidedignos sobre el particular, como la recolección excesiva y uso de la sierra (Sánchez-Mejorada, 1982).

Entre 1986 y 1988 y con el objetivo de reconocer el grado de amenaza para 28 especies de cactáceas endémicas de México sobre las que se sabía que presentaban serios problemas de sobrevivencia, se realizó un estudio preliminar basado en los preceptos sugeridos por Henifin *et al.* (1981). Las principales causas reconocidas durante el estudio (Anderson, 1990; Sánchez-Mejorada *et al.* 1986) fueron tres, las cuales en su mayoría están relacionadas con una distribución geográfica restringida (cuadro 2). Las causas no son excluyentes, ya que dos o más factores causales pueden incidir sobre la misma especie.

Factores	Núm. de especies
Sobrecolecta del recurso	23
Destrucción y modificación del hábitat	19
Factores naturales	5

Cuadro 2. Principales factores causales detectados en 28 especies de cactáceas endémicas de México.

Sobrecolecta del Recurso

Posiblemente este sea el principal factor causal para el conjunto de cactáceas restringidas. Sabemos por fuentes históricas que el comercio sobre cactáceas, principalmente aquellas que tienen una morfología particular y de dimensiones relativamente pequeñas, se presentó desde poco tiempo después de la Conquista de América, pero es hasta el presente siglo, particularmente a partir de la Segunda Guerra Mundial, cuando la afición por las cactáceas se extendió impresionantemente en diversos países europeos, en Japón y sobre todo en los EUA. El mercado internacional se ha abastecido en gran parte por medio de la extracción de ejemplares de su hábitat natural, variando sus costos según la rareza de la especie y el éxito de su propagación (Arias, en prensa). Como un indicador de lo antes dicho, se ha estimado que en el periodo de 1977-1984 se exportaron a Estados Unidos de América cerca de 289 mil ejemplares de cactáceas en forma ilegal, incluyendo a las especies colocadas en el Apéndice I del CITES, o en otras palabras, se exportaron a los EUA especies con las que no se puede traficar legalmente (Fuller, 1985a).

Destrucción y modificación del hábitat

Se detectó que este es el segundo factor causal en importancia entre las cactáceas estudiadas. Su posible efecto puede extrapolarse a una gran parte de las cactáceas endémicas de México si reconocemos que en los matorrales xerófilos se encuentra cerca de una tercera parte de los taxa (cuadro 1) y además dichos matorrales presentan casi dos tercios de su cobertura actual perturbada, según Flores y Gerez (1988). Las cinco variables detectadas son:

- Desmontes con fines agrícolas.
- Sobrepastoreo.
- Apertura de vías de comunicación y ductos.
- Erosión del suelo.
- Inundación de zonas por embalses.

Factores Naturales

Actualmente son pocos los estudios sobre el conocimiento de la biología reproductiva, establecimiento, depredación, etc., por lo que se requieren de esfuerzos tendientes a conocer esa problemática.

A manera de discusión

En la composición de la flora de México, se distingue una vez más, la notable importancia de la familia Cactaceae en relación con las floras de otras latitudes de América. Sin embargo se requiere aún de estudios florísticos y taxonómicos que permitan conocer la presencia de numerosos taxa y la ubicación taxonómica de otros. Esto se puede lograr cuando se cuente con cuadros formados y el apoyo necesario.

Desafortunadamente el complejo y grave problema de su conservación ha provocado que un buen número de especies se encuentren con algún grado de peligro sin llegar al extremo de señalar que todas las especies de cactáceas se encuentren en las mismas condiciones.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, E.F. (ed.) 1990. Succulent plant conservation studies and training in Mexico: Stage 1, part 2 and Stage 2. *World Wildlife Found-U.S. Reporte interno*.
- Arias, S. en prensa. Diversidad y conservación: algunas observaciones sobre las cactáceas en México. In: A. Rubluo y R. Pérez-Garay (eds.) *Cactáceas: voces por su sobrevivencia*.
- Arreola, H. J. 1990. Inventario de las cactáceas de Jalisco y su distribución. *Cact. Suc. Mex.* 35: 3-12.
- Argüelles, E., R. Fernández y S. Zamudio. 1991. *Listado florístico preliminar del Estado de Querétaro. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*, Fascículo complementario II. Instituto de Ecología A. C., Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro. 155 pp.
- Backeberg, C. 1966. *Das Kakteenlexikon*. Gustav Fischer Verlag Jena, Leipzig. 741 pp.
- Barthlott, W. 1984. Zur biogeographie und evolution der neo-und paläotropischen Rhipsalinae (Cactaceae) 35: 169- 174.
- . 1988. Über die systematischen Gliederungen der Cactaceae. *Beitr. Biol. Pflansen* 63: 17-40.
- Benson, L. 1982. *The Cacti of the United States & Canada*. Stanford University Press, Stanford.
- Blanco, M., C. Castillo y C. Toledo. 1979. Estudio preliminar de las cactáceas de la cuenca baja del río Balsas. *Cact. Suc. Mex.* 24: 78-89; 25: 7-20.
- Bravo, H. 1978. *Las cactáceas de México*. 2a. ed. vol. 1, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- . y H. Sánchez-Mejorada. 1991. *Las Cactáceas de México*, vols. 2 y 3. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Cerda de la, M. 1989. *Cactáceas de Aguascalientes*. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes. 98 pp.

- Cornet, A. 1985. *Las cactáceas de la Reserva de la Biósfera de Mapamí*. Instituto de Ecología A. C., México D.F. 53 pp.
- Flores, O. y P. Gerez. 1988. *Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo*. INIREB, Xalapa. 302 pp.
- Fuller, D. 1985. U.S. cactus and succulent business move toward propagation. *Traffic* 6: 1, 3, 11.
- Fuller, D. 1985a. Mexican trade dilemma - plants at risk. *Traffic* 6; 7-10.
- Gibson, A. C. 1982. Phylogenetic relationships of Pachycereeae. In: *Ecological genetics and evolution*. Barker J. S. F. and W. T. Starmer (ed.), Academic Press, Sydney. p 3-16.
- Gibson, A. C. and P. S. Nobel. 1986. *The cactus primer*. Harvard University Press, Cambridge. 286 pp.
- Henifin, M. S. L. E. Morse, J. L. Reveal, B. MacBryde and J. I. Lawyer, 1981. Guidelines for the preparation of status reports on rare or endangered plant species. In: Rare plant conservation: geographical data organization. Morse, L. E. and M. S. Henifin (ed.), *The New York Botanic Garden*. pp. 261-282.
- Hernández, R. E. M. 1981. Cactáceas del Dr. Arroyo, Nuevo León, México, su utilización y notas ecológicas. Tesis, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey. 100 pp.
- Hoffman, A. 1984. Estudio de poblaciones de cactáceas chilenas. Fundación Claudio Gay y el Servicio Agrícola y Ganadero, Chile. Informe interno.
- Hunt, D. H. and N. P. Taylor (ed.). 1990. The genera of the Cactaceae: progress towards consensus. *Bradleya* 8: 85-107.
- Hunt, D. (comp.) 1992. *CITES Cactaceae checklist*. Royal Botanical Garden y IOS, Whitstable, 190 pp.
- Ibarra, G y S. Sinaca. 1987. *Listados Florísticos de México VII. Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz*. Instituto de Biología, UNAM, México D.F. 51 p.
- IUCN. 1983. *Rare, threatened and insufficiently know endemic cacti of Mexico*. Threatened Plants Committee, Royal Botanic Gardens, Kew. Kiesling, R. 1975. Los géneros de cactáceas de Argentina. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 16 (3): 197-227.
- Leunenberger, B. E. 1986. *Pereskia* (Cactaceae). *Mem. New York Bot. Gard.* 41: 1 - 141.
- MacDougall, T. 1936-71. The cactus and succulent field notes. Cact. Succ. Society, Sta. Barbara.
- Madsen, J. E. 1989. Cactaceae. In: Harling and Andersson (eds.), *Flora of Ecuador*, no. 35.
- Orta, M. A. 1984. Las cactáceas de la sierra de Parras, Coahuila Tesis, Universidad Autónoma del Noreste, Saltillo. 108 pp.
- Pinkava, D. J. 1984. Vegetation and flora of the Bolson of Cuatro Ciénegas Region. *J. Arizona Nevada Acad. Sci.* 19: 23-47.
- Reveal, J. L. 1981. The concept of rarity and population threats in plant communities. In: Rare plant conservation: geographical data organization. Morse, L. E. and M.S. Henifin (eds.). *The New York Botanical Garden*, N.Y. pp. 41-47.
- Ritter, F. 1979-1981. *Kakteen in Sudamerika*. Vols. I-IV, Spangenberg.
- Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Bot. Mex.* 14: 3-21.
- . 1991a. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Bot. Mex.* 15: 47-64.
- Sánchez-Mejorada, H. 1978. *Manual de campo de las cactáceas y suculentas de la Barranca de Metztitlan*. Soc. Mex. Cactología, México D.F. 132 pp.
- . 1982. Problemas en el control del comercio de las cactáceas. *Cact. Suc. Mex.* 27: 27-31.
- . E. F. Anderson, N. P. Taylor and R. Taylor. 1986. Succulent plant conservation studies and training in Mexico: Stage 1, part 1. World Wildlife Found-U.S. Documento interno.
- SEDUE. 1991. Lista de especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial y sus endemismos en la República Mexicana. Diario Oficial de la Federación, viernes 17 de mayo, PP. 9-35.
- Shreve, F. y I. L. Wiggins. 1964. *Vegetation and flora of the Sonoran Desert*, vol. 2. Stanford University Press, Stanford.

Standley, P. C. and L. O. Williams. 1962. Flora of Guatemala, Opuntiales. Fieldiana: *Bot.* 24: 187-234.

Suzan, H. y G. Malda, 1989. Evaluación de plantas amenazadas y en peligro de extinción en el estado de Tamaulipas. *Biotam* 1: 20-27.

Taylor, N. P. 1985. *The genus Echinocereus*. Royal Botanic Gardens, Kew, 160 pp.