

Informe final* del Proyecto HA011

Actualización de la base de datos de Cactáceas del Valle de Tehuacán – Cuicatlán (Puebla, Oaxaca)

Responsable: Dr. Salvador Arias Montes
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología
Jardín Botánico
Dirección: Av. Universidad #3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, México, D.F. 04510
Correo electrónico: sarias@ibiologia.unam.mx
Teléfono/Fax: Tel: 5622 8988 Fax: 5622 9046
Fecha de inicio: Octubre 15, 2009.
Fecha de término: Junio 22, 2011.
Principales resultados: Base de datos, informe final.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Arias, S., Medina, R, Gama S. y D. A. Aquino. 2012. Actualización de la base de datos de Cactáceas del Valle de Tehuacán – Cuicatlán (Puebla, Oaxaca). Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. HA011.** México D.F.

Resumen:

El presente proyecto tiene como objetivo central computarizar los registros de herbario de la familia Cactaceae para la región conocida como provincia florística del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Puebla, Oaxaca), y actualmente utilizada como base del proyecto Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. La familia Cactaceae es una de las más representativas en las regiones áridas y semiáridas de México y el Valle de Tehuacán-Cuicatlán representa uno de los centros de más alta diversidad para este grupo de plantas vasculares. El tratamiento florísticos para cactáceas publicado en 1997 reporta la presencia 23 géneros y 81 especies, de las cuales cinco especies son introducidas y las 76 restantes son nativas del Valle, y de estas últimas cerca de 20 son endémicas del Valle, las cuales pertenecen principalmente a las tribus Pachycereeae y Cacteeae. En la actualidad y a más de 10 años de la publicación del tratamiento antes señalado, la información sobre el número de especies, su distribución y desde luego el número de registros de ejemplares de herbario para el Valle se ha modificado o incrementado. Además de estos cambios hay que añadir los nuevos cambios taxonómicos inherentes al avance en el conocimiento sistemático de las cactáceas. Por lo tanto en esta propuesta se considera computarizar, enriquecer y actualizar la información disponible hasta la fecha, a partir de tres fuentes: (1) la “Base de la Flora del Valle de Tehuacán Cuicatlán” (Instituto de Biología, UNAM), que incluye 340 ejemplares capturados (nivel 7, Cuadro 11); (2) nuevos ejemplares de la familia que ingresaron recientemente al herbario MEXU, que incluye 110 (nivel 8, Cuadro 11); (3) la base de datos apoyada por CONABIO (No. Ref. P091510F. 1998), integrada por 822 ejemplares capturados (niveles 5 y 6, Cuadro 11). Se actualizará la información de las tres fuentes básicas de información, incluyendo la corroboración de la identificación de las especies (o subespecies si existieran) y las georreferencias. Toda la información se recapturará y capturará al sistema de información Biótica (versión 5.0). Cactaceae, Tehuacán-Cuicatlán, registros, base de datos, computarización

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Informe Final del Proyecto HA011: Actualización de la base de datos de cactáceas del Valle de Tehuacán – Cuicatlán (Puebla, Oaxaca).

Autores:

Salvador Arias, Rosalinda Medina, Susana Gama y David. A. Aquino.

Institución:

Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-367, Coyoacán 04510, México, D.F.

Responsable:

Dr. Salvador Arias, Investigador

Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM.

Tel.: 55-5622-8988

Fax: 55-5622 9056

Correo electrónico: sarias@ibiologia.unam.mx

Palabras clave: Cactaceae, Tehuacán-Cuicatlán, registros, base de datos, computarización.

CLAVE CONABIO: HA011

Resumen

El proyecto tuvo como objetivo principal computarizar los registros de la colección del Herbario Nacional (MEXU) de la familia Cactaceae para la región conocida como provincia florística del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, localizada entre los estados de Puebla, Oaxaca. Esta provincia florística es utilizada actualmente como base del proyecto Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. La familia Cactaceae es una de las más representativas en las regiones áridas y semiáridas de México y en particular el Valle de Tehuacán-Cuicatlán representa uno de los centros de más alta diversidad para este grupo de plantas vasculares. El tratamiento florísticos para cactáceas del Valle (Arias et al., 1997) incluye 23 géneros y 81 especies, de las cuales cinco especies son introducidas y las 76 restantes son nativas, y de estas últimas cerca de 20 son endémicas del Valle, las cuales pertenecen principalmente a las tribus Pachycereeae y Cacteeae. En la actualidad y a más de 10 años de la publicación del tratamiento antes señalado, la información sobre el número de especies, su distribución y desde luego el número de registros de ejemplares de herbario para el Valle se ha modificado o incrementado. Además hay que añadir los nuevos cambios taxonómicos inherentes al avance en el conocimiento sistemático de las cactáceas. Por lo tanto en este proyecto se consideró computarizar, enriquecer y actualizar la información disponible hasta la fecha, a partir de tres fuentes: (1) la base de datos de la “Flora del Valle de Tehuacán Cuicatlán” (Instituto de Biología, UNAM) apoyada por CONABIO (No. Ref. P091510F. 1998), integrada por 822 ejemplares capturados; (2) la base de datos de Cactáceas generada por Salvador Arias; (3) los nuevos ejemplares de la familia que ingresaron posteriormente a la colección del Herbario Nacional (MEXU); la suma de toda esta información da como resultado una sola base actualizada e integrada al sistema de información Biótica (versión 5.0), con un total de 1272 registros.

Introducción

Cactaceae es una de las familias vegetales más representativas de la flora de México. Su importancia radica tanto en el número de especies conocido, el porcentaje de endemismo (casi el 80%), los diversos ambientes donde se encuentran sus especies, que van desde los bosques tropicales húmedos hasta los matorrales xerófilos, así como el amplio espectro de formas de vida que presenta. Otra condición relevante es que la riqueza de géneros y especies en México es una de las más altas registradas entre países americanos, además de presentar patrones de diversidad asociado a regiones áridas y semiáridas (Bravo-Hollis, 1978; Hernández y Godínez, 1994; Guzmán *et al.*, 2003; Hunt, 2006).

De particular importancia es la provincia florística de Tehuacán-Cuicatlán, caracterizada por un clima seco y aislada de la amplia región árida del Altiplano (Rzedowski, 1978). Como parte del proyecto institucional “Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán”, que se lleva a cabo en el Instituto de Biología, apoyado por CONABIO (No. Ref. P092510F), se realizó un estudio florístico que permitió actualizar la información sobre las especies de cactáceas en esta región.

Este estudio reveló la presencia de 23 géneros y 81 especies, de las cuales *Acanthocereus subinermis*, *Hylocereus undatus*, *Nopalea auberi*, *N. cochenillifera* y *Pereskiaopsis rotundifolia* son introducidas y las 76 restantes son especies nativas del Valle, lo que convierte a esta región como una de las más ricas del país para esta familia. Adicionalmente se documentó que cerca de 20 especies son endémicas. La mayoría de las especies pertenecen a las tribus Pachycereeae y Cacteae (Arias *et al.*, 1997). Un total de 822 ejemplares de herbario fueron procesados y examinados en el trabajo de investigación. Sin embargo esta base carece de la información geográfica (georreferenciación), ya que no se contaba con la actual tecnología para obtener las coordenadas geográficas.

Después de la publicación del tratamiento taxonómico, se continuó capturando la información de los ejemplares que fueron ingresando a MEXU, y se almacenó en la Base de la Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, administrada por la Biól. Rosalinda Medina Lemos. En esta base se adicionaron 340 ejemplares, los cuales se validarán taxonómica y geográficamente.

Objetivos

El objetivo general del proyecto es computarizar la colección científica de la familia Cactaceae depositada en la colección de MEXU y presente en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Los objetivos particulares son:

1. Computarizar, corroborar y actualizar la información de tres fuentes: (1) la base de datos generada con financiamiento de CONABIO (No. Ref. P091510F. 1998); (2) la base de datos de Cactáceas generada por Salvador Arias; (3) los nuevos ejemplares de la familia que ingresaron posteriormente a la colección del Herbario Nacional (MEXU).
2. Verificar la identificación de los ejemplares a nivel de especie, o subespecie si existiera, su actualización taxonómica y los datos de georreferencias.
3. Cotejar y complementar la información de las tres fuentes de información señaladas en el objetivo anterior, con el tratamiento taxonómico realizado para cactáceas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Arias *et al.*, 1997).
4. Integrar la información de los ejemplares en los campos de información obligatoria del sistema de información Biótica (versión 5.0).

Materiales y Métodos

Lista básica de cactáceas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

A partir del tratamiento taxonómico publicado (Arias *et al.*, 1997), de los posteriores cambios taxonómicos realizados (Guzmán *et al.*, 2003; Hunt, 2006) y de los reportes recientes sobre especies presentes en el Valle, se realizó una lista básica de especies para facilitar todo el trabajo de captura en orden.

Trabajo en el herbario MEXU.

En la colección general del Herbario Nacional de México (MEXU), se realizó una búsqueda de cada uno de los ejemplares de cactáceas que se distribuyen en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Se identificó, corroboró y validó la identificación de cada uno de los ejemplares de herbario localizados en la colección MEXU. Este trabajo curatorial comprendió: a) la búsqueda y recaptura de los ejemplares de herbario contenidos en la base de datos apoyada por la CONABIO (No. Ref. P091510F. 1998); b) los ejemplares de base del Dr. Salvador Arias y c) captura de los ejemplares recientemente depositados en MEXU pero que su información no ha sido computarizada.

Captura de la información.

Se realizó la búsqueda y validación de las coordenadas geográficas de cada uno de los ejemplares de herbario localizados en la colección general, considerando que la mayoría de ellos carecen de georreferencias o bien sólo cuentan con grados y minutos (sin segundos). Una vez validada la información curatorial y geográfica se procedió a recapturar los ejemplares de herbario ingresados anteriormente en diferentes bases de datos.

Asimismo, se capturaron los ejemplares de reciente ingreso a la colección MEXU. Todos los ejemplares fueron capturados o recapturados, según sea el caso, en los campos de información obligatoria del sistema Biótica (versión 5.0).

Resultados

Lista básica de cactáceas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

En el tratamiento taxonómico de la familia Cactaceae en el VTC (Arias *et al.*, 1997), se reconocieron 23 géneros y 81 especies. Sin embargo, durante la presente actualización del listado las cifras señaladas se han modificado debido a tres factores:

- (1) Registro de nuevas especies para el VTC. Este es el caso de *Mammillaria albilanata*, *Disocactus ackermannii* y de *Rhipsalis baccifera*, especies silvestres que existen al sureste del VTC. Además, se incluye a *O. ficus-indica*, una especie bajo cultivo que no había sido incorporado en el tratamiento taxonómico de Arias *et al.* (1997), pero que debido a su relevancia como especie nativa de México se decidió incluirla.
- (2) Cambio en el reconocimiento de algunas especies (inclusión o exclusión en la sinonimia de taxa). Este es el caso de *Coryphantha pallida* y sus dos entidades infraespecíficas (*C. pallida* subsp. *pallida* y *C. pallida* subsp. *pseudoradians*), la

exclusión de *C. pycnacantha* y *C. radians* del VTC por tratarse de identificaciones incorrectas, reconocer a *Ferocactus recurvus* (previamente ubicado como *F. latispinus* var. *spiralis*), así como también reconocer a *Mammillaria lanata* (excluido de la sinonimia de *M. supertexta*).

- (3) Cambios en las delimitaciones de algunos géneros (reconocimiento de géneros). Los géneros *Cylindropuntia*, *Disocactus*, *Lemaireocereus*, *Lophocereus*, *Nyctocereus* y *Pseudomitrocereus* son ahora incorporados en el listado.

Estos cambios son resultado de los diferentes esfuerzos, que incluyen desde los estudios de campo consecutivos para la flora del VTC que permiten conocer mejor la diversidad de esta familia, hasta los estudios taxonómicos y sistemáticos recientes que permiten entender los grupos de especies a partir del actual enfoque filogenético (Arias *et al.*, 2005; Arias y Terrazas, 2009; Novoa, 2008; Vázquez, 2007). Con base en la información disponible se reconocen ahora 28 géneros y 85 especies para el VTC (Apéndice 1). Cabe destacar que este listado tiene como eje de su sistema de clasificación el catálogo de autoridad taxonómica convenido con la CONABIO (Guzmán-Cruz *et al.*, 2003; Hunt, 2006).

Trabajo en el herbario MEXU.

Se procedió a la revisión de de la colección general de la familia Cactaceae en el herbario MEXU. Para cada una de las especies presente en el VTC se realizaron las siguientes actividades:

- (1) Se revisaron todos y cada una de los ejemplares incluidos en las carpetas.
- (2) Una vez seleccionado el material, se verifico que la información contenida en las etiquetas coincidiera con lo capturado en la base.
- (3) Se capturo el número de catálogo, es decir el número de folio del ejemplar de herbario, que en la base anterior no se había considerado.
- (4) Se capturaron los nuevos registros, que corresponden a material que ingreso a la colección general hasta el mes de agosto del 2010.

Trabajo curatorial.

El proceso de identificación y validación taxonómica, se realizó para todos los ejemplares de cactáceas del VTC localizados en MEXU. Durante este procedimiento se hicieron los cambios pertinentes en los nombres científicos y autores de especies, es decir se

identificaron y validaron los taxa, con base en la literatura señalada en el primer apartado de los resultados del presente reporte (géneros *Aporocactus*, *Disocactus*, *Escontria*, *Cylindropuntia*, *Lemaireocereus*, *Lophocereus*, *Opuntia*, *Pachycereus* (en parte), *Pereskia* y *Rhipsalis*). Esta validación consistió en identificar cada ejemplar y colocar las respectivas etiquetas de corrección con los nombres actuales (según lista del Apéndice 1) y autores.

Captura de la información.

Se llevo a cabo la revisión de localidades y se procedió a homogenizar la descripción de éstas, para asignarles las regiones correctas (estado y municipio). Esto permitió detectar aquellas localidades semejantes, así como los rasgos geográficos principales para la determinación de las coordenadas geográficas. Para este procedimiento se siguieron las indicaciones de CONABIO (http://www.biodiversidad.gob.mx/region/pdf/Manual%20Georref_Vr1.pdf).

Para la asignación de coordenadas, se utilizaron las siguientes herramientas:

- (1) Cartas de INEGI, 1:250 000
- (2) <http://mapserver.inegi.org.mx>
- (3) SIG Google Earth 5.0, mayo 2009

En el caso de aquellos registros que incluían la información de las coordenadas geográficas, también se revisaron y actualizaron los nombres de las localidades. Para la comprobación de las coordenadas geográficas se utilizó el Sistema de información geográfica (SIG) con el programa de uso provisional ArcView GIS 3.2.

Discusión y conclusiones

El presente proyecto tiene como propósito básico la computarización de la información proveniente de la colección de cactáceas presente en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, el cual nos permitió actualizar toda la información taxonómica básica conocida hasta la fecha, así como la obtención o corroboración de las coordenadas geográficas de los ejemplares. Esto permitirá un manejo actual y fidedigno de la información, para cualquier otra actividad vinculada con las cactáceas que habitan el Valle.

Se presenta una base de datos en Biótica (versión 5.0), con un total de 1272 registros. Un análisis general sobre las especies y su abundancia en el VTC, nos deja ver que hay algunos taxa endémicos del Valle que están bien representados (p. e. *Lemaireocereus hollianus*), mientras que otros son escasos (p. e. *Ferocactus robustus*, *Mammillaria crucigera*, *M. lanata*, *M. napina*). Estas mismas diferencias se encuentran para las especies que no son endémicas del Valle, pero sí de México, es decir que algunas están bien representadas (p. e. *Escontria chiotilla*, *Ferocactus macrodiscus*, *Opuntia huajuapensis*, *O. streptacantha*), mientras que otras son escasas (p. e. *Aporocactus martianus*, *Disocactus speciosus*, *Opuntia tehuantepecana*). Considerando que las explicaciones a esta abundancia relativa, a través de ejemplares de herbario, es biológica y ambiental, los presentes resultados son la base para abordar esta condición de las especies en el Valle. Gracias al apoyo recibido de CONABIO para este proyecto, se ha podido integrar dicha información, la cual dará veracidad a futuros estudios ecológicos o de conservación que de esta región se puedan derivar.

Trabajo futuro. A partir de la base de datos aquí presentada, propondremos eventualmente una segunda fase que implica la actualización del tratamiento taxonómico de la familia Cactaceae para la flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, el cual implicaría una segunda edición corregida y aumentada, que proporcionaría la información sobre la distribución de especies acorde a las actuales publicaciones.

Literatura citada

- Arias S., S. Gama y L.U. Guzmán-Cruz. 1997. Cactaceae. En: P. Dávila, J.L. Villaseñor, R. Medina y O. Téllez (eds.) Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 14. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Arias S., T. Terrazas, H.J. Arreola-Nava, M. Vázquez-Sánchez y K.M. Cameron. 2005. Phylogenetic relationships in *Peniocereus* (Cactaceae) inferred from plastid DNA sequence data. *Journal of Plant Research* 118: 317-328.
- Arias S. y T. Terrazas. 2009. Taxonomic revision of *Pachycereus* (Cactaceae). *Systematic Botany* 34: 68-83.

- Bravo-Hollis H. 1978. Las cactáceas de México. Vol. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- 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 D.F.
- Hernández, H. y Godínez, H. 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. *Acta Bot. Mex.* 26: 33-52.
- Hunt D. (ed.) 2006. The new cactus lexicon. David Hunt, Milborne Port.
- Novoa C.P. 2008. Contribución al estudio taxonómico de *Mammillaria supertexta* y *M. dixanthocentron* de la Serie *Supertextae* (Cactaceae). Tesis, Posgrado en Biología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, D.F.
- Vázquez, B. 2007. Revisión sistemática del complejo *Coryphantha elephantidens* (Lem.) Lem. (Cactaceae). Tesis, Posgrado en Ciencias Biológicas, FES Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México.

Fuentes electrónicas

<http://mapserver.inegi.org.mx>

[http://www.biodiversidad.gob.mx/region/pdf/Manual%20 Georref_Vr1.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/region/pdf/Manual%20Georref_Vr1.pdf)

Apéndice 1. Lista básica actualizadas de las especies de cactáceas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán

Acanthocereus

1. **A. subinermis** Britton & Rose

Aporocactus

2. **A. martianus** (Zucc.) Britton & Rose

Cephalocereus

3. **C. columna-trajani** (Karw. ex Pfeiff.) K.Schum.

Coryphantha

4. **C. calipensis** Bravo ex S.Arias, U.Guzmán & S.Gama
5. **C. pallida** Britton & Rose subsp. **pallida**
C. pallida Britton & Rose subsp. **pseudoradians** (Bravo) U.Guzmán & Vázquez-Benítez
6. **C. retusa** (Pfeiff.) Britton & Rose

Cylindropuntia

7. **C. imbricata** (Haw.) F.M.Knuth
8. **C. kleiniae** (DC.) F.M.Knuth
9. **C. leptocaulis** DC.) F.M.Knuth
10. **C. rosea** (DC.) Backeb.

Disocactus

11. **D. speciosus** (Cav.) Barthlott
12. **D. ackermannii** (Haw.) Barthlott

Echinocactus

13. **E. platyacanthus** Link & Otto

Echinocereus

14. **E. pulchellus** (Mart.) C.F.Först. ex F.Seitz subsp. **acanthosetus** (S.Arias & U.Guzmán) W.Blum

Escontria

15. **E. chiotilla** (F.A.C. Weber ex. K. Schum.) Britton & Rose

Ferocactus

16. **F. flavovirens** (Scheidw.) Britton & Rose
17. **F. haematacanthus** (Salm-Dyck) Bravo
18. **F. macrodiscus** (Mart.) Britton & Rose subsp. **macrodiscus**
19. **F. recurvus** (Mill.) Y.Ito ex G.E.Linds.
20. **F. robustus** (Pfeiff.) Britton & Rose

Hylocereus

- 21. **H. purpusii** (Weing.) Britton & Rose
- 22. **H. undatus** (Haw.) Britton & Rose

Lemaireocereus

- 23. **L. hollianus** (F.A.C.Weber ex J.M.Coult.) Britton & Rose

Lophocereus

- 24. **L. marginatus** (DC.) S.Arias & Terrazas

Mammillaria

- 25. **M. albilanata** Backeb.
- 26. **M. carnea** Zucc. ex Pfeiff.
- 27. **M. crucigera** Mart. subsp. **crucigera**
M. crucigera Mart. subsp. **tlalocii** (Repp.) D.R. Hunt
- 28. **M. discolor** Haw . subsp. **ochoterena** (Bravo) U.Guzmán
M. discolor Haw . subsp. **schmollii** (Bravo) Linzen
- 29. **M. dixanthocentron** Backeb. ex Mottram
- 30. **M. duiformis** R.T.Craig & E.Y.Dawson
- 31. **M. flavicentra** Backeb. ex Mottram
- 32. **M. haageana** Pfeiff.
- 33. **M. hernandezii** Glass & R.A.Foster
- 34. **M. huitzilopochtli** D.R.Hunt
- 35. **M. karwinskiana** Mart.
- 36. **M. kraehenbuehlii** (Krainz) Krainz
- 37. **M. lanata** (Britton & Rose) Orcutt
- 38. **M. mystax** Mart.
- 39. **M. napina** J.A.Purpus
- 40. **M. oteroi** Glass & R.A.Foster
- 41. **M. pectinifera** (Stein) F.A.C.Weber
- 42. **M. polyedra** Mart.
- 43. **M. solisioides** Backeb.
- 44. **M. sphacelata** Mart.
- 45. **M. supertexta** Mart. ex Pfeiff.
- 46. **M. tepexicensis** J.Meyrán
- 47. **M. uncinata** Zucc. ex Pfeiff.
- 48. **M. varieaculeata** Buchenau
- 49. **M. zephyranthoides** Scheidw.

Myrtillocactus

- 50. **M. geometrizzans** (Mart. ex Pfeiff.) Console
- 51. **M. schenckii** (J.A.Purpus) Britton & Rose

Neobuxbaumia

- 52. **N. macrocephala** (F.A.C.Weber ex K.Schum.) E.Y.Dawson
- 53. **N. mezcalaensis** (Bravo) Backeb.

54. **N. tetetzo** (F.A.C.Weber) Backeb.

Nyctocereus

55. **N. serpentinus** (Lag. & Rodr.) Britton & Rose

Opuntia

56. **O. auberi** Pfeiff.

57. **O. cochenillifera** (L.) Mill.

58. **O. decumbens** Salm-Dyck

59. **O. depressa** Rose

60. **O. ficus-indica** (L.) Mill.

61. **O. huajuapensis** Bravo

62. **O. hyptiacantha** F.A.C.Weber

63. **O. lasiacantha** Pfeiff.

64. **O. parviclada** S.Arias & S.Gama

65. **O. pilifera** F.A.C.Weber

66. **O. streptacantha** Lem.

67. **O. tehuacana** S.Arias & U.Guzmán

68. **O. tehuantepecana** (Bravo ex S.Arias, U.Guzmán & S.Gama) Bravo

69. **O. tomentosa** Salm-Dyck

70. **O. velutina** F.A.C.Weber

Pachycereus

71. **P. grandis** Rose

72. **P. weberi** (J.M.Coult.) Backeb.

Peniocereus

73. **P. viperinus** (F.A.C.Weber) Buxb.

Pereskia

74. **P. rotundifolia** (Moc. & Sessé ex DC.) Britton & Rose

Pilosocereus

75. **P. chrysacanthus** (F.A.C.Weber ex K.Schum.) Byles & G.D.Rowley

Polaskia

76. **P. chende** (Gosselin) A.C.Gibson & K.E.Horak

77. **P. chichipe** (Gosselin) Backeb.

Pseudomitrocereus

78. **P. fulviceps** (F.A.C. Weber ex K. Schum.) Bravo & Buxb.

Rhipsalis

79. **R. baccifera** (J.S. Muell.) Stearn

Selenicereus

80. **S. vagans** (K.Brandegee) Britton & Rose

Stenocactus

81. **S. crispatus** (Moc. & Sessé ex DC.) A.Berger ex A.W.Hill

Stenocereus

82. **S. dumortieri** (Scheidw.) Buxb.

83. **S. pruinosus** (Otto ex Pfeiff.) Buxb.

84. **S. stellatus** (Pfeiff.) Riccob.

85. **S. treleasei** (Rose) Bac