



SOCIEDAD LATINOAMERICANA
Y DEL CARIBE

Boletín Informativo de la SLCCS

Volumen 2 / N° 3 Sep.-Dic. 2005



La SLCCS rumbo al 2006

Jafet M. Nassar

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Centro de Ecología, Caracas, Venezuela.
Correo-e: jnassar@ivic.ve

La SLCCS se encamina al 2006 cargada de entusiasmo y muchos objetivos. Queremos que en el venidero año la sociedad crezca en miembros y amigos de todo el mundo. En particular, nos parece muy importante que los países latinoamericanos y del Caribe que aún no tienen representación dentro de la sociedad se integren, y contribuyan a darle el ámbito geográfico que le da razón de ser a esta asociación. En el 2006 contaremos con las herramientas y las circunstancias para luchar por este objetivo. Nuestros representantes en diversos países de la América Latina y el Caribe se disponen a difundir la misión y objetivos de la SLCCS. En esta ambiciosa empresa de darnos a conocer, resulta de vital importancia el *Boletín Informativo de la SLCCS*. Gracias a este boletín electrónico podemos llegar a ese universo de personas interesadas por las cactáceas y otras suculentas en cualquier parte del mundo. Muchos de los amigos que reciben el boletín lo reenvían a otras personas interesadas en estos temas. Algunos colegas exponen el boletín en carteleras informativas de los institutos y universidades donde trabajan. De esta manera, se genera un efecto multiplicador que incrementa el número de receptores de la información que estamos divulgando, mucho más allá del número de suscriptores que tenemos registrados. A poco más de un año de su nacimiento, estamos realizando las gestiones necesarias para que a partir del 2006 el boletín quede registrado como una publicación periódica reconocida. A partir de ese momento, nuestra publicación será enviada periódicamente a las bibliotecas que así lo soliciten en todo el mundo. La calidad del boletín crece con cada entrega, y esa calidad se debe a las contribuciones científicas que estamos recibiendo de colegas de todas partes. En particular México ha hecho grandes aportes informativos al boletín durante el 2005. Es por eso que hoy les extendemos a nuestros amigos mexicanos un sincero agradecimiento por creer y apoyar a nuestro boletín. Estamos seguros de que las contribuciones van a ser cada vez más abundantes y diversas en contenido y procedencia geográfica.

Una circunstancia particular propiciará el crecimiento de la SLCCS en el 2006, el IX Congreso Latinoamericano de Botánica, a llevarse a cabo en Santo Domingo, República Dominicana, entre el 19 y 25 de junio. Este evento atraerá la atención de numerosos científicos y estudiantes latinoamericanos cuyo interés primario es la investigación botánica. Aprovechando este evento como marco, la SLCCS tiene planificadas varias actividades que captarán la atención de los estudiosos de las cactáceas y suculentas en general. La primera es un Curso Pre-congreso sobre Cactáceas y otras Suculentas, organizado por el Dr. Roberto Kiesling, Dr. José Luis Fernández Alonso y la M.Sc. Sofía Albesiano. Este curso ofrecerá a los estudiantes conocimientos variados sobre las cactáceas, con énfasis en aspectos taxonómicos, biogeográficos y biología reproductiva. La segunda actividad es una Reunión Satélite de la SLCCS, abierta a todos los interesados, donde se hará un balance de los logros alcanzados hasta ahora y se discutirán los nuevos objetivos y estrategias de la sociedad para los venideros años. Esta es una excelente oportunidad para que los países latinoamericanos aún no representados en la SLCCS se unan a ella. Finalmente, cerraremos nuestra participación en el congreso con un simposio sobre cactáceas titulado: "Estudios de cactáceas en las Américas: Una perspectiva transdisciplinaria." Este simposio ofrecerá un programa de nueve ponencias muy diversas en temas y enfoques de estudio y contará con excelentes cactólogos con reconocida labor en Latinoamérica, incluyendo a la Dra. Daniela Zappi, la Dra. Teresa Terrazas y al Dr. Roberto Kiesling, entre otros. Estamos seguros de que el 2006 será un año muy productivo y lleno de satisfacciones para la SLCCS, y eso será posible gracias a ustedes. La SLCCS le desea un feliz año 2006 a todos nuestros lectores. ●



Cactus de Navidad, *Schlumbergera truncata*, originario de Brasil. (Fuente: <http://flowers-photo.com/gallery/2001/24/No.2e.html>)

Junta Directiva

Presidente

Dr. José Luis Fernández Alonso

Vice-presidenta

Dra. Léia Scheinvar

Secretaria

M.Sc. Sofía Albesiano

Tesorero

Dr. Jafet M. Nassar

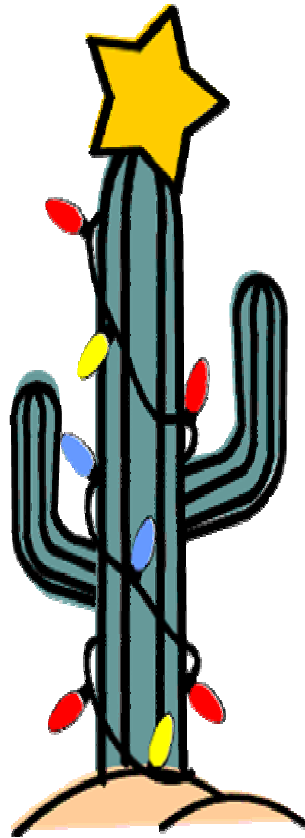
Edición del Boletín

Jafet M. Nassar

Correo electrónico: jnassar@ivic.ve
Teléfono: +58(212)504-1631

Roberto Kiesling

Correo electrónico: robertokiesling@darwin.edu.ar



des áreas y alterar sustancialmente estos ecosistemas. Por estas razones, la segunda causa de deterioro de hábitats en zonas áridas tropicales es el impacto ocasionado por plantas exóticas. Según la UICN la protección de estos ecosistemas es una prioridad, debido a que son relativamente escasos en la región del Caribe y, en muchos casos, su estatus de conservación varía entre las categorías “Vulnerable” y “En Peligro”. Además, las zonas áridas están conformadas por comunidades de plantas únicas de estos tipos de ambientes, entre las que se encuentran representantes de las familias Cactaceae, Portulacaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae y Capparidaceae. El Parque Nacional “Cerro Saroche” (Edo. Lara, Venezuela) es una de las pocas áreas protegidas que resguardan ecosistemas áridos en Venezuela y en la región del Caribe. En este parque se ha evidenciado el establecimiento de dos plantas exóticas suculentas y ornamentales, *Kalanchoe daigremontiana* (Crassulaceae), originaria de Madagascar y *Stapelia gigantea* (Asclepiadaceae) originaria de Sudáfrica. La mayor abundancia de ambas especies se encuentra localizada en dos áreas pequeñas (aproximadamente de 5 hectáreas) cercanas a la carretera principal que atraviesa el parque en el Sector “Padre Diego”. También se han observado parches aislados a lo largo de dicha carretera (aproximadamente 60 kilómetros) y en caminos de tierra.

El objetivo general de este proyecto es evaluar el potencial invasor de estas plantas exóticas en la región. Los objetivos específicos trazados en este proyecto fueron: (1) plantear un estudio predictivo y diagnóstico acerca del potencial invasor de dos plantas exóticas suculentas en zonas áridas naturales y del potencial de éstas para alterar la composición de especies nativas en particular de la familia Cactaceae y, (2) plantear estrategias de control de las poblaciones de ambas especies exóticas utilizando un modelo poblacional espacialmente explícito. Se evaluarán aspectos claves de la biología reproductiva de las dos especies exóticas, incluyendo el tiempo de antesis, longevidad floral y producción de néctar. Se seguirá la fenología reproductiva de ambas especies exóticas durante tres años. Se obtendrá una lista de potenciales polinizadores y sus períodos de visita floral. Se caracterizará el nivel de auto-incompatibilidad y el sistema de apareamiento de las dos especies. El potencial reproductivo de estas plantas se estimará cuantificando diferentes variables reproductivas (número de semillas por fruto, proporción de estructuras abortadas y número de propágulos asexuales por individuo). Adicionalmente, se evaluarán diversos aspectos postreproductivos involucrados en la repoblación de *K. daigremontiana* y *S. gigantea* en el área de estudio. Específicamente, será evaluado el porcentaje de germinación, la viabilidad de las semillas en el tiempo, el banco de semillas y los requerimientos de nodrizas para el establecimiento de ambas especies exóticas en el área de estudio. Por otra parte se evaluarán los posibles efectos de facilitación y/o inhibición de las dos especies exóticas sobre la repoblación y abundancia de especies de plántulas nativas. Para esto se utilizarán dos enfoques, uno experimental y otro descriptivo. El componente experimental del proyecto permitirá medir y evaluar el efecto de cada una de las dos especies exóticas, sobre la supervivencia y biomasa de plántulas de dos especies nativas, el cardón

PROYECTOS

Diagnóstico del potencial invasor de dos plantas exóticas, *Stapelia gigantea* (Apocynaceae) y *Kalanchoe daigremontiana* (Crassulaceae), en una zona árida de Venezuela.

Las invasiones biológicas son procesos naturales que implican la expansión del área geográfica de plantas y animales. En los últimos 200 años el número de invasiones se ha incrementado drásticamente como consecuencia de actividades humanas y el comercio internacional. La invasión por especies exóticas (no nativas que provienen de regiones biogeográficamente aisladas) es señalada como la segunda causa de pérdida de biodiversidad global y regional, precedida sólo por la destrucción de hábitats. En particular, este drástico efecto que tienen las plantas invasoras se debe a que su expansión puede modificar las propiedades y funcionamiento de las comunidades y los ecosistemas.

En teoría, todos los ecosistemas son potencialmente vulnerables a las invasiones de plantas. Esta vulnerabilidad es menor con el incremento de la aridez y mayor con el grado de perturbación. La proporción de especies de plantas exóticas en zonas áridas es baja, ya que sólo pocas especies de plantas pueden invadir estos ecosistemas. Sin embargo, las zonas áridas son afectadas drásticamente por las pocas especies invasoras exitosas, lo cual se debe a que estas especies pueden ocupar gran-

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Echinopsis pachanoi y *Opuntia quitensis*, dos cactáceas nuevas para la Flora de Colombia.

José Luis Fernández-Alonso y Cristina Estupiñán
Instituto de Ciencias Naturales
Apto. 7495,
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, D.C.
Correo-e: jlfernandeza@unal.edu.co

Introducción

La diversidad de la familia Cactaceae en Colombia hasta el 2004 se cifraba en 26 géneros y 81 especies, siendo 10 de ellas plantas adventicias naturalizadas (Fernández-Alonso, 2004). Aunque las regiones de Colombia con mayor diversidad de cactáceas se encuentran en la planicie Atlántica y en la cuenca del río Magdalena, en el sector andino de los departamentos del Cauca y Nariño, se encuentran no obstante algunos enclaves y cañones áridos muy interesantes cuya flora es aún incipientemente conocida. En esta región se encuentran algunas especies con amplia distribución en Colombia como es el caso de las cactáceas columnares *Armatocereus humilis* (Britton & Rose) Backeb., *Cereus hexagonus* (L.) Mill., *Pilosocereus lanuginosus* (L.) Byles & Rowley y *Stenocereus griseus* (Haw.) Buxb. Además, en algunos enclaves altos y secos de Nariño-cañones del Guaitara y Juanambú, se encuentra un par de géneros (con una especie cada uno) que son comunes en Ecuador o Perú, pero que solo alcanzan marginalmente territorio colombiano como ocurre con *Austrocylindropuntia subulata* (Engelm.) Backeb. y *Cleistocactus sepium* (Kunth) A. Web. Ambas especies son fáciles de observar en algunos sectores de la vía Pasto-Ipiales, a la altura de Imúes e Iles.

Durante las recientes recolecciones efectuadas por el segundo autor en la cuenca del río Guaitara, se localizaron dos cactáceas pertenecientes a los géneros *Echinopsis* Zucc. y *Opuntia* Mill. que no eran previamente conocidas de Colombia y que se suman al numeroso grupo de plantas sureñas (distribuidas en Ecuador-Perú-Bolivia), que alcanzan de forma marginal algunos territorios del Cauca y Nariño en Colombia. Este patrón de distribución se observa en las labiadas *Hyptis obtusata* Benth., *Salvia corrugata* Vahl, *Salvia macrostachya* Kunth y *Satureja jamesonii* (Behth.) Briq. entre otras (Fernández-Alonso, 2003).

Con el hallazgo de *Opuntia quitensis* A. Web., asciende a 15 el número de especies de este género presentes en territorio colombiano, incluyendo 3 de ellas adventicias naturalizadas. De igual modo, con el actual registro de *Echinopsis pachanoi* (Britton & Rose) H. Friedrich & Rowley, especie previamente conocida de Perú y Ecuador, son dos los géneros de la tribu Trichocereae presentes en Colombia.



Stapelia gigantea (A) y *Kalanchoe daigremontiana* (B) en el Parque Nacional "Cerro Saroché", Venezuela (Foto: J.M. Nassar).

lefaria (*Cereus repandus*), dependiente de plantas nodrizas y el yabo (*Cercidium praecox*), no dependiente de tales plantas. Se considerarán dos factores: i) cobertura de cada una de las especies exóticas (alto y bajo) y ii) herbivoría (sin y con herbivoría). El componente descriptivo del estudio consistirá en la selección al azar de 40 parcelas (1m²) con vegetación nativa únicamente y de 40 parcelas con la presencia de cada una de las tres plantas exóticas, para sumar un total de 120 parcelas. En cada una de las parcelas se determinará la abundancia de plantas nativas, distinguiendo entre el estadio juvenil y adulto. Por último, la dinámica poblacional de las dos especies exóticas, *K. daigremontiana* y *S. gigantea*, será simulada de manera separada utilizando un modelo demográfico metapoblacional espacialmente explícito, construido con el programa de simulación Ramas Metapop (Ramas-GIS 5.0). Esto con el fin de: (1) evaluar si las diferencias entre las dos exóticas en cuanto a la biología reproductiva y aspectos post-reproductivos explican las posibles diferencias encontradas en los modelos de su dinámica de invasión; y (2) evaluar las posibles estrategias de manejo (p.e. cosecha), mediante simulaciones considerando diferentes escenarios, con el fin de definir el esfuerzo mínimo necesario para controlar o reducir el tamaño poblacional o extinguir a las dos plantas exóticas de estudio. ●

Ileana Herrera y Jafet M. Nassar
Centro de Ecología
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
Carretera Panamericana Km. 11,
Apto. 21827, Caracas 1020-A
Venezuela
Correo-e: iherrera@ivic.ve



Resultados

Opuntia quitensis F. A. C. Weber (*in Bois, Dict. Hort. 894, 1898*; Ilustr.: Madsen, *Fl. Ecuador 56, fig. 12. 1989*), arbusto suculento erecto o ligeramente prostrado de hasta 1-1,5 m de altura, con cladodios fuertemente anclados, verde aceituna, de 12-22 x 5-9 cm, aplanados, estrechamente obovados (en las plantas observadas en Colombia), glabérrimos; areolas oscuras; espinas grisáceas, 2-4 por areola, siendo una larga (ca. 3 cm) y una corta (ca. 1 cm), raramente sin espinas; cladodios jóvenes con hojas cónicas insertas en protuberancias esféricas muy resaltadas. Flores unisexuales, pericarpelo de 2 x 1,1 cm; areolas del pericarpelo sin espinas, corola amarillo-anaranjada, de 3-4,5 cm de diámetro. Esta es una de las pocas especies del género *Opuntia* con flores funcionalmente dioicas, tal como se describe para al menos otra especie norteamericana del género (Parfitt, 1985; Madsen, 1989).

Hábitat y distribución. Se recolectó en matorrales bajos y pajonales ricos en gramíneas, asteráceas y fabáceas, en la actualidad sustituidos en buena parte por cultivos de trigo y maíz. Los especímenes estudiados de *O. quitensis*, provienen sin duda de una población silvestre y relictual, ubicada en ambientes subxerofíticos, hacia la cota de los 1900 m. La especie se distribuye además de forma natural en Perú (Apurímac) y Ecuador (El Oro, Pichincha, Chimborazo, Azuay y Loja) de acuerdo con Madsen (1989).

Material estudiado: COLOMBIA. Nariño. Cañón del río Guáitara, Mpio. de Iles, Vereda la Esperanza, en la vía Ipiales - Pasto, 1900 m, 1 feb 2005, A. C. Estupiñán 43 (COL, PSO).

Echinopsis pachanoi (Britton & Rose) H. Friedrich & G.D. Rowley, (*I.O.S. Bull. 3: 96. 1974*). Esta especie, conocida como cactus "San Pedro" o "Aguacolla" en Ecuador, es un arbusto suculento 5-6 m, con tallo basal ramificado desde cerca de la base, ramas de primer y segundo orden erectas o erecto-patentes, de color verde-azulado, con 8 costillas obtusas; tallos viejos sin espinas, los jóvenes con 3-8 espinas por areola, siendo 2 más largas que el resto. Flores nocturnas, aromáticas, dispuestas de 1-4 en las partes terminales o subterminales de los tallos, de hasta más de 20 cm de longitud y c. 10-12 cm de ancho, infundibuliformes, con pericarpelo con indumento largo, marrón y tépalos blancos. Frutos verdes, oblongos.

Hábitat y distribución. El género suramericano *Echinopsis* incluye una 128 especies distribuidas principalmente en Perú, Bolivia y la Argentina. *E. pachanoi* es bien conocida de Perú y Ecuador, donde ha sido tradicionalmente utilizada con fines mágico-religiosos (Davis, 1983; Anderson, 2001). Con seguridad, por este motivo fue extendida por el hombre hacia el Norte en el pasado, propiciando el establecimiento de poblaciones asilvestradas y naturalizadas como puede ser el caso de las plantas colombianas. En lo que respecta a Colombia, solo se tiene noticia se algunos pies aislados (de hasta 5-6 m), creciendo en todos los casos, cerca de casas y cultivos, en un enclave seco del municipio de Iles, a 1900-2000 m. Según testimonios recogidos en la región (segundo autor),

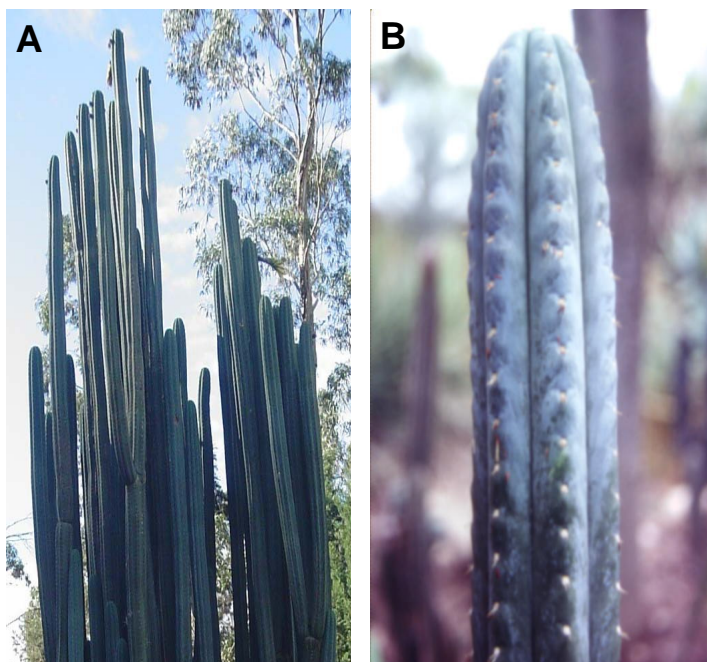


Figura 1. (A) Aspecto de la mitad superior de un individuo de *Echinopsis pachanoi* en Iles, Nariño. (Fotografía C. Estupiñán) y (B) tallo de *Echinopsis pachanoi*, procedente de planta cultivada en Bogotá (Fotografía J.L. Fernández).

estas plantas proceden de esquejes traídos de algún enclave cercano a la Laguna de La Cocha. También se encuentra esta planta en enclaves del municipio de Contadero, a unos 20 Km de Iles. En Ecuador se considera que hay poblaciones silvestres principalmente en el centro y sur del país.

Material estudiado: COLOMBIA. Nariño. Cañón del río Guáitara, Mpio. de Iles, Vereda la Esperanza, borde de carretera en la vía Ipiales-Pasto, 1900 m, 1 feb 2005, A. C. Estupiñán 42 (COL, PSO); ibídem, 29 jun 2005, A. C. Estupiñán s.n. (COL).

Usos locales. En la región de La Cocha, Nariño, algunos chamanes o curanderos tradicionales emplean esta planta para el tratamiento de la artritis.

Literatura citada

- Anderson, EF. 2001. The Cactus family. Timber Press. Portland, Oregon.
- Davis, EW. 1983. Sacred plants of the San Pedro cult. *Bot. Mus. Leaflet* (Harwad) 29: 367-386.
- Fernández-Alonso, J.L. 2003. "Estudios en Labiatae de Colombia IV. Novedades en *Salvia* y sinopsis de las secciones *Angulatae* y *Purpureae*". *Caldasia* 25(2): 235-281.
- Fernández-Alonso, J.L. 2004. "Las Cactáceas de Colombia. Una familia de plantas promisorias poco estudiada". pp. 318-319, en: Ramírez-Padilla, B. & al. (eds.) Libro de Resúmenes III Congreso Colombiano de Botánica, Universidad del Cauca. Popayán, Colombia.
- Madsen, JE. 1989. Cactaceae. En: G. Harling & L. Andersson (eds.) *Flora de Ecuador*. Univ. of Aarhus, Dinamarca.
- Parfitt, BD. 1985. Dyoecy in North American Cactaceae: A review. *Sida* 11(2): 200-206. 1985.



Propagación “in vitro” de *Acanthocereus occidentalis*, Britton and Rose.

Garza Padrón R. A., Morales Rubio M.E., Treviño Neávez J.F.

Dpto. de Biología Celular y Genética
Facultad de Ciencias Biológicas UANL, México
Correo-e: mmorales@fcb.uanl.mx

Introducción

Hoy en día, la biotecnología es una de las herramientas tecnológicas de mayor aplicación en la agricultura, ya que resuelve una gran cantidad de problemas que antes se tenían, por ejemplo en el campo de la reproducción de plantas. Mediante el cultivo de tejidos vegetales (CTV), llamado también cultivo *in vitro*, podemos llegar a la producción masiva de nuevos individuos deseables bajo condiciones físicas y químicas controladas (Robert y Loyola, 1985). Así tenemos que el cultivo de tejidos vegetales presenta varias aplicaciones no sólo en la conservación de germoplasma y propagación de las especies, sino que abarca la producción de metabolitos secundarios, el mejoramiento genético, entre otros (Murashige, 1974). Hicks en 1980 describe la propagación *in vitro* como una variedad de secuencias complejas en desarrollo como resultado de la manipulación experimental de partes de plantas. De esta forma podemos seleccionar una especie deseable y establecer los protocolos de desarrollo. Las cactáceas son una familia de importancia económica por su utilidad como: ornamentales, alimenticias, forrajeras, medicinales e industriales. Actualmente, para la propagación de cactáceas se emplean dos tipos: los tradicionales y aquellos con desarrollo de biotecnología mediante el cultivo de tejidos vegetales. Seleccionamos una especie de cactácea, muy utilizada en la región como ornamental, y que a la vez en la Zona central de México la utilizan como verdura y comen sus frutos. *Acanthocereus occidentalis* se caracteriza por formar densos matorrales, presenta tallos erguidos y su fruto es rojo y piriforme. Su distribución abarca desde el sur de Sonora hasta Guerrero (Bravo y Scheinvar, 1995). Uno de los medios más utilizado en micropropagación es el MS (Murashige y Skoog, 1962) porque contiene macro y micronutrientes; además es suplementado con vitaminas, myo-inositol, reguladores de crecimiento, entre otros componentes. Se han empleado diferentes combinaciones de reguladores de crecimiento para la micropropagación de cactáceas, por ejemplo Morales, (2000) utilizó bencilaminopurina 2 mg/L y 1 mg/L de kintina para inducir la germinación y brotación de *Hylocereus undatus*.



Figura 1. *Acanthocereus occidentalis*. Fotos J. Treviño Neávez

Metodología

Para el presente trabajo se utilizaron semillas, las cuales fueron colectadas de frutos frescos, se lavaron y se secaron, para después guardarlas en un recipiente cerrado. Previo a la siembra, las semillas se sometieron a una técnica de desinfección, iniciando por colocarlas en sacos de gasa (para su manejo), y luego se les dio una inmersión rápida en alcohol etílico absoluto para después introducir las en una solución de cloro (cloralex) al 15% por 15 minutos, y ya en la campana lavarlas con agua estéril y dar inicio a la siembra. El medio utilizado fue el MS (Murashige y Skoog, 1962) T1 adicionado con BAP (Bencilaminopurina) 2 mg/L y K (Cinetina) 1 mg/L, y T2 adicionado con BAP 3 mg/L y K 2mg/L, los cultivos se mantuvieron en condiciones de luz (12 horas luz) y temperatura (24-26 °C) controladas (cuarto de cultivo).

Resultados y discusión

El procedimiento de desinfección fue adecuado ya que se tuvo nula contaminación. En cuanto a la germinación *in vitro*, el 90% de las semillas germinaron en un lapso de 3 semanas logrando establecer el cultivo *in vitro* en los dos tratamientos utilizados. Los resultados obtenidos en T1 (BAP 2 mg/L y K 1 mg/L) concuerda con Morales (2000) que utilizó esta combinación de reguladores para inducir la germinación en otra especie de cactus. La respuesta morfogénica obtenida para ambos tratamientos fué el desarrollo de plántulas y posteriormente la brotación múltiple.



Figura 2. Especímenes de *A. occidentales* propagados in vitro. Fotos. J. Treviño Neávez.

Conclusiones

Podemos concluir que tanto el proceso de desinfección como las combinaciones de reguladores del crecimiento utilizadas, fueron adecuadas para esta especie, en la actualidad se esta trabajando con los compuestos fitoquímicos así como sus posibles aplicaciones.

Literatura citada

- Bravo-Hollis, H; Scheinvar, L. 1995. El interesante mundo de las cactáceas. Fondo de cultura económica, México. p.p. 9-191.
- Hicks, GS. 1980. Patterns of organ development in plant tissue culture problem of organ determination. *Botanical Review* Vol. 46 (1): 1-23.
- Morales Rubio, ME. 2000. Inducción de germinación, crecimiento de plántula y cultivo *in vitro* de pitahaya *Hylocereus undatus* (Haworth) Britton and Rose. Tesis de Maestría. Posgrado de Fac. de Ciencias Biológicas, UANL. pp. 8-17.
- Murashige, T; Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum* 15: 437-497.
- Murashige, T. 1974. Plant propagation through tissue cultures. *Annual Reviews Plant Physiology* 25: 135-166.
- Robert, ML; Loyola, VM. 1985. El cultivo de tejidos vegetales en México. en: Robert, M. L. y Loyola, V. M. (compiladores). El cultivo de tejidos vegetales en México. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., CONACYT. 167p.

Micropropagación de *Ferocactus glaucescens* Britton & Rose, cactácea mexicana de valor ornamental.

María del Socorro Santos Díaz
Centro de Investigación y Estudios de Posgrado de la
Facultad de Ciencias Químicas
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
Correo-e: ssantos@uaslp.mx.

Introducción

Las cactáceas son apreciadas como plantas ornamentales por la belleza de sus flores o por su rareza, y se cotizan a buenos precios en el mercado nacional e internacional. En México, los viveros especializados en la venta de cactáceas son insuficientes para satisfacer las demandas comerciales. Esta situación ha propiciado la colecta ilegal y el tráfico de especies. Entre 1996 y 2000, las autoridades mexicanas decomisaron cerca de 8000 especímenes de cactáceas, 5000 de los cuales eran nativos del Desierto Chihuahuense (16).

Estudios del mercado nacional, en 13 estados de la República Mexicana, mostraron que el 53 % de las especies comercializadas pertenecen a los géneros *Mammillaria*, *Turbincarpus* y *Ferocactus* (1). El género *Ferocactus* incluye cactáceas globosas o columnares, de tamaño medio, grande o muy grande, que pueden llegar a medir más de 3 m de altura. Este género comprende alrededor de 27 especies que se caracterizan por el aspecto fiero de sus espinas del cual deriva su nombre (2). Una especie apreciada como planta ornamental en el mercado es el *Ferocactus glaucescens* (1). Esta cactácea mide de 25 a 50 cm de diámetro y de 25 a 45 cm de altura, posee tallo globoso azulado, espinas desde aciculares hasta ligeramente subuladas, amarillas, al principio con tonalidades doradas. Posee de seis a ocho espinas radiales y espina central, similar a las radiales, y flores amarillas dispuestas en corona cerca el ápice (2).

Un criterio para medir la popularidad de una especie en el mercado internacional es el índice de disponibilidad o SAI de sus siglas en inglés "Species Availability Index". Valores de SAI entre 0,06 y 0,33 se consideran bajos, entre 0,34 y 0,67 como moderados y entre 0,68 y 1,00 como de alta demanda. El *F. glaucescens* posee un valor de SAI de 0,51 lo que indica que tiene una demanda aceptable en el mercado internacional (1) y sería redituable su cultivo a gran escala.

Las especies de *Ferocactus* pueden propagarse por semilla con porcentajes de germinación altos (14). Sin embargo, una alternativa para propagar masivamente el material y obtener plantas de mayor tamaño en un período de tiempo más corto es el cultivo de tejidos vegetales. Este procedimiento biotecnológico se ha usado exitosamente en el pasado para propagar por lo menos 50 especies de cactáceas (3,5,6). Con esta metodología también es posible obtener mayores velocidades de crecimiento. Por ejemplo, la especie *Pelecypora aselliformis* requiere 2 a 3 años para crecer 1 cm en condiciones de invernadero y 4 años en campo. Sin embargo, por cultivo *in vitro* fue po-

sible obtener plántulas de 3 a 4 cm en aproximadamente dos años (18). De manera similar, las velocidades de crecimiento de brotes de *Turbincarpus laui*, fueron aproximadamente seis veces mayores que el crecimiento de la planta en condiciones naturales (19).

Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo fue desarrollar la metodología para la micropropagación de *F. glaucescens* a fin de cultivarla masivamente y contribuir a su proceso de comercialización.

Metodología

Se usó el medio de Murashige y Skoog MS (10) que contenía 116 μM de mio-inositol, 1,2 μM tiamina-HCl, 30 g L^{-1} de sacarosa y 3,5 g L^{-1} de Phytigel. El pH del medio se ajustó a 5,7 o 7,0 con KOH 1N después de la adición de los reguladores de crecimiento. Los medios se esterilizaron a 120°C por 20 minutos. Los cultivos se mantuvieron a 25 \pm 2 °C con fotoperiodo de 16 h de luz/8 h de oscuridad.

Las semillas de *F. glaucescens* se desinfectaron de acuerdo al protocolo descrito por Elías-Rocha *et al.* (4). Las semillas se mantuvieron en agua con jabón por 60 minutos, se colocaron 1 h bajo el chorro de agua y se remojaron por 72 h en agua desionizada. Posteriormente, se desinfectaron con etanol al 70% por 2 minutos, luego con peróxido de hidrógeno al 20% durante 10 minutos y finalmente con hipoclorito de sodio al 20%-Tween 20 al 0.2% por 20 minutos. Las semillas desinfectadas se lavaron abundantemente con agua desionizada estéril y se germinaron en medio MS.

Para inducir la formación de brotes las plántulas de *F. glaucescens* de 7 a 10 mm se cortaron longitudinalmente y los segmentos se transfirieron a medio MS conteniendo el doble de la concentración de cloruro de calcio descrita originalmente por Murashige y Skoog y las siguientes combinaciones de reguladores de crecimiento: a) 1 mg L^{-1} de benciladenina y 0,02 mg L^{-1} de ácido naftalenacético (B1N0.02), b) 5 mg L^{-1} de benciladenina y 0,02 mg L^{-1} de ácido naftalenacético (B5N0.02) ó c) 5 mg L^{-1} de benciladenina y 0,1 mg L^{-1} de ácido naftalenacético (B5N0.1).

Ya que es importante evaluar la calidad del brote, se determinó, además de la formación de brotes nuevos, el porcentaje de brotes compactos (brotes no translúcidos) y brotes con callo (más del 10% de tejido con callo) después de 90 días. Los brotes generados se cultivaron en medio MS con 5 mg L^{-1} de benciladenina (B5), 2 mg L^{-1} de benciladenina (B2) o medio con 2 mg L^{-1} de benciladenina y 1% de carbón activado (B2-1CA) para favorecer su compactación.

Los brotes compactos y bien definidos se transfirieron a medio MS sin reguladores de crecimiento para inducir la raíz. Se consideraron como brotes enraizados aquellos que presentaron una raíz \geq 5 mm. Los brotes con una raíz mayor a 30 mm se lavaron con abundante agua para eliminar el medio de cultivo de la raíz, se transfirieron a macetas que contenían una mezcla de tierra de jardín/arena/tierra negra (1:1:1) y se cubrieron con una bolsa de plástico para facilitar su adaptación a invernadero. Se realizaron dos perforaciones a las bolsas cada semana para lograr la adaptación paulatina de las plantas a las condi-

ciones ambientales. Las plantas se regaron moderadamente dos veces por semana.

Para los experimentos de brotación, compactación y enraizamiento se usaron 10 frascos por experimento, cada frasco con tres explantes. Se realizaron dos experimentos independientes para cada tratamiento en diferentes fechas. Los datos se analizaron por ANOVA usando la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$) y el programa Graphad Instat Tm, V2.02.

Resultados y discusión

El proceso de desinfección de las semillas fue exitoso en un 100%, pero el porcentaje de germinación fue del 48%. El bajo porcentaje de germinación obtenido en este trabajo podría reflejar daño del embrión por el tratamiento de desinfección. Sin embargo, al usar tratamientos menos drásticos se presenta contaminación de las semillas. Otro factor que podría reducir la viabilidad de las semillas es la edad de las mismas ya que estas fueron colectadas en 1995.

Después de 2 meses se obtuvieron plántulas de 1 cm y los explantes longitudinales se inocularon en medios con benciladenina (BAP) y ácido naftalenacético (ANA). Se seleccionó BAP ya que se ha descrito que induce la formación de brotes en un gran número de cactáceas (9,13, 15). Esta citocinina también indujo la formación de brotes de *F. latispinus* (17). Puesto que se ha descrito que altas concentraciones de BAP (10 mg L^{-1}) producen hiperhidratación en cultivos *in vitro* (7,11), en este trabajo se seleccionaron concentraciones bajas o moderadas de BAP (1 y 5 mg L^{-1}) para regenerar brotes de *F. glaucescens*. En todos los tratamientos se regeneró el brote a partir del segmento longitudinal. La presencia de callo se observó en el 33% de los brotes crecidos en medios con $0,02 \text{ mg L}^{-1}$ de ANA y 1 o 5 mg L^{-1} de BAP. El porcentaje de callo aumentó al incrementarse la concentración de la auxina a $0,1 \text{ mg L}^{-1}$ (Cuadro 1). En la literatura se ha descrito que el exceso de auxinas estimula la formación de callo por lo que tienden a usarse en bajas concentraciones u omitirse del medio de cultivo. Adicionalmente, algunas cactáceas pueden sintetizar auxinas de manera endógena (3). En relación a la compactación de los brotes, se generó mayor número de brotes compactos en el medio B1N0.02.

Para reducir la formación de callo e incrementar el número de brotes compactos se probaron medios con 2 mg L^{-1} de BAP (B2), 5 mg L^{-1} de BAP (B5) y 2 mg L^{-1} de BAP con 1% de carbón activado (B2-1CA). El carbón activado (CA) tiene efectos benéficos en la morfogénesis, como son el ennegrecimiento del medio y la absorción de sustancias inhibitorias producidas por el medio y/o el explante (12). En presencia de CA se redujo considerablemente la formación de callo y los brotes fueron muy compactos sin embargo, no se formaron brotes nuevos (Cuadro 2). Por otro lado, en los medios B5 y B2 se indujo la formación de 15 y 8 brotes nuevos por explante, respectivamente. Estos valores son superiores a lo descrito en la literatura para otras especies de *Ferocactus* como *F. hamatacanthus*, *F. histrix*, *F. latispinus* y *F. pilosus* (13, 17) en los que, en promedio, se obtuvieron cinco brotes por explante. Los brotes formados en los medios B5 y B2 presentaron callo y no fueron tan compactos como los ob-

tenidos en medio B2-1CA (Cuadro 2). Los resultados muestran que usando medios conteniendo citocininas exclusivamente, es posible inducir un alto grado de brotación lo cual permite propagar rápidamente el material vegetal. Una vez formados los brotes puede mejorarse su calidad transfiriéndolos a medios con carbón activado. La Figura 1A muestra el aspecto de brotes compactos obtenidos en medio B2-1CA después de 4 meses de cultivo. El procedimiento usado permitió obtener en una primera etapa alrededor de 160 brotes a partir de 11 semillas germinadas.

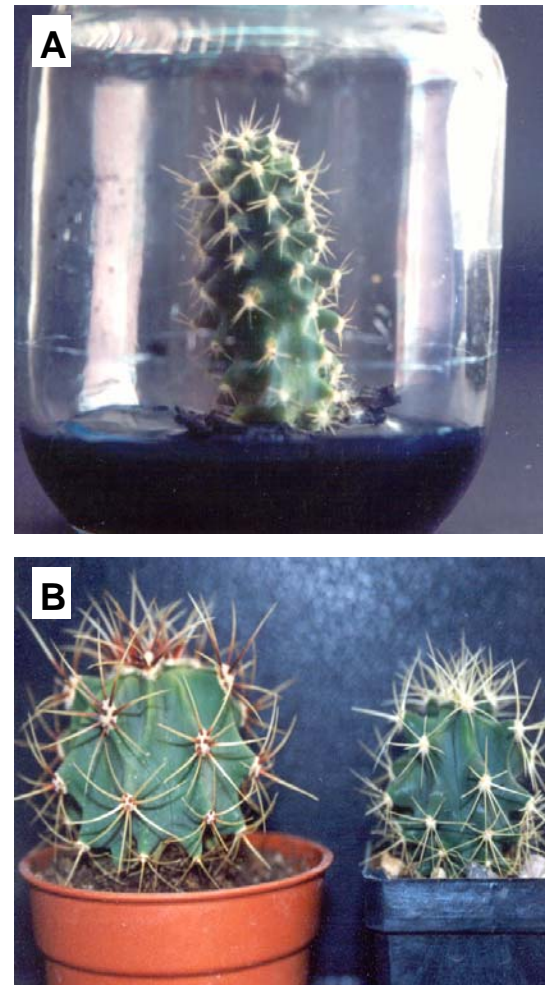


Figura 1. A) Brotes compactos de *F. glaucescens* obtenidos en medio B2-1CA después de 4 meses. B) Aspecto de plantas de *F. glaucescens* de 3 años. La planta de la izquierda fue obtenida por cultivo de tejidos y la de la derecha a partir de semilla.

Los brotes definidos se transfirieron al medio MS sin reguladores de crecimiento para promover su enraizamiento. Se obtuvo un 97% de brotes enraizados a los 3 meses. Las plantas regeneradas *in vitro* con raíz de 3 cm se transfirieron a suelo estéril para su adaptación a suelo. Se obtuvo un 80-90% de supervivencia después de 3 meses. Esta supervivencia se reduce considerablemente si el sistema radicular de la planta no está bien definido. Actualmente se cuenta con plantas de 3 años totalmente adaptadas al invernadero las cuales presentan una morfología normal y el doble de tamaño que las plantas de la misma edad obtenidas por semilla (Figura 1B).

Tabla 1. Efecto de los medios de cultivo en la respuesta morfogénica de *Ferocactus glaucescens*.

Medio de cultivo	Callo (%)	Brotos compactos (%)	No. brotes /explante
B1N0.02	33	33	1
B5N0.02	33	25	1
B5N0.1	59	0	1

Tabla 2. Efecto del medio de cultivo en la inducción de callo, compactación y formación de brotes nuevos de *Ferocactus glaucescens*.

Medio	Callo (%) ¹	Brote compacto (%) ¹	No. brotes/explante ¹
B5	25b	25c	15a
B2	59a	40b	8b
B2-1CA	8c	94a	1c

¹Tratamientos con diferente letra difieren significativamente (Tukey $P \leq 0.05$)

Trabajos previos han demostrado el valor que el cultivo de tejidos tiene como un método de conservación y propagación. El Instituto Tecnológico de Monterrey, campus Querétaro (México) ha propagado *in vitro* varias especies de importancia comercial de las cuales 31 especies son apreciadas en el mercado internacional. Desde 1993 se inició la comercialización de las plantas propagadas y la formación de lotes con fines de conservación de especies amenazadas (8).

Aunque las técnicas de cultivo *in vitro* requieren mayor inversión que la propagación por semilla, las tasas de crecimiento son considerablemente más altas que el de las plántulas obtenidas a partir de semillas, factor muy importante en los procesos de propagación comercial. Con base en lo anterior, y considerando que el protocolo para el cultivo *in vitro* de *F. glaucescens* es relativamente sencillo, este método podría ser usado por viveristas para el cultivo masivo y la comercialización de esta especie.

Conclusiones

Los resultados indican que fue posible desarrollar un protocolo para: 1) inducir la brotación múltiple de *F. glaucescens* usando medios con 2 y 5 mg L⁻¹ de BAP, 2) promover el desarrollo de brotes compactos y bien definidos en medios con carbón activado y 3) lograr la adaptación de las plántulas obtenidas *in vitro* a suelo. El proceso completo de regeneración requirió aproximadamente 12 meses por lo que constituye una alternativa para la propagación de *F. glaucescens*.

Agradecimientos

Al CONACYT por el financiamiento otorgado (proyecto 3106N).

Literatura citada

I. Bárcenas Luna, RT. 2003. Chihuahuan Desert Cacti in Mexico: An Assessment of Trade, Management, and Conservation. Priorities. Part II. http://www.worldwildlife.org/species/attachments/cactus_report_part2.pdf

- Bravo Hollis, H; Sánchez Mejorada, H. 1991. Las Cactáceas de México. Universidad Autónoma de México, México, D. F. Tomo II. 275-279 pp.
- Clayton, PW; Hubstenberger JF; Phillips, GC. 1990. Micropropagation of members of the Cactaceae subtribe Cactinae. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115:337-343.
- Elías Rocha, MA; Santos-Díaz, MS; Arredondo-Gómez, A. 1999. Propagation of *Mammillaria candida* (Cactaceae) by tissue culture techniques. Haseltonia Yearbook of the Cactus and Succulent Society of America 6:96-101.
- Fay, MF; Gratton, J. 1992. Tissue culture of cacti and other succulents: a literature review and a report on micropropagation at Kew. Bradleya 10:33-48.
- Hubstenberger, JF; Clayton, P; Phillips, GC. 1989. Micropropagation of cacti. En: Bio technology in Agriculture and Forestry, Bajaj. Y.P.S. (ed). Springer-Verlag, Heidelberg. 1-37 pp.
- Leshem, B; Shalev, DP; Izhar, S. 1988. Cytokinins as an inducer of vitrification in melon. Ann. Bot. 61:255-260.
- Martínez, ES; Martínez, MMH. 2002. Propagation of Mexican cacti threatened with extinction. Cactus and Succ. J. 74:17-21.
- Martínez Vázquez, O; Rubluo, A. 1989. *In vitro*-mass propagation of the near-extinct *Mammillaria san-angelensis* Sánchez-Mejorada. J. Hort. Sci. 64:99-105.
- Murashige, T; Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiol. Plant 15: 473-497.
- Paques, M; Boxus, P. 1987. A model to learn vitrification in the rootstock apple M26. Present results. Acta Hort. 212:193-210.
- Pan, MJ; Van Staden, J. 1999. Effect of activated charcoal, autoclaving and culture media on sucrose hydrolysis. Plant Growth Reg. 29:135-141.
- Pérez Molphe-Bach, E; Pérez-Reyes, ME; Villalobos-Amador, E; Meza-Rangel, E; Moro nes-Ruiz, LR; Lizalde Viramontes, JH. 1998. Micropropagation of 21 species of Mexican cacti by axillary proliferation. In Vitro Cell Dev. Biol. Plant 34:131-135.
- Rocha Ruiz, A. 1999. Técnicas para la germinación de 10 especies de cactáceas de San Luis Potosí. Tesis de licenciatura. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. 35 p.
- Rodríguez Garay, B; Rubluo, A. 1992. *In vitro* morphogenetic responses of the endangered cactus *Aztekium ritteri* (Boedeker). Cactus and Succ. J. 64:116-119.
- Robbins, C. 2002. Cactus Conundrum: Traffic examines the trade in Chihuahuan Desert cacti. Traffic North America 1: 2-3, 10.
- Santos Díaz, MS. 1996. Propagación de *Ferocactus latispinus* por técnicas de Cultivo de Tejidos Vegetales. Cuadernos Científicos del CIEP, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México 2:21-27.
- Santos Díaz, MS; Méndez-Ontiveros, R; Arredondo-Gómez, A; Santos Díaz, ML. 2003a. *In vitro* organogenesis of *Pelecyphora aselliformis* (Cactaceae). In Vitro Cell Dev. Biol. Plant 39:480-484.
- Santos Díaz, MS; Méndez-Ontiveros, R; Arredondo-Gómez, A; Santos Díaz, ML. 2003b. Clonal propagation of *Turbincarpus laui* Glass & Foster, a cactus threatened with extinction. Bradleya 21:7-12.



***Mammillaria wiesingeri* Boed. Primer registro para la flora cactológica del Estado de Querétaro, México.**

José Alejandro Cabrera-Luna y Diana Olvera-Valerio
Universidad Autónoma de Querétaro
Av. Las ciencias s/n. Juriquilla, Querétaro. C. P. 76230
México
Correo-e: alejandroc107@hotmail.com, olvera_valerio@hotmail.com

Resumen

Mammillaria wiesingeri Boed. (Cactaceae) se cita por primera vez para el estado de Querétaro, México. Anteriormente solo se conocía de los estados de México, Hidalgo y Distrito Federal, México.

Palabras clave: Bosque de encinos, Amealco, Huimilpan, San Juan del Río, Cactaceae.

Introducción

Mammillaria es el género de Cactaceae más diverso en México. En el estado de Querétaro se encuentra representado por 28 especies (Guzmán *et al.* 2003, Scheinvar 2005). En recorridos a varias localidades de los municipios de Amealco, Huimilpan y San Juan del Río en el estado de Querétaro, México se colectaron algunos ejemplares de *Mammillaria wiesingeri* Boed. Esta especie solamente se conocía para los estados de Hidalgo y el Distrito Federal (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada 1991, Guzmán *et al.* 2003). Esta especie se encuentra en la norma oficial mexicana para especies amenazadas Nom-059-Ecol-2001 bajo protección especial (SEMARNAT 2002).

Estas colectas representan el primer registro para el estado de Querétaro de *Mammillaria wiesingeri* e incrementa el número de especies del género *Mammillaria* a 29 para Querétaro. El material colectado se encuentra depositado en el herbario QMEX de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se incluye una descripción morfológica de *Mammillaria wiesingeri* y datos referentes a su distribución y hábitat en el estado de Querétaro.

***Mammillaria wiesingeri* Boed.** Tallo simple, globoso a subgloboso, hasta de 160 mm de altura y 90 mm de diámetro; médula provista de jugo más o menos lechoso o acuoso; ápice ligeramente hundido. *Tubérculos* dispuestos en 16 a 26 series espiraladas, de 7 mm de longitud y 7 mm de ancho. *Axilas* con lana corta o desnudas. *Areólas* lanosas, al madurar desnudas, de 2 mm de diámetro. *Espinas centrales* 6 a 5, de 13 mm de longitud, encorvadas en el ápice, de color castaño claro con la punta más oscura. *Espinas radiales* 15 a 16, de 7 mm de longitud, rectas, de color blanco con la punta ligeramente rojiza o amarillenta, en algunas plantas todas de color amarillo. *Flores* campanuladas, de alrededor de 10 mm de longitud y diámetro, de color rosa a rojas; filamentos de color rosa; anteras de color amarillo; estilo de color rosa; lóbulos del estigma cinco, de color blanco. Frutos y semillas no observados (Figura 1).

Metodología

Material examinado. México. Querétaro. Mpio. San Juan del Río. El Coto. Bosque de Encino. 20° 23' 49" 100° 09' 22", 2190 msnm. Diciembre 2004. A. Cabrera 267. Mpio. Amealco. La Beata, Bosque de Encino-Pino. 20° 18' 46" 100° 14' 09", 2400 msnm. Septiembre 2005. A. Cabrera, D. Olvera 353. Mpio. Huimilpan. Cerro Capula, San Pedro. Bosque de Encino-Pino. 20° 19' 11" 100° 17' 04", 2400 msnm. Septiembre 2005. A. Cabrera, D. Olvera 354.



Figura 1. *Mammillaria wiesingeri*, creciendo sobre roca con musgo.

Material examinado: México. Querétaro. Mpio. San Juan del Río. El Coto. Bosque de Encino. 20° 23' 49" 100° 09' 22", 2190 msnm. Diciembre 2004. A. Cabrera 267. Mpio. Amealco. La Beata, Bosque de Encino-Pino. 20° 18' 46" 100° 14' 09", 2400 msnm. Septiembre 2005. A. Cabrera, D. Olvera 353. Mpio. Huimilpan. Cerro Capula, San Pedro. Bosque de Encino-Pino. 20° 19' 11" 100° 17' 04", 2400 msnm. Septiembre 2005. A. Cabrera, D. Olvera 354.

Distribución y Hábitat. *Mammillaria wiesingeri* es conocida de tres localidades del estado de Querétaro: San Pedro, Huimilpan; La Beata, Amealco y El Coto, San Juan del Río (Figura 2). Se le encuentra creciendo sobre rocas con musgo en bosque de Encino-Pino entre los 2100 y 2400 msnm. Su floración se registra entre los meses de agosto a diciembre. Es una especie poco frecuente en el estado de Querétaro y es utilizada para adornar nacimientos en la época navideña en las ciudades de San Juan del Río y Amealco.

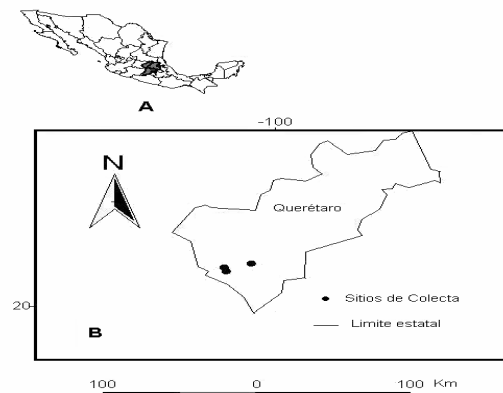


Figura 2. Distribución de *Mammillaria wiesingeri* en México y en el estado de Querétaro. A Distribución en México. B Distribución en Querétaro, México.

Agradecimientos

Agradecemos a Víctor Manuel Rodríguez García por la revisión del escrito y al personal del herbario QMEX.

Literatura Citada

Bravo-Hollis, H; Sánchez-Mejorada, H. 1991. *Las Cactáceas de México*. Vol. 3. 2ª. ed. Universidad Autónoma de México. México.

Guzmán, U; Arias, S; Dávila, P. 2003. *Catálogo de las Cactáceas Mexicanas*. Universidad Autónoma de México-Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Scheinvar, L. 2005. *Flora Cactológica del Estado de Querétaro: Diversidad y Riqueza*. Fondo de Cultura Económica. 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* 6 marzo.

TIPS

* **Se busca sede:** Se notifica a todos los cactólogos latinoamericanos, y en general a los profesionales relacionados con la investigación en cactáceas, que aún no se ha definido la sede del próximo Congreso Latinoamericano de Cactáceas. Este importante evento científico espera por un país anfitrión y por alguna organización que asuma el reto de coordinar este congreso.

* **Evento:** IX Congreso Latinoamericano de Botánica, Santo Domingo, República Dominicana, 19-25 de junio de 2006.
Información: albcongreso2006@argentina.com
<http://botanica-alb.org/Congreso06>

* **Evento:** Simposio "Estudios de cactáceas en las Américas: Una perspectiva transdisciplinaria.", coordinado por el Dr. Jafet M. Nassar y la Dra. Teresa Terrazas. IX Congreso Latinoamericano de Botánica, Santo Domingo, República Dominicana, 19-25 de junio de 2006.
Información: jnassar@ivic.ve, winchi@colpos.mx

* **Evento:** Association for Tropical Biology and Conservation, Annual Meeting, 18-21, julio, 2006, China.
Información: atbc2006@xtbg.ac.cn

* **Solicitud de material para investigación:** A investigadores, personal de jardines botánicos, y aficionados que puedan conseguir plantas de *Opuntia curassavica*, *O. depauperata* (Venezuela, Colombia); *O. pascoensis*, *O. pestifer* (Perú, Ecuador); *O. pumila*, *O. pubescens* (México, Guatemala); *O. repens*, *O. borinquensis* (Puerto Rico) y *O. tayapayensis* (Bolivia) para estudios taxonómicos e intercambio de material de herbario de este grupo de pequeñas *Opuntia* de las Series Curassavicae y Pumilae Br. & R. Información: Lic. Fabián Font: ffont@argentina.com

Publicaciones revisadas

Scheinvar, Léia. 2005. Flora cactológica del estado de Querétaro. 390 pp, completamente ilustrado con fotos a color. Tapa dura. Fondo de Cultura Económica. México.

La doctora Scheinvar, quien durante años ha contribuido con el conocimiento taxonómico de las cactáceas, nos sorprende una vez más con una obra trascendente sobre el estudio de la taxonomía, corología, diversidad y uso de las cactáceas del estado de Querétaro.

La obra inicia con un primer capítulo que trata de la geografía, relieve, hidrología, geología, suelos y clima. Seguidamente se tratan aspectos de la flora y sus seis tipos de vegetación: el bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, pastizal, los bosques de *Quercus*, coníferas y el mesófilo de montaña, donde se exponen aspectos relacionados con la composición florística, ecología y distribución. La mayor parte del libro se dedica a detallar los géneros y especies de las subfamilias Opuntioideae y Cactoideae, ofreciendo claves para diferenciar los géneros y las especies. De cada especie se da información de los nombres comunes, sinónimos, descripción, distribución geográfica, hábitat, comunidades vegetales a la que pertenecen, usos, material de herbario examinado y abundantes comentarios valiosos. El libro además lleva unas excelentes ilustraciones, glosario y bibliografía completa.

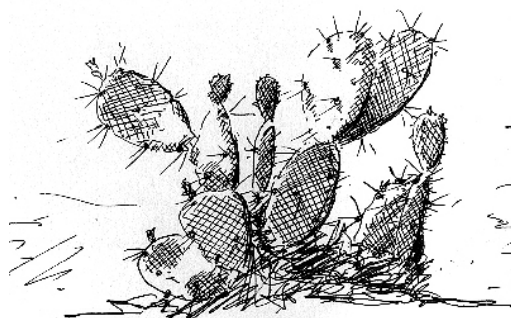
La autora ha recogido información para esta obra a lo largo de 28 años. Felicitamos a Léia por su constante labor.

Roberto Kiesling & Sofía Albesiano, Instituto Darwinion, Buenos Aires, Argentina; correo electrónico: robertokiesling@darwin.edu.ar, aalbesiano@yahoo.com



Publicaciones recientes

- Arias, S; Terrazas, T; Arreola-Nava, HJ; Vázquez-Sánchez, M; Cameron, KM. 2005. Phylogenetic relationships in *Peniocereus* (Cactaceae) inferred from plastid DNA sequence data. *J. Plant Res.* 118 (5): 317-328.
- Bernal-Salazar, S; Terrazas, T. 2005. Wood anatomical variation of *Neobuxbaumia tetetzo*: A columnar Cactaceae. *J. Arid Environ.* 63 (4): 671-685.
- Calvente, A de M.; Freitas, M de F.; & Potsch Andreato, RH. 2005. Listagem, Distribuição Geográfica e Conservação das Espécies de Cactaceae no Estado do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 56 (87): 141-162.
- Davila-Figueroa, CA; De La Rosa-Carrillo, MD; Pérez-Molphe-Balch, E. 2005. In vitro propagation of eight species or subspecies of *Turbincarpus* (Cactaceae). *In Vitro Cell. Dev.-Pl.* 41 (4): 540-545.
- Droste, A; da Silva, AM; Matos, AV; de Almeida, JW. 2005. In vitro culture of *Vriesea gigantea* and *Vriesea philippocoburgii*: Two vulnerable bromeliads native to Southern Brazil. *Braz. Arch. Biol. Techn.* 48 (5): 717-722.
- Esparza-Olguin, L; Valverde, T; Mandujano, MC. 2005. Comparative demographic analysis of three *Neobuxbaumia* species (Cactaceae) with differing degree of rarity. *Popul. Ecol.* 47 (3): 229-245.
- Felker P, Rodríguez SD, Casoliba RM, et al. 2005. Comparison of *Opuntia ficus indica* varieties of Mexican and Argentine origin for fruit yield and quality in Argentina. *J. Arid Environ.* 60 (3): 405-422.
- Godinez-Alvarez, H; Ríos-Casanova, L; Perez, F. 2005. Characteristics of seedling establishment of *Stenocereus stellatus* (Cactaceae) in the Tehuacan Valley, Mexico. *Southwest. Nat.* 50 (3): 375-380.
- Kromer, T; Kessler, M; Gradstein, SR; Acebey, A. 2005. Diversity patterns of vascular epiphytes along an elevational gradient in the Andes. *J. Biogeogr.* 32 (10): 1799-1809.
- Martínez-Avalos, JG; Jurado, E. 2005. Geographic distribution and conservation of Cactaceae from Tamaulipas Mexico. *Biodivers. Conserv.* 14 (10): 2483-2506.
- Méndez M, Durán R, Dorantes A, et al. 2005. Floral demography and reproductive system of *Pterocereus gau-meri*, a rare columnar cactus endemic to Mexico. *J. Arid Environ.* 62 (3): 363-376.
- Moraes, E; Abreu, A; Andrade, S; Sene, F; Solferini, V. 2005. Population genetic structure of two columnar cacti with a patchy distribution in eastern Brazil. *Genetica* 125 (2-3): 311-323.
- Ordano, M; Ornelas, JF. 2005. The cost of nectar replenishment in two epiphytic bromeliads. *J. Trop. Ecol.* 21: 541-547 Part 5.
- Otero-Arnaiz, A; Casas, A; Hamrick, JL. 2005. Direct and indirect estimates of gene flow among wild and managed populations of *Polaskia chichipe*, an endemic columnar cactus in Central Mexico. *Mol. Ecol.* 14 (14): 4313-4322.
- Pimienta-Barrios, E; Zanudo-Hernández, J; Nobel, PS . 2005. Effects of young cladodes on the gas exchange of basal cladodes of *Opuntia ficus-indica* (Cactaceae) under wet and dry conditions. *Int. J. Plant Sci.* 166 (6): 961-968.
- Rodríguez S, Casoliba RM, Questa AG, et al. 2005. Hot water treatment to reduce chilling injury and fungal development and improve visual quality of two *Opuntia ficus indica* fruit clones. *J. Arid. Environ.* 63 (2): 366-378.
- Santos-Díaz, MS; Velasquez-García, Y; González-Chávez, MM . 2005. Pigment production by callus of *Mammillaria candida* Scheidweiler (Cactaceae). *Agrociencia* 39 (6): 619-626.
- Shishkova, S.; Dubrovsky, JG. 2005. Developmental programmed cell death in primary roots of Sonoran Desert Cactaceae. *Am. J. Bot.* 92(9): 1590-1594.
- Tinoco, A; Casas, A; Luna, R; Oyama, K. 2005. Population genetics of *Escontria chiotilla* in wild and silvicultural managed populations in the Tehuacan Valley, Central Mexico. *Genet. Resour. Crop Ev.* 52 (5): 525-538.
- Villarreal, JA; Estrada, E; Starr, G; de la Rosa, M. 2005. Confusing identity of *Agave wislizeni* (Agavaceae). *Taxon* 54 (3): 801-803.



<http://www.creative-science.org.uk/rs2art.html>



En Peligro

Coleocephalocereus purpureus



(Fuente: <http://www.fortunecity.com>)

Coleocephalocereus purpureus (Buining & Brederoo) F. Ritter 1979, es un cactus columnar corto, en peligro crítico, con una distribución muy restringida, sobre suelos rocosos, en una localidad conocida como Ítinga, cerca de Río Jequitinhonha, en el noreste de Minas Gerais, Brasil. Sólo se conoce una población de esta especie, ocupando una extensión de menos de 1 km². Su ubicación cerca de una carretera hace a esta especie muy vulnerable a coleccionistas. Los principales factores de amenaza incluyen la pérdida de hábitat y recolección ilegal de ejemplares. (Fuente: Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN; www.redlist.org).

¿Cómo hacerte miembro de la SLCCS?

Contacta al representante de la SLCCS en tu país o en su defecto, de algún país vecino con representación; envíale por correo tus datos completos: nombre, profesión, teléfono, dirección, una dirección de correo electrónico donde quieras recibir el boletín, y el pago de US\$ 15 o equivalente en moneda local a nombre del representante de la SLCCS respectivo. A vuelta de correo recibirás un comprobante de pago y un certificado que te acredita como miembro de la SLCCS. Esta membresía es anual. Con ella contribuyes al funcionamiento de la Sociedad y además te permitirá obtener descuentos en cursos o eventos organizados por la SLCCS.

Representantes

- ▶ **Argentina:** Roberto Kiesling, Instituto Darwinion, Buenos Aires, Argentina.
Correo electrónico: robertokiesling@darwin.edu.ar
- ▶ **Brasil:** Alice Calvente de Moraes, Pós-Graduação em Botânica/Museu Nacional/UFRJ, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, Rio de Janeiro CEP 20940-040, Brasil.
Correo electrónico: alicecalvente@yahoo.com
- ▶ **Colombia:** José Luis Fernández, Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Apdo. Aéreo 7495, Bogotá D.C., Colombia.
Correo electrónico: jlfernandeza@unal.edu.co
- ▶ **Cuba:** Jesús Matos, Calle C # 171 e/ 7ma y Carretera de Maleza, Reparto Santa Catalina, Santa Clara, Cp. 50 300, Villa Clara, Cuba.
Correo electrónico: matosgesneria@yahoo.es
- ▶ **México y Guatemala:** Miguel Cházaro, Departamento de Geografía, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.
Correo electrónico: pachy8@prodigy.net.mx
- ▶ **Perú:** Carlos Ostolaza, Sociedad Peruana de Cactáceas, Apdo. 3215, Lima 100, Perú.
Correo electrónico: carlosto@ec-red.com
- ▶ **Venezuela:** Jafet M. Nassar, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Centro de Ecología, Apdo. 21827, Caracas, 1020-A, Venezuela.
Correo electrónico: jnassar@ivic.ve

El *Boletín Informativo de la SLCCS* es publicado cuatrimestralmente por la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y Suculentas y es distribuido gratuitamente a todas aquellas personas u organizaciones interesadas en el estudio, conservación, cultivo y comercialización de las cactáceas y otras suculentas en Latinoamérica. Para recibir el *Boletín de la SLCCS*, envíe un correo electrónico a Jafet M. Nassar (jnassar@ivic.ve) haciendo su solicitud y su dirección de correo electrónico será incluida en nuestra lista de suscritos. Igualmente, para no seguir recibiendo este boletín, por favor enviar un correo indicando lo propio a la misma dirección.

La Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y Suculentas es una organización no gubernamental, sin fines de lucro, que tiene como misión fundamental promover en todas sus formas la investigación, conservación y divulgación de información sobre cactáceas y otras suculentas en Latinoamérica y el Caribe.

La SLCCS no se hace responsable de las opiniones emitidas por los autores contribuyentes a este boletín, ni por el contenido de los artículos o resúmenes en él publicados.

