



SOCIEDAD LATINOAMERICANA
Y DEL CARIBE

Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas

Volumen 5 / N° 2 May.-Ago. 2008

Depósito Legal No. ppx200403DC451 ISSN: 1856-4569



Junta Directiva

Presidente
Jafet M. Nassar

Presidenta honoraria
Léia Scheinvar

Primer Vicepresidente
Roberto Kiesling

Segundo Vicepresidente
Salvador Arias

Secretaria-Tesorera
Adriana Sofía Albesiano

Comité Editorial

Jafet M. Nassar
jafet.nassar@gmail.com

Mariana Rojas-Aréchiga
mrojas@miranda.ecologia.unam.mx

Alejandro Palmarola
palmarola@fbio.uh.cu

Soraya Villalobos
svillalo@ivic.ve

Adriana Sofía Albesiano
aalbesiano@yahoo.com

José Luis Fernández-Alonso
jlfernandez@unal.edu.co

Contenido

Misión cumplida, por J. M. Nassar.....	1
La Biblioteca Virtual de la SLCCS por M. Rojas-Aréchiga y S. Arias.....	2
La SLCCS apoyará el GCA, por B. Goettsch.....	3
Estudios cariotípicos en cactus epífitos de Argetina, por N. Moreno.....	3
Variables ambientales y distribución de cactáceas en el este de Brasil, por M. Rodrigues Santos y A. T. de Oliveira Filho.....	5
Algo sobre dos cactus mágicos, por M. Rojas-Aréchiga	6
Extinción a la vera del camino, por E. Sánchez Martínez y M.M. Hernández Martínez.....	8
Efecto de luz y temperatura sobre la germinación de <i>Pilosocereus catingicola</i> , por M.V. Meiado <i>et al.</i>	9
Nuevas modalidades de Membresía en la SLCCS.....	12
TIPS.....	12
Publicaciones recientes.....	13
En Peligro.....	14

Misión cumplida: Las plantas suculentas fueron protagonistas principales en Natal, Brasil

Jafet M. Nassar

Centro de Ecología – Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
Correo-e: jnassar@ivic.ve; jafet.nassar@gmail.com

Con gran orgullo y satisfacción anunciamos a todos nuestros lectores que la SLCCS y la IOS han cumplido con uno de sus cometidos más importantes y ambiciosos pautados para el presente año: la realización del IV Congreso Latinoamericano y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas y el XXX Congreso de la Organización Internacional para el Estudio de las Plantas Suculentas.

Investigadores y estudiantes de Alemania, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Estados Unidos de América, Inglaterra, México, Paraguay, Suiza y Venezuela acudimos al llamado para participar en la gran fiesta del conocimiento científico dedicado a las plantas suculentas. El encuentro tuvo lugar en la hermosa y cálida ciudad de Natal, en el estado de Rio Grande do Norte, Brasil, del 6 al 8 de agosto.

Durante los tres días que duró el evento se ofrecieron tres simposios, dos sesiones de presentaciones orales, una sesión de carteles y tres reuniones de los miembros asociados a la SLCCS, IOS y SSG (Succulents Specialists Group). Se cubrieron muchas de las disciplinas científicas en las que se ha llevado a cabo más investigación con plantas suculentas en los últimos años: taxonomía, sistemática, florística, genética de poblaciones, morfoanatomía, biogeografía, ecología, evolución, etnobotánica, biotecnología y biología de la conservación. Los temas tratados incluyeron: taxonomía y sistemática de cactáceas de México y Brasil, el valor de los datos moleculares en la taxonomía de las cactáceas, evolución en Cactaceae, biosistemática en el género *Melocactus*, filogenia y evolución en el género *Echinopsis*, clasificación de las san-



Participantes de uno de los simposios ofrecidos por la SLCCS y la IOS en Natal, Brasil (De izquierda a derecha: Héctor Henández Macías, Marlon Machado, Ana Pin, Alejandro Casas, Isabel Machado, Bárbara Goettsch, Jafet Nassar, Mariana Rojas-Aréchiga y Emerson Rocha.



La playa de Ponta Negra, con la emblemática duna tobogán al fondo, una hermosa e inevitable escena cada mañana que acudíamos al centro de convenciones (Foto: Virginia Sanz).

severas, fenología reproductiva de cactáceas, biología de polinización de cactus columnares, ecofisiología de la germinación en semillas de cactáceas, aprovechamiento de cactus con fines comerciales, ecología y evolución de cactáceas columnares asociadas al manejo humano, conservación de cactáceas, anatomía floral de Opuntioideae, el xilema secundario en la Tribu Cereeae, morfoanatomía del pseudocefalio, biogeografía de las cactáceas chilenas, plantas suculentas y cambio climático global, técnicas para propagación *in vitro* de suculentas, genética poblacional de suculentas, dispersión y facilitación de la germinación en cactáceas, entre otros.

Todos los eventos que conformaron los dos congresos estuvieron muy concurridos, superando los 200 asistentes por sesión. Destacó la presencia de un gran número de estudiantes de pregrado y postgrado de Brasil, así como de investigadores que desarrollan proyectos de investigación con plantas suculentas en ese país. Más importante aun fue el hecho de que gracias a este intercambio científico, se concertaron varias colaboraciones para estudios conjuntos y tutorías académicas entre investigadores y estudiantes de postgrado de los países participantes, resaltando acuerdos entre Brasil, México y Venezuela. Este era uno de los objetivos centrales del evento, impulsar las colaboraciones para el estudio de las plantas suculentas en Latinoamérica. Estamos seguros de que el número de trabajos conjuntos continuará creciendo y que el próximo encuentro científico a cargo de la SLCCS verá materializados los frutos de estos proyectos que han nacido en Natal.

Solo me resta añadir que este logro académico y científico tan importante para la gran comunidad de estudiosos de las plantas suculentas, ha sido posible gracias a todos aquellos colegas que con gran esfuerzo nos acompañaron en esta aventura, y también gracias al Comité Organizador del 59º Congreso Nacional del Botánica de Brasil, por darnos su apoyo logístico y financiero para la consecución de los objetivos que nos propusimos.

Nuestra próxima cita será en el X Congreso Latinoamericano de Botánica, en Serena, Chile, en el 2010. Desde ya, márkennlo en sus agendas. ●

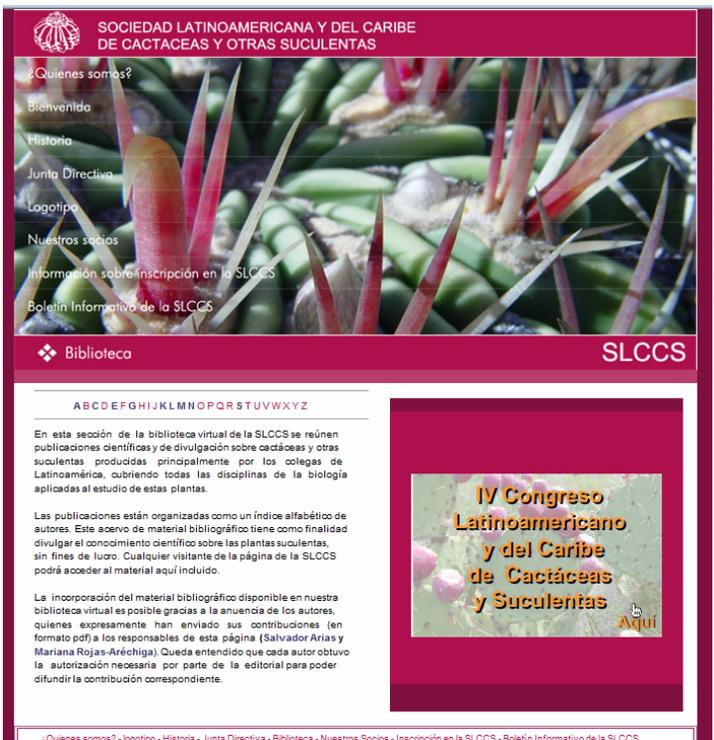
INICIATIVAS

La Biblioteca Virtual de la SLCCS

La difusión del conocimiento biológico es una parte fundamental en el quehacer académico. Es claro que parte de nuestras actividades como profesionales o interesados en el estudio de las suculentas es publicar el conocimiento generado, pero un siguiente paso indispensable implica la difusión de ese conocimiento. Con esta idea en mente, en la Junta Directiva de la SLCCS acordamos que de alguna forma debíamos abrir el espacio necesario para difundir el conocimiento que tan profusamente se está generando en toda Latinoamérica sobre plantas suculentas.

Por esta razón, la página electrónica de la SLCCS, cuya dirección es: <http://132.248.13.1/slccs/www/index.htm>, incluye una sección que consideramos será de extrema utilidad en la divulgación del conocimiento. Se trata de una 'Biblioteca Virtual', en donde se alojan artículos sobre los diversos aspectos biológicos de las cactáceas y otras suculentas. En su primera versión, esta biblioteca está arreglada en un orden alfabético por autor y título. Actualmente contamos con 27 contribuciones escritas por colegas latinoamericanos o que trabajan en la región, en un amplio grupo de temas como son: taxonomía, anatomía, sistemática, ecología, fisiología, usos, genética de poblaciones y cariotipos.

Cualquier visitante de la página de la SLCCS podrá acceder al material aquí incluido. Esto es de gran importancia, ya que muchas revistas, sobre todo las regionales, son de difícil acceso y no pueden conseguirse por internet. De esta manera, les hacemos una cordial invitación a que vean y revisen este valioso recurso de nuestra página web, además, una amplia invitación a todos ustedes para que se unan a este esfuerzo y contribuyan a incrementar



Página de inicio de la Biblioteca Virtual del la SLCCS, (Foto: Página web de la SLCCS).

el acervo con sus contribuciones personales. El procedimiento para ello es muy sencillo:

(1) Corroborar con la casa editorial de su publicación si ésta puede difundirse libremente. En caso de no tener la autorización o no estar seguro de ello, deberá escribirle al editor de la revista donde fue publicado su artículo y solicitar que les sea permitido difundirlo. Actualmente varias revistas de circulación internacional permiten la difusión masiva de los artículos publicados después de uno a cuatro años de su publicación.

(2) Enviarnos en formato PDF su artículo.

Una vez recibido su artículo, nosotros nos encargamos del proceso de subir esta información a la página web, para de esta manera hacerlo disponible a todos los lectores del boletín en la sección de la Biblioteca Virtual.

Recuerden que la existencia de este espacio es posible gracias al interés de todos, expertos e interesados en plantas suculentas. Otra cosa importante es que al enviar sus publicaciones, automáticamente se convierten en miembros activos de la SLCCS.

Para obtener más información sobre nuestra biblioteca virtual, pueden revisar las consideraciones que aparecen en la sección de Biblioteca de la página web de la SLCCS, o bien, comunicarse con nosotros.

Agradecemos a todas las personas que nos han enviado sus publicaciones y esperamos pronto recibir las suyas. ●

Mariana Rojas-Aréchiga¹ & Salvador Arias²

¹Instituto de Ecología, UNAM, Ciudad de México, México.
Correo-e: mrojas@miranda.ecologia.unam.mx

²Instituto de Biología, UNAM, Ciudad de México, México.
Correo-e: sarias@ibiologia.unam.mx



La SLCCS apoyará el GCA

Durante su IV Congreso celebrado del 6 al 8 de Agosto de 2008, la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas se unió a la iniciativa para evaluar el estado de conservación de la familia Cactaceae, llevada a cabo por el Global Cactus Assessment (GCA). Esta alianza se consolidó con el fin de facilitar la vinculación con especialistas latinoamericanos y del Caribe y promover su colaboración en este importante proyecto.

El GCA esta evaluando el estado de conservación de las cerca de 1500 especies de cactáceas dentro de sus áreas nativas de distribución. El proceso de evaluación se compone principalmente de tres etapas: i) recopilación de información, ii) talleres de expertos y iii) publicación en línea de la evaluación en la Lista Roja de la Organización Mundial para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

Durante la primera etapa se recopila información existente sobre las especies, como es el área de distribución, ecología, preferencias de hábitat, usos, medidas de conservación y mayores amenazas. Con base en esta infor-

mación, experiencia en campo y el conocimiento de los expertos en cactáceas, se evalúa el estado de conservación de las especies. Para ello se utilizan los nuevos estándares y lineamientos de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la IUCN, que es el sistema más usado y reconocido en el mundo para evaluar el riesgo de extinción de las especies. Dicha evaluación se lleva a cabo por medio de una serie de talleres organizados por regiones de acuerdo a la distribución de las especies. Los talleres son el componente más importante de este proceso, ya que es en donde se registra la información proveniente de los expertos que de otra manera sería imposible tomar en cuenta para las evaluaciones.

Por último, esta información es publicada de manera electrónica en la Lista Roja de la IUCN, en donde se les da crédito a las personas que realizaron la evaluación.

El GCA cuenta ya con el apoyo de varias instituciones y organizaciones, e involucra a decenas de especialistas. La adición de la SLCCS a los asociados del proyecto representa un gran paso en la consolidación de grupos estratégicos para llevar a cabo la importante tarea de evaluar el estado de conservación de las cactáceas.

Para más información sobre GCA por favor visite las páginas electrónicas del proyecto <http://gca.group.shef.ac.uk> ●



Bárbara Goettsch
Biodiversity and Macroecology Group
University of Sheffield,
Sheffield S10 2TN
UK
Correo-e: B.Goettsch@sheffield.ac.uk

PROYECTOS

Estudios cariotípicos en cactus epífitos de Argentina

La familia Cactaceae es considerada un grupo monofilético (Wallace 1994, Anderson 2001) que contiene cerca de 93 géneros y 1400 especies de plantas suculentas y perennes. Se trata de especies exclusivas de América, con la excepción de *Rhipsalis baccifera*, que se encuentra en poblaciones naturales de África, Madagascar y Ceilán (Barthlott & Hunt 1993). Si bien se trata de plantas típicas de regiones áridas y semiáridas, también están representadas en selvas tropicales y en climas templados (Judd *et al.* 1999).

Los cactus son plantas distintivas e inusuales que se encuentran adaptadas a hábitats extremos, mostrando un amplio rango de características anatómicas y fisiológicas que les permiten economizar el uso del agua. Los miembros de esta familia son usados frecuentemente como

plantas ornamentales, dado su peculiar aspecto; y en algunos casos son cultivados como fuente de alimentos, maderas y fibras.

Mayoritariamente, los cactus tienen hábitos terrestres, aunque se encuentran casi 130 especies epífitas en los bosques Neotropicales, todas dentro de la subfamilia Cactoideae. Evidencias moleculares sugieren que estas líneas epífitas surgieron tempranamente de cactus columnares terrestres (Wallace 1995; Cota & Wallace 1996). Estas epífitas se agrupan en dos tribus diferentes: Hylocereeae, principalmente de América del Norte, y Rhipsalideae, principalmente de América del Sur. Esto sugiere que el epifitismo habría evolucionado en forma independiente al menos dos veces, una en cada región (Gibson & Nobel 1986; Barthlott 1987).

Los miembros de Hylocereeae se caracterizan por ser arbustos epífitos de raíces adventicias, con tallos acanala-dos o aplanados. Sus flores son de tamaño mediano a grande; cuando son nocturnas el color del perianto es blanco, a diferencia de las diurnas que son rojas o rosas. El tubo floral puede tener espinas, cerdas o ser desnudo. Los frutos son jugosos e indehiscentes y tienen semillas de bordes rectos, cubiertas por una vaina mucilaginosa (Barthlott & Hunt 1993). Sus géneros están débilmente definidos, existiendo numerosos híbridos intergenéricos (Barthlott & Hunt 1993). La tribu Rhipsalidae se caracteriza por su gran ramificación alterna o en verticilos y sus ramas

péndulas y con pocas espinas (excepto *Pfeiffera*), con formas cilíndricas, angulosas o aplanadas y delgadas. Sus flores son pequeñas y con pocas piezas, carecen de tubo o bien es muy corto, sus estambres están unidos al disco o a la base del tubo floral, el estigma es generalmente corto y el ovario ínfero. Sus frutos inermes son bayas jugosas blancas, rojas o púrpuras, con diminutas semillas (Barthlott & Hunt 1993).

En Argentina, se encuentran cuatro géneros de cactáceas epífitas. Dentro de Rhipsalidae, *Rhipsalis* Gaertn. con once especies y *Pfeiffera* Salm-Dyck, con un único representante, y dentro de Hylocereeae *Epiphyllum* Haw. y *Selenicereus* (A. Ber) Br. & R., ambos con un representante. Todos ellos habitan en las provincias Paranaense y de las Yungas, aunque un par de especies se encuentra en el Chaco y el Espinal (Kiesling 2007).

Las características estructurales y cuantitativas de los cromosomas son importantes para las investigaciones taxonómicas y evolutivas (e.g., Stebbins 1971, Grant 1981, Levin 2002). Los cromosomas constituyen un sistema dinámico que se moldea durante el proceso evolutivo, y esta variación se expresa a través de características analizables como número, forma y tamaño de los cromosomas. En Cactaceae, el número básico es $x=11$, existiendo abundantes recuentos cromosómicos en representantes de Cactaceae norteamericanos (Pinkava *et al.* 1985; Cota & Wallace 1996). Las variaciones cromosómicas numéricas, especialmente la poliploidía, constituyen uno de los mayores procesos filogenéticos en la evolución de los cactus (Pinkava & McLeod 1971; Ross 1981; Cota & Philbrick 1994).

Las investigaciones citológicas en la tribu Rhipsalideae se remiten a recuentos cromosómicos de las siguientes especies sudamericanas: *Rhipsalis aculeata*, *Rhipsalis baccifera* y *Rhipsalis fasciculata*. Todas ellas con $2n=22$ (Peev 1976, Gadella *et al.* 1979), existiendo antecedentes de poblaciones poliploides entre las distintas subespecies de *R. baccifera* (Barthlott & Hunt 1993). Mientras que en Hylocereeae se han reportado estudios cariológicos para poblaciones centroamericanas de cuatro géneros: *Hylocereus* spp., *Selenicereus* spp., *Weberocereus* sp. y *Mediocactus* sp. (Spencer 1955, Lichtenzweig *et al.* 2000) y un recuento gamético para *Epiphyllum macropterum* $n=11$ (Kamble 1993).

Herramientas como el bandedo fluorescente e hibridación *in situ* permiten identificar homologías cromosómicas inter o intra específicas, y son ampliamente usadas en cariosistemática (Greilhuber 1984; Jiang & Gill 1994). En poblaciones argentinas se han realizado estudios cariotípicos, bandedo fluorescente y contenido de ADN para dos géneros de cactus: *Pyrhocactus* (Las Peñas *et al.* 2008) y *Echinopsis* (Das & Mohanty 2006).

Los antecedentes mencionados, sumados a la eventual hibridación entre sus miembros, agregan complejidad e interés a las relaciones filogenéticas y sistemáticas entre los géneros de las tribus Hylocereeae y Rhipsalideae, ya que constituyen los grupos más derivados de la subfamilia Cactoideae.

El presente proyecto de investigación se realizará en



Figura 1. A: Flor de *Pfeiffera ianthothele*; B: Ejemplar de *Rhipsalis* sp. (Fotos: M. Laura Las Peñas y Natalia Moreno).



un período de 4 años, constituyendo mi tesis doctoral.

El objetivo general es estudiar los cromosomas mitóticos y meióticos de representantes argentinos de las tribus Hylocereeae y Rhipsalidae con técnicas de coloración convencional, bandeado cromosómico fluorescente e hibridación *in situ* fluorescente, considerando sus características cualitativas y cuantitativas, a fin de establecer sus cariotipos y contribuir a un mejor conocimiento de sus relaciones sistémicas y evolutivas.

Entre las actividades a desarrollar se encuentran: Determinar el número de cromosomas, analizar el apareamiento meiótico en las poblaciones diploides y poliploides, establecer homologías cromosómicas entre los miembros de los géneros mediante el mapeo de genes ribosómicos 45S por hibridación *in situ* fluorescente y bandeado cromosómico CMA/DAPI, confeccionar cariotipos de los taxones, analizar morfológicamente los cariotipos y su asimetría, aplicar técnicas de taxonomía numérica para generar fenogramas y definir la similitud de los cariotipos obtenidos. ●

Referencias

- Anderson, E. 2001. *The cactus family*. Timber Press, Portland.
- Barthlott, W. 1987. New names in Rhipsalidinae (Cactaceae). *Bradleya* 5: 97–100.
- Barthlott, W; Hunt, D. 1993. Cactaceae. *En* The families and Genera of Vascular Plants. Vol. II. Kubitzki, K., Rohwer, J.G., and Bittrich, V., Berling. (Eds) Springer Verlag, Germany.
- Cota, J; Philbrick, C. 1994. Chromosome number variation and polyploidy in the genus *Echinocereus* (Cactaceae). *Am. J. Bot.* 81: 1054-1062.
- Cota, J; Wallace, R. 1994. Karyotypic studies in the *Echinocereus* (Cactaceae) and their taxonomic significance. *Caryologia* 48: 105-122.
- Cota, J; Wallace, R. 1996. La citología y la sistemática molecular en la familia Cactaceae. *Cac. Suc. Mex.* 41: 27–44.
- Cota, J. 2004. Vivipary in the Cactaceae: Its taxonomic occurrence and biological significance. *Flora* 199: 481-490.
- Das, A; Mohanty, S. 2006. Karyotype analysis and in situ nuclear DNA content in seven species of Echinopsis Zucc. of the family Cactaceae. *Cytologia* 71: 75–79.
- Gadella, T; Klihuis, E; Naber, J. 1979. Chromosome numbers in the tribe Rhipsalinae (Cactaceae). *Bot. Notiser* 132: 294.
- Gibson, A; Nobel, P. 1986. *The Cactus Primer*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Grant, V. 1981. *Plant speciation*. Colombia University Press, New York.
- Greilhuber, J. 1984. Chromosomal evidence in taxonomy. *En* Current concepts in plant taxonomy. Heywood H. & Moore M. (Eds) Academic Press, London.
- Jiang, J; Gill, BS. 1994. Non-isotopic in situ hybridization and plant genome mapping: the first ten years. *Genome* 37: 717-725.
- Judd, W; Campbell, C; Kellogg, E; Stevens, P. 1999. *Plant Systematics. A phylogenetic approach*. University of Missouri, USA.
- Kamble, S. 1993. IOPB chromosome data VI. *Int. Org. Plant Biosyst. News.* 21: 3.
- Las Peñas, L; Bernardello, G; Kiesling, R. 2008. Karyotypes and fluorescent chromosome banding in *Pyrrhocactus* (Cactaceae). *Plant Syst. Evol.* 272: 211-222.
- Levin, D. 2002. *The role of chromosomal change in Plant Evolution*. Oxford University Press, Oxford.
- Lichtenzweig, J; Abbo, S; Nerd, A; Ter-Zur, N; Mizrahi, Y. 2000. Cytology and mating systems in the climbing cacti *Hylocereus* and *Selenicereus*. *Am. J. Bot.* 87: 1058-1065.
- Peev, D. 1976. IOPB chromosome number reports LIV. *Taxon* 25: 631-649.
- Pinkava, D; McLeod, M. 1971. Chromosome numbers in some cacti of Western North America. *Brittonia* 23: 171-176.
- Pinkava, D; Baker, M; Parfitt, B. 1985. Chromosome numbers in some cacti of western North America. V. Systematic Botany; *Quart. J. Am. Soc. Plant Tax.* 10: 471–483.
- Ross, R. 1981. Chromosome counts, cytology and reproduction in the Cactaceae. *Am. J. Bot.* 68: 463-470.

Spencer, J. 1955. A cytological study of the Cactaceae of Puerto Rico. *Bot. Gaz.* 117: 33–37.

Stebbins, G. L. 1971. *Chromosomal evolution in higher plants*. E. Arnold, London.

Wallace, R. 1994. Phylogenetic analysis. *Succ. Plant Res.* 1: 125-130.

Wallace, R. 1995. Molecular systematic study of the Cactaceae: using chloroplast DNA variation to elucidate cactus phylogeny. *Bradleya* 13: 1-12.

Natalia Moreno

Estudiante de Doctorado

Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal
CONICET-UNC

Córdoba, Argentina.

Director: Gabriel Bernardello IMBIV

Codirector: Roberto Kiesling IADIZA

Influência de variáveis ambientais e espaciais na distribuição geográfica da família Cactaceae no leste do Brasil

A família Cactaceae é endêmica das Américas, onde se distribui desde o Canadá até a Argentina (Gibson & Nobel 1986). Entretanto, três subespécies de *Rhipsalis baccifera* (*Rhipsalis baccifera* subsp. *mauritina*, subsp. *erythrocarpa* e subsp. *horrida*) são encontradas no Velho Mundo (Maxwell 1998, 1999a, 1999b). As áreas de ocorrência da família estão localizadas entre as latitudes a 35° Norte e Sul, assim como áreas ao nível do mar ou até mais de 5000m altitude (Boyle & Anderson 2002, Taylor & Zappi 2004). O maior centro de diversidade de cactos encontra-se no México e Sudoeste dos Estados, seguido pelas cordilheiras Andinas, abrangendo o Peru, Bolívia, Sul do Equador, Nordeste do Chile e Noroeste da Argentina e, posteriormente, o Leste do Brasil (Taylor & Zappi 2004). Dentre os países citados, o México é o que possui maior riqueza e endemismo de espécies (Hernández & Godinez 1994, Boyle & Anderson 2002). Segundo Taylor & Zappi (2004), as espécies dessa família possuem a capacidade de crescer em diferentes ecossistemas, embora a maior diversidade seja encontrada em regiões áridas e semi-áridas, onde são importantes fontes de recursos para diversas espécies de vertebrados e invertebrados, principalmente, na estação seca, época em que há grande escassez de recursos.

Em toda a sua área de ocorrência, a família Cactaceae compreende, no total, 113 gêneros e 1306 espécies (Hunt



Cipocereus minensis subsp. *leiocarpus* em seu habitat, Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. (Foto: Marianna Rodrigues Santos)

1999), representando a segunda família com maior número de espécies endêmicas sendo Bromeliaceae, a primeira (Taylor & Zappi 2004). Na região Leste do Brasil já foram descritas 162 espécies e subespécies, sendo 76% (123) endêmicas (Taylor & Zappi 2004).

Na região leste do Brasil temos uma grande diversidade de habitats, onde são encontrados grande parte dos biomas que ocorrem no país, como: Caatinga, Cerrado (campo rupestre, campo limpo, campo sujo, campo cerrado etc.) e Mata Atlântica (Floresta Ombrófila e Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual), sendo as áreas de transições de um tipo de vegetação para outro um fator bastante relevante, onde temos espécies de cactáceas que têm preferência por estes ambientes

Vários estudos têm apontado que um dos principais fatores que atuam sobre a composição florística e estrutura das florestas é a heterogeneidade ambiental (Oliveira Filho *et al.* 1998; Botrel *et al.* 2002; Carvalho *et al.* 2005). No entanto, estudos que abordem a influência de fatores ambientais e espaciais na distribuição, riqueza e estrutura de cactos são escassos, não só para os que ocorrem no Brasil, como também os de outras partes do mundo. Desta maneira, estudos que possam contribuir com informações a respeito da interação das espécies da família Cactaceae com o seu ambiente são de grande importância, uma vez que poderá subsidiar estudos de conservação e manejo de áreas com maior diversidade de espécies da família.

Diante disto, neste estudo estamos verificando a influência de variáveis ambientais e espaciais sobre a distribuição das espécies da família Cactaceae nos diferentes tipos de vegetação do leste do Brasil e suas transições, e com isto, investigar se estas variáveis estão de alguma forma influenciando a distribuição dos diferentes tipos de hábito de crescimento da família (arbustivo, arbóreo, epifítico, discóide ou globular).

Para tal, o presente estudo faz uso de dois conjuntos de dados: a ocorrência das espécies de Cactaceae e variáveis ambientais e espaciais. As ambientais se relacionam à natureza do substrato e ao clima (temperatura, isotermia, precipitação, déficit hídrico, regime climático) ao passo que as espaciais se relacionam à altitude e situação geográfica.

Com isso, acreditamos que este estudo poderá subsidiar trabalhos sobre ecologia de populações e comunidades de espécies da família Cactaceae, onde poderão ser feitas comparações de comportamentos ecológicos de espécies largamente distribuídas e espécies endêmicas em relação ao seu ambiente, sendo também possível reforçar ou encontrar novas áreas prioritárias para conservação. ●

Referências

- Boyle, TH; Anderson, E. 2002. Biodiversity and Conservation. Pp. 125–141. *En* Nobel P.S. (Ed.) *Cacti. Biology and Uses*. University of California Press, Los Angeles.
- Carvalho, WAC. 2005. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta ombrófila alto-montana às margens do rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 19: 91-109.
- Gibson, AC; Nobel, PS. 1986. *The cactus primer*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Hernández, HM; Godínez, H. 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. *Acta Bot. Mex.* 26: 33–52.

Hunt, D. 1999. CITES. Cactaceae checklist. 2nd ed. Royal Botanic Gardens Kew and International Organization for Succulent Plant Study, U.K.

Maxwell, P. 1998. The *Rhipsalis* Riddle - or the day the cacti came down from the trees: Parte 1. Copyright. En: www.rhipsalis.com/species/baccifera.htm

Maxwell, P. 1999a. The *Rhipsalis* Riddle - or the day the cacti came down from the trees: Parte 3. Copyright. En: www.rhipsalis.com/species/baccifera.htm

Maxwell, P. 1999b. The *Rhipsalis* Riddle - or the day the cacti came down from the trees: Parte 2. Copyright. En: www.rhipsalis.com/species/baccifera.htm

Oliveira Filho, AT; Curi, N; Vilela, EA; Carvalho, DA. 1998. Effects of canopy gaps, topography, and soils on the distribution of woody species in a Central Brazilian Deciduous Dry Forest. *Biotropica* 30: 362-375.

Taylor, NP; Zappi, DC. 2004. *Cacti of Eastern Brazil*. Richmond, Surrey, UK. The Royal Botanic Gardens, Kew, 499 p.

Marianna Rodrigues Santos¹, Ary Teixeira de Oliveira Filho²

¹ Pós-graduanda em Ecologia Aplicada
CAPES

Departamento de Biologia

Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Brasil
Correo-e: mrodriguessantos@gmail.com

² Departamento de Ciências Florestais

Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Brasil
Correo-e: ary.oliveira.filho@gmail.com



ARTÍCULOS DIVULGATIVOS

Algo sobre dos cactos mágicos

Mariana Rojas-Aréchiga

Instituto de Ecología, UNAM

Ciudad de México, México

Correo-e: mrojas@miranda.ecologia.unam.mx

Muchas especies del Reino Vegetal en todo el mundo producen sustancias que pueden influir en lo más profundo de la mente del Hombre y entre muchas de ellas podemos mencionar a la mandrágora, *Mandragora officinarum*; ololiuqui, *Rivea corymbosa* y *Datura stramonium*, mejor conocida como toloache, de la familia Solanaceae. En este tema la familia Cactaceae no se quedó atrás y así podemos mencionar a dos especies de esta familia utilizadas desde tiempos remotos. Estas cactáceas son: *Lophophora williamsii* (Lemaire ex Salm-Dyck) J.M. Coulter y *Trichocereus pachanoi* Britton & Rose (= *Echinopsis pachanoi* (Britton & Rose) Friedrich & Rowley, a las que el botánico Richard Schultes y el químico Albert Hofmann denominaron junto con otras plantas, “las plantas de los dioses”, por sus usos medicinales y terapéuticos y por las ceremonias religiosas que se hacían en torno a algunas de ellas (Schultes & Hofmann 2000).

En el Hemisferio Norte, *Lophophora williamsii*, conocida mejor como peyote, es un cacto globoso de color verde azulado que carece de espinas, de amplia distribución en México, que crece generalmente sobre suelos calcáreos





Plantas adultas de *Lophophora williamsii* creciendo en su hábitat natural. (Foto: Mariana Rojas-Aréchiga)

en regiones secas.

A esta cactácea se le conoce además de peyote como: peyotl, challote, devil's root, cactus pudding, raíz del diablo, mescal, botón de mescal, peote, piote, tuna de tierra, whiskey cactus, entre otros (Anderson 2001). Muchas otras especies de cactáceas mexicanas como por ejemplo, *Ariocarpus agavoides*, *A. fissuratus*, *Aztekium ritteri*, *Mammillaria longimamma*, *Pelecyphora aselliformis* y *Strombocactus disciformis*, entre otras, han sido nombradas también como peyote o peyotillo, algunas porque también contienen alcaloides y otras por cierta "similitud" morfológica.

El peyote está considerado como el prototipo de los alucinógenos del Nuevo Mundo y constituye una de las primeras drogas que descubren los europeos (Schultes & Hofmann 2000). En esta planta, el principal componente psicoactivo en el peyote es una sustancia llamada mescalina, aunque a la fecha se han identificado más de 50 alcaloides en esta planta. La mescalina fue el primer compuesto alucinógeno químicamente identificado. Actúa directamente sobre el sistema nervioso central, provocando alucinaciones básicamente de tipo visual (Anderson 1996).

El uso de esta planta con diversos fines se remonta a épocas prehispánicas. Esto se ha corroborado mediante evidencia arqueológica, ya que en algunas piezas cuya antigüedad data de hace aproximadamente 2000 años puede reconocerse al peyote.

Cuando la Inquisición llegó a México, se prohibió terminantemente el uso de esta planta, ya que se decía que el peyote era maligno y diabólico y esto continuó hasta el siglo XVIII. En la actualidad, esta planta es sagrada para varios grupos indígenas de México quienes realizan sus peregrinaciones, en las cuales van a la cacería del peyote, al final de la cual lo consumen con fines terapéuticos y visionarios.

Desafortunadamente, debido a sus propiedades alucinógenas, este cacto tiene un valor comercial alto y por ello en ciertas regiones donde crece es sujeto de una presión por sobrecolecta, por lo que algunas poblaciones naturales están decreciendo. Por ello, *L. williamsii* se encuentra actualmente en la NOM-059-ECOL-2001, dentro de la categoría de protección especial (Pr). En el Hemisferio Sur, *Trichocereus pachanoi*, mejor conocido como el cacto de



Individuo de *Trichocereus pachanoi* en floración. (Fuente: <http://cactaceasysuculentas.blogspot.com/>)

San Pedro, es un cacto columnar con ramificaciones, típico de la región andina. Se le conoce también como aguacolla o gigantón en Ecuador, como achuma en Bolivia y como huachuma en la zona norte de los Andes (Schultes & Hofmann 2000). Es un cactus adaptado a climas severos con grandes oscilaciones de temperatura y humedad.

Existen fuertes evidencias arqueológicas de su uso como objeto de culto entre las tribus indígenas andinas, una de estas evidencias es el hallazgo de una piedra tallada donde se distingue a este cacto, ubicada en un templo al norte de Perú que se remonta al año 1,300 a.c.

Cuando los españoles llegaron a Perú, su uso estaba muy extendido y de igual manera como sucedió con el peyote en México, la iglesia católica prohibió el uso del cacto de San Pedro durante muchos años. El uso actual de este cacto en las regiones costeras de Perú y en los Andes de Perú y Bolivia ha recibido una fuerte influencia cristiana, que se refleja en el nombre de este cacto, que probablemente se originó por la creencia de que San Pedro custodia las llaves del cielo. Es una de las principales plantas utilizadas por los chamanes de esas regiones, quienes acuden a los sitios donde estas plantas habitan y ahí se purifican. También los enfermos en ocasiones acuden a estas peregrinaciones (Schultes & Hofmann 2000).

Actualmente, este cacto se utiliza en rituales de sanación para curar enfermedades, para la adivinación y para combatir varios tipos de hechicería.

Durante el consumo de este cacto también se realiza un ritual con el chamán, como así sucede al consumir el peyote, aunque la manera de consumirlos es diferente. Mientras que el peyote generalmente se come fresco (al cosechar las cabezas de la planta), o también seco (al dejar secar las cabezas por un tiempo), los tallos generalmente frescos del cacto de San Pedro normalmente se cortan en rebanadas transversalmente y se hierven en agua durante varias horas. En ocasiones, esta bebida se mezcla con otras plantas que se hierven por separado y la bebida entonces se llama cimora. De igual manera que en el peyote, en el cacto de San Pedro el principal alcaloide responsable de los efectos alucinógenos es la mescalina (Schultes & Hofmann 2000). Se dice que la concentración de mescalina en ambas cactáceas es muy similar,

aunque Shulgin (1979, citado en Anderson 2001) menciona que el cacto de San Pedro contiene sólo una décima parte de la mescalina que contiene el peyote.

A pesar de que la presencia de compuestos alcaloides es muy común entre las cactáceas, el peyote y el cacto de San Pedro han sido unas de las plantas más utilizadas con fines curativos y visionarios desde tiempos remotos por varias culturas. El valor etnobotánico de estas cactáceas mágicas de diferente forma de vida es incuestionable, por lo que es muy importante la conservación tanto de las poblaciones naturales donde habitan estos cactos, como de los usos y costumbres dentro de rituales que conlleven su utilización como plantas medicinales y adivinatorias. ●

Referencias

Anderson, EF. 1996. Peyote-The divine cactus. 2ª ed. The University of Arizona Press. USA.

Anderson, EF. 2001. The Cactus family. Timber Press Inc. Portland. USA.

Schultes, RE. & Hofmann, A. 2000. Plantas de los dioses. Fondo de Cultura Económica. México.

Extinción a la vera del camino: La difícil situación de *Mammillaria herrerae* Werderm.

Emiliano Sánchez Martínez
María Magdalena Hernández Martínez

Jardín Botánico Regional de Cadereyta "Ing. Manuel González de Cosío"

Camino a la antigua hacienda de Tovares sin número,
Cadereyta de Montes,
Querétaro, México. C. P. 76500.

Teléfono: + 52 (441) 2760647

Correo electrónico: esanchez@concyteq.org.mx

"Bolita de hilo" es el nombre vernáculo local con el que se nombra a la especie *Mammillaria herrerae* Werderm., una *Cactaceae* que lleva como epíteto específico el apellido del Dr. Alfonso L. Herrera, biólogo y naturalista mexicano fundador del Jardín Botánico y del Zoológico de Chapultepec (Eggl & Newton 2004).

Desde su descubrimiento, hallazgo probablemente realizado por el alemán Ferdinand Schmolli, a finales de la década de 1920, la especie ha forcejeado con dos elementos que la han conducido definitivamente al borde de la extinción: la destrucción de su reducido hábitat y el saqueo insistente dirigido en contra de sus bellísimos ejemplares.

Mammillaria herrerae tiene una distribución muy restringida que se limita a unos cuantos espacios en el extremo oriental del municipio de Cadereyta de Montes, Querétaro, México. Se asocia a un sustrato geológico muy específico de la formación El Doctor, compuesto por calizas del Cretácico Inferior (Ortega 2004). Crece acompañada de varias especies de cactáceas amenazadas en matorrales subdesérticos micrófilo, rosetófilo y submontano.

El saqueo ha sido constante e incesante, desde 1930 hasta la fecha; y, es seguro que la naturaleza queretana haya sido el repositorio natural de plantas para los coleccionistas del mundo. Distintas familias de la comunidad de



Mammillaria herrerae en floración, cultivada en condiciones de invernadero. (Foto: Emiliano Sánchez Martínez)

El Arbolito han servido de guías a los turistas, mayormente extranjeros, que frecuentemente se apersonan en la región en búsqueda de esta exquisita planta (Sánchez *et al.* 2006).

El hábitat ha sido probablemente afectado desde que la agricultura se instaló en la zona. Es posible que algunas poblaciones se encontraran originalmente en los terrenos convertidos al cultivo de la Hacienda de Mesa de León, principal explotación agrícola de la zona en el siglo XIX y cuya superficie rebasaba las 8 mil hectáreas. No obstante, actualmente ha sido marginada a sitios más agrestes, con pendientes más pronunciadas, sobre suelos pedregosos de tipo Regosol (Ortega 2004; Sánchez *et al.* 2006). Las afectaciones más recientes al hábitat de esta *Mammillaria* se relacionan con la construcción de la Presa Hidroeléctrica de Zimapán, en el primer lustro de los años noventa (Ortega 2004). Hoy, otras obras civiles relacionadas con la construcción de un sistema de conducción de agua potable desde la barranca del río Moctezuma a la capital del estado de Querétaro podrían lesionar, directa o indirectamente, a las últimas poblaciones de esta cactácea, dado que el estudio de impacto ambiental (modalidad particular) no ha subrayado su presencia (Benítez 2006).

La extinción de esta especie parece ser inminente por el escaso y específico territorio que ocupa en los márgenes calizos de los precipicios del arroyo Estrecho y otros afluentes del sistema fluvial del río Moctezuma, en la porción sur de la sierra de El Doctor, en Cadereyta, México (Sánchez *et al.* 2006), y porque sus poblaciones, no censadas aún, se estiman en muy escasos individuos (20 ó menos) en dos o tres localidades de la zona mencionada (Lausser 1999; Ortega 2004; Sánchez *et al.* 2006).

Las leyes mexicanas consideran a *Mammillaria herrerae* una especie en peligro de extinción, alcanzando 13 puntos (máximo puntaje posible, 14) al aplicarle el método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México (MER) (Sánchez *et al.* 2006). La Lista Roja (IUCN) de especies amenazadas la considera En Peligro Crítico (Guzmán *et al.* 2003), pero no está incluida en el apéndice I de CITES, a pesar de que todo sugiere que el comercio internacional ilícito existe.

La pequeña "bola de hilo" es una de las cactáceas más llamativas del mundo, lamentablemente, muy junto a

nosotros, los mexicanos, parece acercarse al vórtice de la extinción (Primack *et al.* 2001).

Referencias

Benítez, G; Hernández, A; Lara, MS; Pérez, OM; Delfín, CA. 2006. Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Proyecto de Abastecimiento de Agua Potable Infiernillo Zona Conurbada, Querétaro. Instituto de Ecología, A. C., Comisión Estatal de Aguas del Estado de Querétaro. 592 p.

Eggli, U; Newton, LE. 2004. Etymological Dictionary of Succulent Plant Names. Springer-Verlag, Berlín, Germany. p. 146 and 149.

Guzmán, U; Arias, S; Dávila, P. 2003. Catálogo de Cactáceas Mexicanas. Universidad Nacional Autónoma de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. p. 131.

Lausser, A. 1999. Die Entdeckung des *Turbinicarpus pseudomacrolele* var *lausseri* Diers & Frank. Turbi-Now (Mitteilungen der Turbinicarpus Gruppe) Folge 6. Jul. 1999. Seiten 10 und 11.

Ortega-Varela, R. 2004. Rescate y caracterización ecológica de especies vegetales en estatus crítico de conservación, en el área del Proyecto Hidroeléctrico Zimapán, México. Tesis (licenciatura). Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 69 p. y anexos.

Primack, R; Rozzi, R; Feinsinger, P; Dirzo, R; Massardo, F. 2001. Fundamentos de Conservación Biológica. Perspectivas Latinoamericanas. Fondo de Cultura Económica. México. p. 379-380.

Sánchez, E; Arias, S; Chávez, RJ; Hernández-Martínez, M. Proyecto CK 016. Apuntes técnicos para el conocimiento de la situación de conservación de especies de la familia *Cactaceae* en el estado de Querétaro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2006.

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi (Cactaceae)

Marcos Vinicius Meiado¹, Larissa Simões Corrêa de Albuquerque¹, Emerson Antônio Rocha² & Inara Roberta Leal¹

¹Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Rua Professor Nelson Chaves, s/n, Cidade Universitária, Recife, PE, Brasil

²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus-Itabuna, Km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA, Brasil

Correo-e: marcos_meiado@yahoo.com.br

Resumen

Neste estudo foi avaliada a influência da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi (Cactaceae). As sementes foram mantidas em duas condições de luz (escuro contínuo e fotoperíodo de 12 horas sob luz branca) e em duas temperaturas constantes (25 e 30°C). Foram calculados: a germinabilidade (%), o tempo médio de germinação (dia) e a velocidade média de germinação (dia⁻¹), os quais foram comparados entre os tratamentos de luz e temperatura através do teste *t* de Student. A porcentagem máxima de germinação foi observada sob a luz branca e nenhuma semente germinou no escuro. Não foi observada uma diferença significativa na germinabilidade das sementes entre os dois tratamentos de temperatura testados. Por outro lado, diferenças significativas foram observadas no tempo médio e na velocidade média de germinação das sementes mantidas em 25 e 30°C. Mesmo não sendo encontrada diferença significativa na germinabilidade de sementes entre as temperaturas avaliadas, pode-se concluir que o tratamento de 25°C na luz é o mais favorável para a germinação de sementes de *P. catingicola*, pois a germinação ocorreu em um menor intervalo de tempo.

Introdução

Um dos grandes interesses dos ecologistas é prever padrões de estabelecimentos de plantas no ambiente usando experimentos de germinação (Baskin & Baskin 1998). Com isso, o conhecimento acerca da biologia da semente é essencial para o entendimento de padrões e processos que influenciam a comunidade, tais como o estabelecimento de plântulas, a sucessão e a regeneração natural das comunidades (Vázquez-Yanes & Orozco-Segovia 1993).

Em estudos de germinação, a habilidade que sementes possuem de germinar sob a influência de fatores abióticos é uma característica crucial para a sobrevivência e perpetuação dessas espécies (Cecon *et al.* 2006). A luz e a temperatura são exemplos de fatores abióticos que mais influenciam a germinação de sementes em ambientes naturais, além da disponibilidade de água no solo (Baskin & Baskin 1998). Essa influência é muito marcante em sementes das Cactaceae, pois o recrutamento das plântulas depende de vários fatores, incluindo o requerimento por fatores abióticos para a germinação de sementes e estabelecimento de plântulas (Rojas-Aréchiga & Mandujano 2008).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi (Cactaceae), para prover informações sobre o requerimento de fatores abióticos para a germinação da espécie.

Materiais e métodos

a. Espécie estudada e local de coleta

Pilosocereus Byles & Rowley é um dos gêneros mais

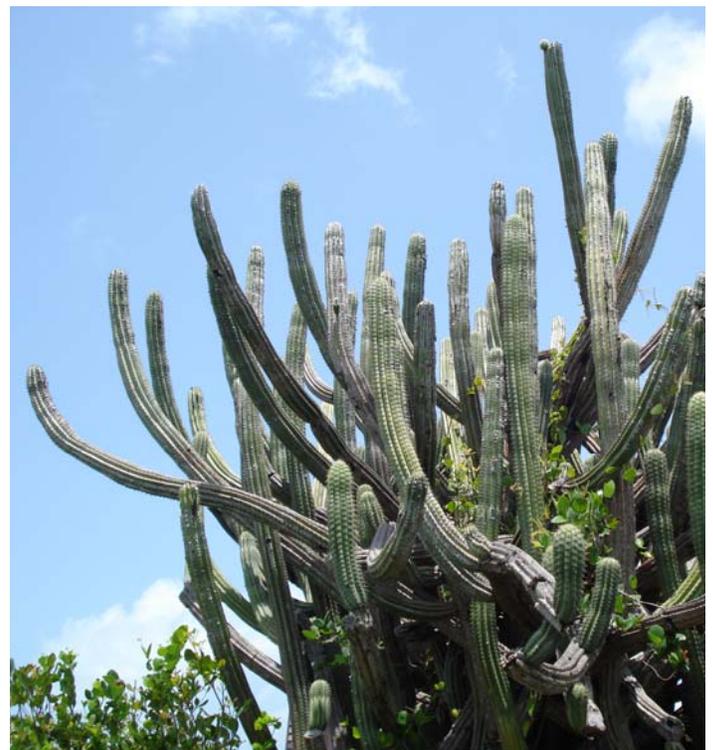


Figura 1. *Pilosocereus catingicola* (Foto: Emerson Antônio Rocha)

plesiomórficos da tribo Cereeae (Cactaceae) (Zappi 1994). As características sinapomórficas que definem o gênero estão relacionadas com os frutos, os quais são globosos, deiscentes por uma abertura irregular e com uma polpa funicular branca ou colorida (Zappi 1994). No Brasil, o gênero é representado por 34 espécies agrupadas em dois subgêneros, *Gounellea* e *Pilosocereus* (Zappi 1994). *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi (Cactaceae) é um cacto colunar (2,0 – 4,0 m) que ocorre no Nordeste do Brasil (Fig. 1), sendo popularmente chamado de facheiro (Zappi 1994).

As sementes de facheiro foram coletadas em uma área de Caatinga do Parque Nacional do Catimbau, no Estado de Pernambuco (08°37'S e 37°09'W). A Caatinga é formada por manchas de florestas secas e vegetação esclerofila (*sensu* Mooney *et al.* 1995; Pennington *et al.* 2000) que cobre cerca de 730.000 km² da região semi-árida do Nordeste do Brasil (Sampaio 1995). Neste ecossistema, a variação da estrutura da comunidade é condicionada pela topografia, distúrbios provocados pela ação antrópica e, principalmente, pela combinação entrem a baixa precipitação anual e características do solo (Sampaio 1995; Prado 2003). As médias de precipitação anual na Caatinga variam de 240 a 900 mm por ano e o solo é considerado raso e moderadamente fértil (Sampaio 1995). A vegetação é composta na sua maioria por arbustos lenhosos e a presença do estrato herbáceo é mais representativa na estação chuvosa. Espécies caducifólias e com espinhos são comuns na Caatinga e Cactaceae é uma das famílias mais representativas do ecossistema (Taylor & Zappi 2004).

b. Experimentos de germinação

Os testes de germinação foram feitos em 4 placas de Petri, contendo 100 sementes cada. As placas foram forradas com dupla camada de papel filtro umedecido com água destilada e mantidas em câmaras de germinação. A influência da temperatura na germinação de sementes foi investigada através da exposição de sementes a temperaturas constantes de 25 e 30°C, sob fotoperíodo de 12 horas sob luz branca e em escuro contínuo. A avaliação ocorreu diariamente, durante 50 dias, e o critério para considerar sementes germinadas foi a protrusão radicular.

c. Análise dos dados

Ao final do experimento foi calculada a germinabilidade (%), o tempo médio de germinação [$t = (\sum ni.ti) / \sum ni$, onde ti é o tempo entre início do experimento e a i ésima observação (dia), e ni é o número de sementes germinadas no tempo i (o número correspondente ao dia de observação)] e a velocidade média de germinação ($v = 1 / t$) de acordo com Ranal & Santana (2006). A germinabilidade foi transformada em arcoseno $\sqrt{\%}$ antes das análises (Ranal & Santana 2006) e os dados de todos os parâmetros calculados foram submetidos ao teste t de Student. A normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias foram verificadas através do teste Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Todas as análises foram feitas no programa STATISTICA 7 com índice de significância igual a 0,05 (Zar 1999).

Resultados

Pilosocereus catingicola subsp. *salvadorensis* foi classificada como uma espécie fotoblástica positiva. A porcentagem máxima de germinação foi observada sob a luz branca e não foi observada a germinação de sementes dessa espécie no escuro. Na temperatura constante de 25°C, a germinação das sementes teve início no 3º dia do experimento e foi observada a maior porcentagem de germinação no 6º dia. Por outro lado, quando submetidas à temperatura de 30°C, as sementes começaram a germinar apenas no 5º dia e a germinação máxima foi observada no 9º dia de experimento (Fig. 2).

Não foi observada nenhuma diferença significativa na germinabilidade de sementes submetidas aos tratamentos de temperatura e todas as sementes germinadas formaram plântulas normais (Fig. 3). Por outro lado, a velocidade média de germinação das sementes submetidas à temperatura de 25°C foi significativamente maior quando comparada com as sementes submetidas a 30°C (Tabela 1). Diferença significativa também foi encontrada no tempo médio de germinação das sementes expostas a 25 e 30°C, sendo observado um menor tempo médio de germinação no tratamento de 25°C (Tabela 1).

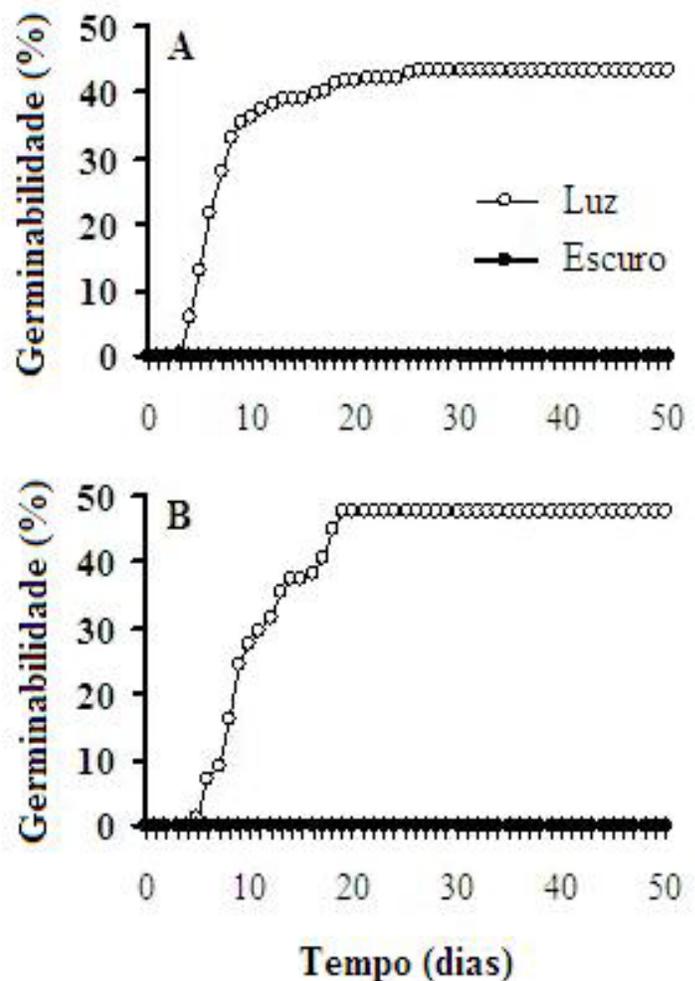


Figura 2. Germinabilidade (%) de *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi (Cactaceae) sob temperatura constante de 25 (A) e 30°C (B) e em duas condições de luz (escuro contínuo e fotoperíodo de 12 horas sob luz branca).

Tabela 1. Tempo médio de germinação (dia), velocidade média de germinação (dia^{-1}) e germinabilidade (%) de *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi (Cactaceae) sob temperatura constante de 25 e 30°C e fotoperíodo de 12 horas sob luz branca (dados expressos em média \pm desvio padrão).

Parâmetros analisados	Temperaturas		Resultado estatístico
	25°C	30°C	
Tempo médio de germinação	7,80 \pm 0,90b	10,89 \pm 1,2a	$t = -2,95$; $df = 6$; $p = 0,025$
Velocidade média de germinação	0,13 \pm 0,01a	0,09 \pm 0,01b	$t = 2,82$; $df = 6$; $p = 0,030$
Germinabilidade (%)	43,0 \pm 16,0a	47,0 \pm 5,3a	$t = -0,21$; $df = 6$; $p = 0,844$



Figura 3. Plântula de *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi (Cactaceae) após 6 meses do início do experimento (Escala = 1 cm. Foto: M.V. Meiado).

Discussão

Todos os estudos que investigaram o efeito da luz na germinação de sementes de cactos indicaram dois padrões de respostas fotoblásticas: fotoblastismo positivo ou espécies indiferentes à luz (Rojas-Aréchiga & Mandujano 2008). Os resultados desse estudo indicaram que *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis* apresenta um fotoblastismo positivo, corroborando com o padrão geral das Cactaceae. De acordo com Rojas-Aréchiga *et al.* (1997), o requerimento da luz para a germinação de sementes de Cactaceae pode estar associado com a forma do cacto (*i.e.* cactos colunares ou globosos) devido ao efeito materno induzido pela temperatura durante a produção das sementes. Alguns trabalhos corroboraram a hipótese do fotoblastismo relacionado com a forma do cacto (Flores *et al.* 2006; Rodríguez-Ortega *et al.* 2006), porém, outros estudos relataram que o requerimento da luz para a germinação está relacionado com a permanência da semente no solo, formando banco de sementes (Bowers 2000; Rojas-Aréchiga & Batis 2001).

Por outro lado, quando foi comparada a influência da temperatura da germinação de sementes do facheiro, não foi observada diferença significativa entre as temperaturas testadas. Estes resultados são similares aos observados na maioria das espécies de cactos que respondem positivamente a um amplo intervalo de temperatura (Rojas-Aréchiga & Mandujano 2008). Segundo Rojas-Aréchiga & Vázquez-Yanes (2000), os cactos têm uma ampla faixa de respostas à temperatura, como a maioria das espécies que ocorrem em habitats tropicais. Para a germinação das sementes de cactos, as temperaturas favoráveis para a germinação estão entre 17 e 34°C, com valores de temperatura ótima próximos a 25°C. Resultados similares de temperatura ótima para a germinação foram encontrados nesse estudo com *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis*, onde um maior número de sementes germinou mais rapidamente quando submetidas à temperatura de 25°C.

Finalmente, mesmo não sendo encontrada diferença significativa na germinabilidade de sementes entre as temperaturas testadas, pode-se concluir que o tratamento de 25°C na luz é o mais favorável para a germinação de sementes de *P. catingicola*, pois a germinação ocorreu em um menor intervalo de tempo, corroborando com a maioria dos estudos relatados na literatura.

Referências

- Baskin, JM; Baskin, CC. 1998. *Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination*. San Diego, Academic Press.
- Bowers, JE. 2000. Does *Ferocactus wislizeni* (Cactaceae) have a between-year seed bank? *J. Arid Environ.* 45: 197-205.
- Ceccon, E; Huante, P; Rincón, E. 2006. Abiotic factors influencing tropical dry forest regeneration. *Braz. Arch. Biol. Technol.* 49: 305-312.
- Flores, J; Jurado, E; Arredondo, A. 2006. Effect of light on germination of seeds of Cactaceae from the Chihuahuan Desert, Mexico. *Seed Sci. Res.* 16: 149-155.
- Mooney, HA; Bullock, SH; Medina, E. 1995. Introduction. In: Bullock, SH; Mooney, HA; Medina, E (Eds.). *Seasonally dry tropical forests*. Cambridge, Cambridge University Press. Pp. 1-8.
- Pennington, RT; Prado, DE; Pendry, CA. 2000. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *J. Biogeogr.* 27: 261-273.
- Prado, DE. 2003. As Caatingas da América do Sul. *En Leal, IR; Tabarelli, M; Silva, JMC (Eds). Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife, Editora Universitária da UFPE. Pp. 3-74.
- Ranal, MA; Santana, DG. 2006. How and why to measure the germination process? *Rev. Bras. Bot.* 29: 1-11.
- Rodríguez-Ortega, C; Franco, M; Mandujano, MC. 2006. Serotiny and seed germination in three threatened species of *Mammillaria* (Cactaceae). *Basic Appl. Ecol.* 7: 533-544.
- Rojas-Aréchiga, M; Batis, AI. 2001. Las semillas de cactáceas... ¿forman bancos en el suelo? *Cact. Suc. Mex.* 46: 76-82.
- Rojas-Aréchiga, M; Mandujano, MC. 2008. Avances en los estudios sobre la germinación de cactáceas mexicanas. In: Loiola, MIB; Baseis, IG; Lichston ton, JE (Orgs.). *Anais do 59° Congresso Nacional de Botânica. Atualidades*,

desafios e perspectivas da Botânica no Brasil. Natal, Imagem Gráfica. Pp. 460-462.

Rojas-Aréchiga, M; Orozco-Segovia, A; Vázquez-Yanes, C. 1997. Effect of light on the germination of seven species of cacti from the Zapotitlán Valley in Puebla, Mexico. *J. Arid Environ.* 36: 571-578.

Rojas-Aréchiga, M; Vázquez-Yanes, C. 2000. Cactus seed germination: a review. *J. Arid Environ.* 44: 85-104.

Sampaio, EVSB. 1995. Overview of the Brazilian Caatinga. En Bullock, SH; Mooney, HA; Medina, E (Eds). *Seasonal dry tropical forests*. Cambridge, Cambridge University Press. Pp. 35-63.

Taylor, NP; Zappi, D. 2004. *Cacti of eastern Brazil*. Kew, Royal Botanic Gardens.

Vázquez-Yanes, C; Orozco-Segovia, A. 1993. Patters of seed longevity and germination in tropical rain forest. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 24: 69-87.

Zappi, DC. 1994. *Pilosocereus (Cactaceae). The genus in Brazil*. Kew, Royal Botanic Gardens.

Zar, JH. 1999. *Biostatistical analysis*. New Jersey, Prentice Hall Inc.



Membresía

Nueva resolución de la Junta Directiva de la SLCCS amplía las posibilidades para hacerse miembro de la Sociedad

Durante la Reunión General de la SLCCS en Natal, Brasil, ocurrida el 6 de agosto de este año, uno de los puntos más importantes que discutimos fue la importancia de involucrar a más personas en las múltiples actividades de nuestra organización y, en especial, en la discusión del rumbo de la SLCCS en los años venideros. Coincidimos en que es a través del sistema de membresía que muchos más profesionales que trabajan con plantas suculentas, estudiantes de ciencias biológicas, aficionados al cultivo de estas plantas y público general pueden ver materializados sus deseos de colaborar en la consecución de los objetivos de nuestra asociación. En función de esto, hemos decidido ampliar las posibilidades de membresía, de tal forma que todos nuestros lectores puedan escoger la modalidad que más se ajusta a sus intereses:

● **Miembro Activo:** La condición de 'Activo' será reconocida en base a: (a) contribución anual con al menos un artículo de opinión, divulgativo o científico para el *Boletín de la SLCCS*, (b) contribución anual con la Biblioteca Virtual de la SLCCS, en nuestra página web, enviándonos artículos en formato PDF que Ud. haya producido y publicado en cualquier revista divulgativa o científica y (c) el tradicional pago anual de US \$ 15.00. Con tan solo cumplir con una de estas condiciones, Ud. se convierte en Miembro Activo de la SLCCS por un año. La membresía activa le da al asociado el derecho a tener voz y voto durante las Asambleas para elección de la nueva Junta Directiva y durante Asambleas Generales, en las que se discuten asuntos de interés general.

● **Suscriptor del boletín:** Para miembros que sólo desean recibir el boletín cuatrimestralmente, pero no contribuyen de ninguna de las formas antes señaladas.

Próximamente le estaremos enviado un formato impreso para que Ud. escoja la forma de membresía de su preferencia. Ahora todos podemos ser parte de la SLCCS.

TIPS

* **Evento:** 1er Congreso "Diversidad biológica y cultural en la Reserva de la Biosfera Tehuacán - Cuicatlán". Fecha: 18 al 20 de septiembre de 2008. Lugar: Tehuacán, Puebla, México. Información: http://www.conanp.gob.mx/pdf/CarTEL_Congreso.pdf

* **Evento:** IV International Rubiaceae (Gentianales) Conference. Fecha: 19 al 24 de octubre de 2008. Lugar: Xalapa, México. Información: <http://www.ibiologia.unam.mx/rubiaceas/index.htm>

* **Evento:** 27a Reunión de la Willi Hennig Society (o "Hennig meeting"). 8a Reunión Argentina de Cladística y Biogeografía. Fecha: 28 al 31 de octubre 2008. Lugar: Tucumán, Argentina. Información: hennig27@gmail.com; www.hennig27.com.ar

* **Evento:** III Congreso Internacional de Ecosistemas Secos. Fecha: 9 al 13 de noviembre de 2008. Lugar: Hotel y Centro de Convenciones Estelar Santamar, Santa Marta, Colombia. Información: www.ecosistemassecos.org/3cies.html y 3cies@ecosistemassecos.org

* **Evento:** Seminario Internacional en Bosques Tropicales y Desarrollo. Fecha: 19 al 21 de noviembre de 2008. Lugar: Jardín Botánico de Medellín, Colombia. Información: Germán Darío Naranjo gnaranjo@quimbaya.udea.edu.co

* **Evento:** XI Encuentro de Botánica "Johannes Bisse in Memoriam". Fecha: 14 al 17 de noviembre de 2008. Lugar: Instituto Superior Pedagógico "José Martí", Camagüey, Cuba. Información: <http://cemaea.cmw.rimed.cu> y jbisse@cmw.rimed.cu

* **Evento:** XII Congreso Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación - Conservación de la biodiversidad mesoamericana en el marco del desarrollo y cambio climático. Fecha: 10 al 14 de noviembre de 2008. Lugar: San Salvador, El Salvador. Información: www.smbcelsalvador2008.com

* **Evento:** Reunión Annual 2009 del Grupo de Especialistas en Plantas Cubanas. Fecha: Febrero 2009. Lugar: Jardín Botánico Nacional, La Habana, Cuba. Información: lrگونزالزتورres@gmail.com

* **Curso:** Conservación de áreas Importantes para plantas en América Latina y el Caribe. Fecha: 28 de septiembre al 4 de octubre de 2008. Lugar: Jardín Botánico Nacional, Santo Domingo, República Dominicana. Información: www.rlb-botanica.org

* **Curso:** Planificación y Manejo de Visitantes en Areas Protegidas. Fecha: 1 al 12 de diciembre de 2008. Lugar: Turrialba, Costa Rica. Información: <http://www.catie.ac.cr>



Publicaciones recientes

- Alvarez, MJM; García-Pantaleon, D; Camacho, DB; Medina-Martínez, C; Muñoz-Ojeda, N. 2008. Bromatological evaluation of tune *Opuntia elatior* Miller (Cactaceae). *Rev. Fac. Agro. Univ. Zul.* 25: 68-80.
- Arias, S; Terrazas, T. 2008. *Pachebergia* (Cactaceae), a nothogenus from western Mexico. *Rev. Mex. Biodivers.* 79: 23-28.
- Casado, R; Uriarte, I; Cavero, RY; Calvo, MI. 2008. LC-PAD determination of mescaline in cactus "Peyote" (*Lophophora williamsii*). *Chromatographia* 67: 665-667.
- Drezner, TD. 2008. Variation in age and height of onset of reproduction in the saguaro cactus (*Carnegiea gigantea*) in the Sonoran Desert. *Plant Ecol.* 194: 223-229.
- Drezner, TD; Balling, RC. 2008. Regeneration cycles of the keystone species *Carnegiea gigantea* are linked to worldwide volcanism. *J. Veg. Sci.* 19: 587-596.
- Estrada-Luna, AA; Martínez-Hernández, JD; Torres-Torres, ME; Chable-Moreno, F. 2008. *In vitro* micropropagation of the ornamental prickly pear cactus *Opuntia lanigera* Salm-Dyck and effects of sprayed GA(3) after transplantation to ex vitro conditions. *Sci. Hort.* 117: 378-385.
- Flores, J; Jurado, E; Jiménez-Bremont, JF. 2008. Breaking seed dormancy in specially protected *Turbinicarpus lophophoroides* and *Turbinicarpus pseudopectinatus* (Cactaceae). *Plant Spec. Biol.* 23: 43-46.
- García, RB; Tel-Zur, N. 2008. Anther culture in *Selenicereus* and *Hylocereus* vine cacti (Cactaceae): Breeding, evolution and genetic relationships. *Hortscience* 43: 1116-1117.
- Godofredo, VR; Melo-De-Pinna, GF. 2008. Occurrence of wide-band tracheids in Cactaceae: wood variation during *Pilosocereus aurisetus* development. *J. Torrey Bot. Soc.* 135: 94-102.
- Gurvich, DE; Funes, G; Giorgis, MA; Demaio, P. 2008. Germination characteristics of four Argentinean endemic *Gymnocalycium* (Cactaceae) species with different flowering phenologies. *Nat. Areas J.* 28: 104-108.
- Hardesty, BD; Hughes, SL; Rodríguez, VM; Hawkins, JA. 2008. Characterization of microsatellite loci for the endangered cactus *Echinocactus grusonii*, and their cross-species utilization. *Mol. Ecol. Resources* 8: 164-167.
- Hernández, HM; Goettsch, B; Gómez-Hinostrosa, C; Arita, HT. 2008. Cactus species turnover and diversity along a latitudinal transect in the Chihuahuan Desert Region. *Biodivers. Conserv.* 17: 703-720.
- Hernández-Sandoval, L; Orellana, R; Carnevali, G. 2008. Two new species of *Manfreda* Salisb. (Agavaceae) from the Yucatan Peninsula, Mexico. *J. Torrey Bot. Soc.* 135: 168-177.
- Larrea-Alcázar, DM; Soriano, PJ. 2008. Columnar cacti-shrub relationships in an Andean semiarid valley in western Venezuela. *Plant Ecol.* 196: 153-161.
- Las Peñas, ML; Bernardello, G; Kiesling, R. 2008. Karyotypes and fluorescent chromosome banding in *Pyrrhocactus* (Cactaceae). *Plant Syst. Evol.* 272: 211-222.
- Machado, MC; Nyffeler, R; Eggli, U; Silva, JFLE. 2008. A new species of *Parodia* (Cactaceae, Notocactaceae) from Rio Grande do Sul, Brazil. *Novon* 18: 214-219.
- Martínez-Meléndez, J; Pérez-Farrera, MA; Farrera-Sarmiento, O. 2008. Floristic inventory of Mt. El cebu and adjacent zones in the El Triunfo Biosphere Reserve (Polylgon V), Chiapas, Mexico. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 82: 21-40.
- Mendonca De Souza, AC; Gamarra-Rojas, G; Cardoso Andrade, SA; Barbosa Guerra, N. 2007. Physical chemical and chemical characteristics of 'Quipa' (*Tacinga inamoena*, Cactaceae) *Rev. Bras. Frutic.* 29: 292-295.
- Pando-Moreno, M; Pulido, R; Castillo, D; Jurado, E; Jiménez, J. 2008. Estimating fiber for lechuguilla (*Agave lecheguilla* Torr., Agavaceae), a traditional non-timber forest product in Mexico. *Forest Ecol. Manag.* 255: 3686-3690.
- Peña, AC; Tel-Zur, N. 2008. Embryo rescue as a tool for breeding programs in *Hylocereus* spp. (Cactaceae). *Hortscience* 43: 1203.
- Peters, EM; Martorell, C; Ezcurra, E. 2008. Nurse rocks are more important than nurse plants in determining the distribution and establishment of globose cacti (*Mammillaria*) in the Tehuacan Valley, Mexico. *J. Arid. Environ.* 72: 593-601.
- Rocha-Pessoa, TC; Nuñez-Freitas, AF; Cogliatti-Carvalho, L; Rocha, CFD. 2008. Species composition of Bromeliaceae and their distribution at the massambaba restinga in Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brazil. *Braz. J. Biol.* 68: 251-257.
- Rodríguez, A; Carrillo-Reyes, P; Castro-Castro, A. 2008. Note on the geographical distribution and morphology of *Manfreda involuta* (Agavaceae). *Acta Bot. Mex.* 84: 17-23.
- Roig-Alsina, A; Schlumpberger, BO. 2008. The cactus-specialist bees of the genus *Brachyglossula hedicke* (Hymenoptera : Colletidae): Notes on host associations and description of a new species. *J. Kansas Entomol. Soc.* 81: 84-91.
- Romero, GQ; Vasconcellos, J; Trivelin, PCO. 2008. Spatial variation in the strength of mutualism between a jumping spider and a terrestrial bromeliad: Evidence from the stable isotope N-15. *Acta Oecol.* 33: 380-386.
- Schlumpberger, BO; Raguso, RA. 2008. Geographic variation in florae scent of *Echinopsis ancistrophora* (Cactaceae); evidence for constraints on hawkmoth attraction. *Oikos* 117: 801-814.



En Peligro

Turbinicarpus ysabela



(Foto: http://www.cact.cz/noviny/2002/04/Turbinicarpus_ysabellae)

Turbinicarpus ysabellae (Schlange) John & Riha es un pequeño cactus globoso, solitario, verde-amarillo, de flores blancas. Su distribución es muy restringida. Se reconoce solo una pequeña población ubicada en Tula, Tamaulipas, México. Crece en ambientes semidesérticos, entre rocas calcáreas, hasta 1250 m de altitud. La población consta de menos de 300 individuos confinados a esta localidad, con menos de 1 km² de superficie. La tasa de reducción de tamaño poblacional ha sido pronunciada en las últimas décadas. Está catalogada en la Lista Roja de Especies Amenazadas como "En Peligro Crítico", debido fundamentalmente a la extracción ilegal de individuos silvestres. Está incluida en el Apéndice I de CITES. Se recomienda reforzar las leyes que regulan su importación en los países donde es introducida como planta ornamental.

¿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. Podrás escoger entre dos categorías de membresía: (a) *Miembro Activo*, si deseas contribuir con la Sociedad, ya sea con una cuota anual de US \$ 15 o con artículos publicables en el *Boletín de la SLCCS* o con tus publicaciones científicas en formato PDF para la *Biblioteca Virtual de la SLCCS*; (b) *Suscriptor del Boletín*, si solo deseas recibir el boletín electrónico cuatrimestralmente. Cualquiera sea tu selección, contamos contigo.

Representantes

▶ Argentina:

Roberto Kiesling, Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas rkiesling@lab.cricyt.edu.ar
 María Laura Las Peñas, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal lauralp@imbiv.unc.edu.ar

▶ Bolivia:

Noemí Quispe, Jardín Botánico La Paz-IE-UMSA
noemqu@gmail.com

▶ Brasil:

Marlon Machado, University of Zurich
machado@sysbot.unizh.ch

▶ Colombia:

Adriana Sofía Albesiano, Universidad Nacional de Colombia
aalbesiano@yahoo.com
 José Luis Fernández Alonso, Universidad Nacional de Colombia
jfernandez@unal.edu.co

▶ Cuba:

Alejandro Palmarola, Jardín Botánico Nacional, Universidad de la Habana
palmarola@fbio.uh.cu

▶ Chile:

Rodrigo G. Medel C., Universidad de Chile
rmedel@uchile.cl

▶ México:

Salvador Arias, Instituto de Biología, Jardín Botánico, UNAM
sarias@ibiologia.unam.mx
 Mariana Rojas-Aréchiga, Instituto de Ecología, UNAM
mrojas@miranda.ecologia.unam.mx
 Miguel Cházaro, Universidad de Guadalajara
pachy8@prodigy.net.mx

▶ Paraguay:

Ana Pin, Dir. General de Protección y Conservación de la Biodiversidad
anapin@telesurf.com.py

▶ Perú:

Carlos Ostolaza, Sociedad Peruana de Cactus y Suculentas (SPECS)
carlosto@ec-red.com

▶ República Dominicana:

Daisy Castillo, Departamento de Botánica, Jardín Botánico Nacional
daisycastillo@yahoo.com

▶ Venezuela:

Jafet M. Nassar, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
jafet.nassar@gmail.com, jnassar@ivic.ve

El *Boletín Informativo de la SLCCS* es publicado cuatrimestralmente por la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras 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 (jafet.nassar@gmail.com), haciendo su solicitud y su dirección de correo electrónico será incluida en nuestra lista de suscritos. Igualmente, para no recibir este boletín, por favor enviar un correo indicando lo propio a la misma dirección.

La Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras 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.

