



SOCIEDAD LATINOAMERICANA  
Y DEL CARIBE

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

Volumen 7 / N° 2 May.-Ago. 2010

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

Adriana Sofía Albesiano

aalbesiano@yahoo.com

Roberto Kiesling

rkiesling@lab.criqyt.edu.ar

María Laura Las Peñas

laulaspenas@yahoo.com.ar

José Luis Fernández Alonso

jfernandez@unal.edu.co

Christian R. Loaiza Salazar

crloaiza@utpl.edu.ec

## Contenido

Las cactáceas de Guatemala, por M. E. Véliz P.....	1
Inducción de poliploidía en <i>Aloe vera</i> , por Matos A. et al.....	5
Estado poblacional y germinación de tres especies de, <i>Echinopsis</i> , por N. Quispe et al.....	8
Estructura poblacional de <i>Melocactus holguinensis</i> , por Y. Hernández Montero et al.....	10
Cactáceas del Valle de Lerma, por S. Santechia & M. V. Rajal.....	11
El cocuy de penca, por C. J. Figueredo.....	19
Algunos cactus en la pintura mexicana, por M. Rojas-Aréchiga.....	23
Las crasuláceas de Jalisco, por M. J. Cházaro B. et al.....	26
Eventos especiales .....	30
Publicaciones revisadas, por S. Albesiano, J. M. Nassar y M. Trevisson.....	32
TIPS.....	33
Publicaciones recientes.....	34
En Peligro.....	35

## Estado del conocimiento de la familia Cactaceae en Guatemala

Mario Esteban Véliz Pérez

Herbario BIGU, Escuela de Biología

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

Correo electrónico: marioeveliz@yahoo.com

Guatemala es uno de los países mesoamericanos con alta diversidad florística. Presenta un gradiente altitudinal que oscila de 0 a 4220 msnm, un área de 108,889 Km cuadrados y precipitaciones pluviales que van de 500 a 4000 mm/año. Es una de las tres entidades en la región mesoamericana con mayor riqueza de cactáceas; las otras dos son el Estado de Chiapas en México y Costa Rica (Arias y Véliz 2006).

Los primeros estudios florísticos que incluyeron Cactaceae, según Arias y Véliz (2006), se iniciaron en el siglo XX. Federico Eichlam exploró y describió varias especies de cactáceas durante la primera década del siglo XX. Sin embargo, el trabajo de Eichlam es poco conocido y los escasos ejemplares de herbario que aún persisten se encuentran en NY (New York Botanical Garden, herbarium) y US (United States National Herbarium). Otros botánicos que colectaron y estudiaron cactáceas en Guatemala fueron Charles C. Deam (colecciones parciales depositadas en los herbarios HH, NY, US), William A. Kellerman (colecciones en los herbarios F, OS, US) y William R. Maxon (colección en US), quienes proporcionaron muestras a Britton y Rose (1919-1924) para realizar la monografía de la familia. Después, Julian A. Steyermark (colecciones en los herbarios F, GH, MO, US) y Paul C. Standley (colecciones en los herbarios F, US) realizaron intensas colectas de cactáceas para la revisión de la familia (Standley y Williams 1962), en la flora de Guatemala.



Flor de *Lemaireocereus lepidanthus* mostrando separación estigma-anteras. (Foto: Mario E. Véliz)

Standley y Williams (1962) reconocieron 50 especies de cactáceas para Guatemala, aunque ellos incluyen algunos taxones introducidos y cultivados como plantas de ornato, como *Aporocactus flagelliformis* (L.) Lem. y *Schlumbergera truncata* (Haw.) Moran. Cabe destacar el estudio florístico de Paniagua (1980), ya que es el primero enfocado exclusivamente a cactáceas, reconociendo 12 especies para el Departamento de El Progreso. Linares (2006) describió *Mammillaria eriacantha* subsp. *velizii* J. Linares de la región oriente de Guatemala.

Durante el 2007-2008 se ejecutó un proyecto nacional para documentar y conocer la familia Cactaceae en Guatemala patrocinado por el Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza-FONACON F02-2007, ejecutado por parte del equipo de investigación del Herbario BIGU de las Escuela de Biología, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Este estudio permitió documentar 52 especies nativas, entre ellas dos nuevos registros para Guatemala y Mesoamérica: *Myrtillocactus schenckii* (Purpus) B & R y *Selenicereus chontalensis* (Alexander) Kimnach, dos especies reportadas solamente para México.

Este estudio también permitió documentar la fenología y distribución de especies nativas con algún nivel de endemismo como *Lemaireocereus lepidanthus* (Eichlam) S. Arias & Terrazas, de la cual ahora se sabe que la floración es nocturna, el fruto presenta pulpa rojiza y que también está presente en Honduras. Especies como *Hylocereus esquiintlensis* Kimnach, *H. guatemalensis* (Eichlam) B & R, *H. minutiflorus* B & R y *Myrtillocactus*



*Myrtillocactus schenckii* en flor (Foto: Mario E. Véliz)

*eichlamii* B & R se encuentran mejor documentadas. Se estableció la existencia de 18 géneros y 52 especies nativas, además de la presencia de 8 géneros y 30 especies exóticas (Tabla 1). También se determinó la distribución de la familia Cactaceae en los diversos tipos de vegetación (Figura 1).

#### Las selvas bajas caducifolias

Estas formaciones vegetales se distribuyen en las regiones secas, entre los 400 y 1100 msnm, el clima es cálido, con precipitaciones menores de 1000 msnm, el dosel por lo general no supera los 15 m de alto y es caducifolio. Las 13 especies de cactáceas presentes en este tipo de vegetación son: *Acanthocereus chiapensis* Helia Bravo Hollis, *Mammillaria albilanata* Backeberg, *M. eichlamii* Quehl, *Myrtillocactus schenckii*, *Nopalea dejecta* Salm-Dyck, *N. guatemalensis* Rose, *Opuntia decumbens* Salm-Dyck, *O. pubescens* H.L. Wendland ex Pfeiffer, *Pilosocereus leucocephalus* (Poselger) Byles & G.D. Rowley, *Stenocereus pruinosus* (Otto) Buxbaum, *S. eichlamii* (B & R) Buxbaum, *Selenicereus grandiflorus* (L) B & R y *S. chontalensis* (Alexander) Kimnach. Las áreas de este tipo de vegetación en general presentan un paisaje muy fragmentado y son empleadas como potreros y cultivos.

#### La selva baja caducifolia con xerófitas

Es la región más seca de Guatemala. Este tipo de vegetación se caracteriza por presentar un dosel que en



*Mammillaria eriacantha* subsp. *velizii* con flores (Foto: Mario E. Véliz)



Tabla 1. Géneros, especies nativas, especies exóticas y endemismos de la familia Cactaceae en Guatemala.

Género	No. sp	Nativas	Exóticas	Endémicas
<i>Acanthocereus</i>	2	2		
<i>Aporocactus</i>	1		1	
<i>Austrolocylindropuntia</i>	1		1	
<i>Brasiliopuntia</i>	1		1	
<i>Cereus</i>	2		2	
<i>Cleistocactus</i>	1		1	
<i>Disocactus</i>	9	7	2	3
<i>Echinocactus</i>	1		1	
<i>Epiphyllum</i>	6	6		1
<i>Hatiora</i>	2		2	
<i>Hylocereus</i>	4	4		3
<i>Lemaireocereus</i>	1	1		1
<i>Lepismium</i>	1		1	
<i>Mammillaria</i>	13	5	8	2
<i>Myrtillocactus</i>	2	2		2
<i>Nopalea</i>	4	4		2
<i>Opuntia</i>	13	7	6	2
<i>Peniocereus</i>	1	1		1
<i>Pereskia</i>	2	1	1	
<i>Pereskiaopsis</i>	1	1		
<i>Pilosocereus</i>	1	1		
<i>Pseudorhipsalis</i>	1	1		
<i>Rhipsalis</i>	2	1	1	
<i>Schlumbergera</i>	1		1	
<i>Selenicereus</i>	6	5	1	2
<i>Stenocereus</i>	2	2		1
<i>Weberocereus</i>	1	1		1
<b>Totales</b>	<b>82</b>	<b>52</b>	<b>30</b>	<b>21</b>
Géneros nativos: 18		64,20%	35,80%	40,38%
Géneros exóticos: 9				

la mayoría de los casos no supera 6 m de altura. Es una región cálida con precipitaciones menores de 600 mm/año, altitudes de 100 – 500 msnm. El escenario florístico es muy interesante, dominado por 15 especies de cactáceas siendo éstas: *Acanthocereus tetragonus* (L.) Hummelinck, *Hylocereus guatemalensis*, *Mammillaria karwinskiana* ssp *collinsii* Martius, *Myrtillocactus eichlamii*, *Nopalea guatemalensis*, *Nopalea lutea* Rose, *Opuntia deamii* Rose, *O. decumbens* Salm-Dyck, *O. pubescens*, *Pereskia lychnidiflora* A.P. de Candolle, *Melocactus curvispinus* Pfeiffer, *Pachycereus lepidanthus* (Eichlam) B & R, *Peniocereus hirschtianus* (K. Schumann) D.R. Hunt, *Stenocereus pruinosus* y *S. eichlamii*.

## Las selvas húmedas y cálidas

Dentro de esta categoría se incluyen las selvas subdeciduas, las selvas medianas siempreverde y las selvas altas siempreverdes de Guatemala. Las primeras se ubican en la región norte del Departamento de Petén, contando con un buen número de especies arbóreas deciduas y que hacen notorio este efecto en la fisonomía de la vegetación. Se encuentran básicamente cubriendo la Biosfera Maya, su clima es cálido, la precipitación es menor a 1600 mm/año y se encuentra de 100 a 400 msnm, el dosel puede alcanzar hasta 30 m de altura. Las selvas medianas siempreverdes desarrolladas en clima cálido, entre 300-700 msnm, con precipitaciones menores de 2000 mm/año y con el dosel por debajo de los 25 m, son en general áreas actualmente muy fragmentadas. Se ubican en la región sur del departamento del Petén, al norte de Alta Verapaz y Quiché, en parte de Izabal y existieron en la región del Pacífico guatemalteco, en donde ya fueron destruidas para dar paso a cultivos limpios, desconociendo su composición florística y similitud con la región norte.

Allí se han identificado 13 especies de cactus: *Acanthocereus tetragonus*, *Epiphyllum hookeri* ssp *guatemalensis* (Link & Otto) Haworth, *E. oxypetalum* (A.P. de Candolle) Haworth, *E. phyllanthus* (L.) Haworth, *E. pumilum* (Vaupel) B & R, *Hylocereus escuintlensis*, *H. minutiflorus*, *Opuntia guatemalensis* (Rose) B & R, *Rhipsalis baccifera* (J. S. Miller) Stearn, *Pseudorhipsalis*



*Hylocereus escuintlensis* (A) e *H. guatemalensis* (B), ambas con flores nocturnas (Fotos: Mario E. Véliz)

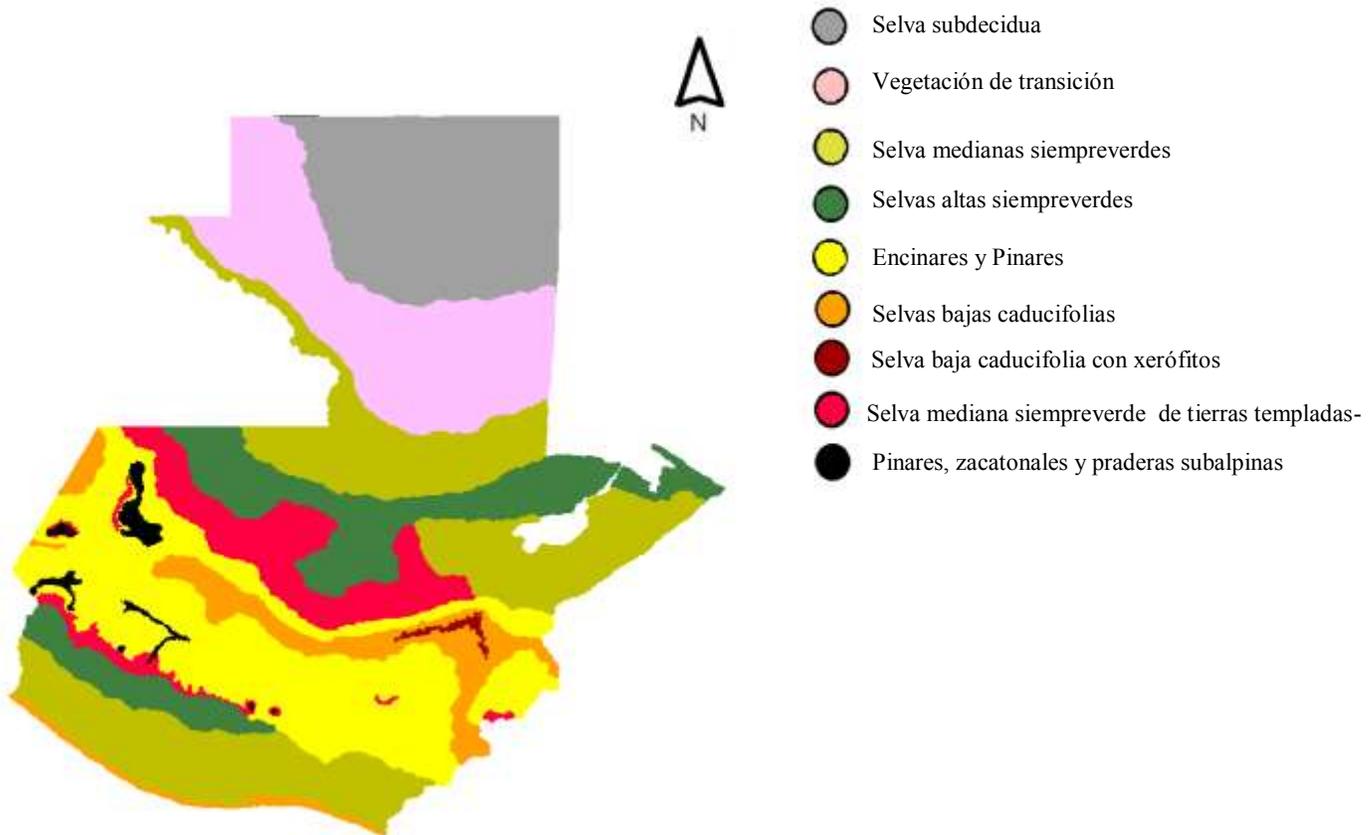


Figura 1. Patrones generalizados de las formaciones vegetales de Guatemala (Autores del mapa: C. Méndez y M. Véliz 2008).

*ramulosa* (Salm-Dyck) Barthlott, *Selenicereus grandiflorus* ssp *hondurensis* (L.) B & R, *S. grandiflorus* y *S. testudo* (Karwinsky ex Zuccarini) Buxbaum.

#### Las selvas medianas siempreverde de tierras templadas

Estas formaciones en Guatemala se encuentran en el arco húmedo del norte, sobre rocas cristalinas y en el pie de monte volcánico en el Pacífico. Por lo general, su dosel se encuentra entre los 15 y 30 m de altura. Este tipo de vegetación se desarrolla en áreas con pendientes, ubicadas desde los 1200 a 2500 msnm, con niebla frecuente y con gran abundancia de helechos, musgos y epífitas. Los ensamblajes de las especies difieren entre el arco húmedo norte y la volcánica.

Las ocho especies de Cactaceae en este tipo de vegetación tienen hábito epífita, siendo éstas: *Epiphyllum crenatum* (Lindley) D. Don, *E. thomsonianum* (K. Schumann) B & R, *Disocactus biformis* (Lindley) Lindley, *D. eichlamii* (Weingart) B & R, *D. nelsonii* (B & R) Lindinger, *D. quetzaltecus* (Standley & Steyermark) Kimnach, *D. speciosus* ssp *speciosus* (Cavanilles) Barthlott y *D. speciosus* ssp *cinnabarinus*.

#### Encinares y Pinares

Este tipo de vegetación es muy frecuente en el altiplano guatemalteco, entre los 1300 y 2800 msnm, por lo general sobre terreno ondulado a escarpado y con precipitaciones alrededor de los 1500 mm/año. La altura del dosel oscila de 10 a 30 m de altura y podemos observar rodales puros o mixtos; actualmente se encuentran muy fragmentados

por el cambio de uso de la tierra.

Dentro de este tipo de vegetación se observan con frecuencia siete especies de cactáceas: *Disocactus speciosus* ssp *speciosus*, *D. speciosus* ssp *cinnabarinus*, *Epiphyllum crenatum*, *Opuntia eichlamii*, *O. tomentosa* Salm-Dyck, *O. streptacantha* Lemaire y *Weberocereus glaber* (Eichlam) G.D. Rowley.

#### Pinares, zacatonales y praderas subalpinas

En este tipo de vegetación, la más fría en Guatemala, ubicada por encima de los 3000 msnm, no existen cactáceas.

Finalmente, es importante indicar que todas las especies nativas de Cactaceae en Guatemala están incluidas dentro de lista roja de especies amenazadas de extinción y en el Apéndice II de la Convención Internacional para el Tráfico de Especies de Flora y Fauna amenazadas o en peligro (CITES), y aunque existe el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas-SIGAP, aun faltan estudios para establecer si las mismas áreas son garantes de la conservación de la familia Cactaceae en Guatemala.

#### Referencias

- Anderson EF. 2001. *The Cactus Family*. Timber Press. Estados Unidos de América.
- Arias Montes S, Véliz Pérez ME. 2006. *Diversidad y distribución de las Cactaceae en Guatemala*. Editor: E. Cano. Biodiversidad de Guatemala 1: 229-238.
- Bravo Hollis H. 1978. *Las Cactáceas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. I:1-743.
- Bravo Hollis H, Sánchez Mejorada H. 1991. *Las Cactáceas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. III:1-643.



Diario de Centroamérica. 2006. Consejo Nacional de Áreas Protegidas: Lista de Especies amenazadas de extinción Flora silvestre de Guatemala. 22 de agosto 2006:3-11

Hunt D, Taylor N, Graham C. 2006. *The New Cactus Lexicon*. International Cactaceae Systematics Group. DH Books, England.

Linares J. 2006. A new subspecies of *Mammillaria eriactantha* (Cactaceae) de Guatemala. *Cact. Adventures Int.* 70: 2-7.

Standley P, Steyermark J. 1962. Flora of Guatemala. Field Natural History Museum. *Fieldiana Botany* 24 (VII)2:187-234.

Véliz Pérez ME. 2008. *Las Cactáceas de Guatemala*. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala/Fondo Nacional para Conservación de la Naturaleza. 129 p.

Véliz Pérez ME. 2008. *Diversidad florística de Guatemala*. En (CONAP ed.): Guatemala y su diversidad, un enfoque histórico, biológico y económico. Pp. 255-293.

Véliz Pérez ME. 2008. *Myrtillocactus schenckii* (Purpus) Britton & Rose, un nuevo registro para Guatemala. *Cact. Adventures Int.* 79: 29-32.

Véliz Pérez ME. 2008. *Myrtillocactus eichlamii* Britton & Rose, una especie endémica local poco conocida de Guatemala. *Cact. Adventures Int.* 80: 24-27.

Véliz Pérez ME, Arias S. 2009. *Redescubrimiento de Lemaireocereus lepidanthus* (Eichlam) S. Arias & Terrazas (Cactaceae) de Guatemala. *Cact. Adventures Int.* 83: 2-9.



## PROYECTOS

### Efectos del uso de la colchicina como inductor de poliploidía en plantas de sábila (*Aloe vera* L.) *in vivo* e *in vitro*

Ángela Matos Acurero, Andrea Sánchez, Armando Cervantes.

Laboratorio de Citogenética Vegetal, Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia. Apdo. 526, Maracaibo-Venezuela. Telefax: +58-261-7597732 / 7597755.  
Correo electrónico: amatos@fec.luz.edu.ve, civefecluz@gmail.com

#### Introducción

La sábila (*Aloe vera* L.) es una planta de la familia Aloaceae (Cronquist 1981, Carter 1994, Araya 2003). Es nativa de la costa Noroccidental de África y actualmente se cultiva principalmente en África del Sur, América Latina y el Caribe (Imery y Cequea 2001b, Vega *et al.* 2005). Pertenece a un grupo de plantas monocotiledóneas, perennes, con hojas suculentas, inflorescencias en panículas o racimos, con flores liliformes. Es una familia de amplia difusión, especialmente abundante en regiones tropicales y subtropicales, con enorme importancia económica y medicinal (Carter 1994, Oliveira *et al.* 2007, Silveira *et al.* 2008).

Las propiedades medicinales que posee esta planta se deben en parte a la presencia de metabolitos secundarios sintetizados en sus tejidos. Entre ellos destacan algunos compuestos fenólicos como la aloína, aloesina y aloemodina, que poseen probadas propiedades medicinales

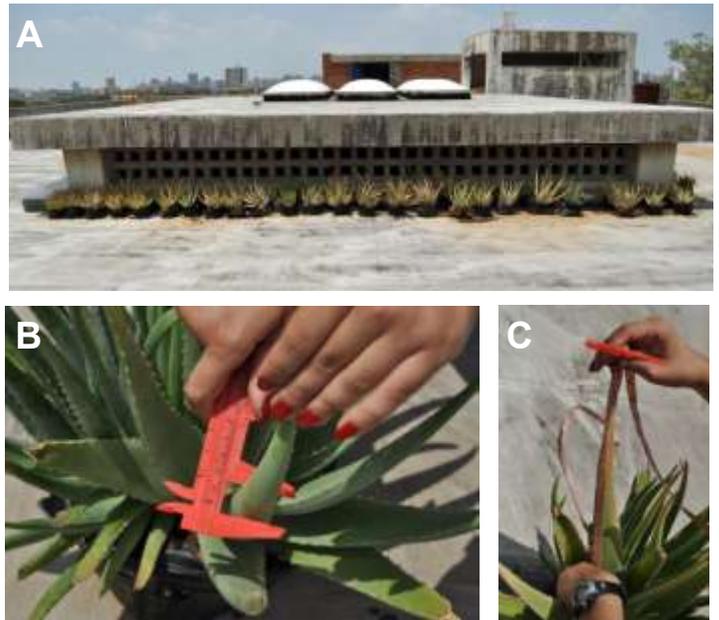


Figura 1. A) Plantas de sábila, controles y tratadas con colchicina, B) y C) Medición de grosor y longitud de la hoja. (Fotos: Martín Dávila).

y cosméticas (Chen *et al.* 2007, Maenthaisong *et al.* 2007), por lo que esta planta ha sido usada desde hace mucho tiempo por la industria farmacéutica como analgésico, en la cicatrización de heridas y agente antimicrobiano (Ndhlala *et al.* 2009; Jia *et al.* 2008), como calmante del dolor, regenerador de los tejidos, antimicótico (Jasso *et al.* 2005), laxante (Rivero *et al.* 2002) y en la industria alimentaria (Vega *et al.* 2005). Además, dichos compuestos están implicados en los mecanismos de defensa de la planta frente a agresiones del medio ambiente y de herbívoros (Esteban *et al.* 2001).

El cultivo de esta planta es mundialmente conocido por sus múltiples aplicaciones en la industria cosmetológica, farmacéutica y alimenticia, lo que incrementa su valor integral en el mercado internacional (Lugo *et al.* 2005). Estas plantas poseen gran importancia para Venezuela debido a su metabolismo ácido crasuláceo, el cual se adapta de manera natural en las zonas áridas y semiáridas del país, donde desarrolla excelentes bondades agronómicas, no presenta grandes exigencias y permite alcanzar productos de elevada calidad, que son cotizados a nivel internacional (Fuentes *et al.* 2007). Este mercado ha evolucionado significativamente los últimos años y mantiene una proyección de crecimiento no menor al 10-15% interanual, estimándose un mercado global de US\$ 150 millones en productos primarios como hojas, gel y plántulas (Piña y Chirinos 2008). Hasta ahora, en Venezuela la cadena del aloe es una actividad de tipo marginal en contraste con su atractivo mercado, por lo que se desaprovechan las potencialidades de cada uno de sus componentes; sin embargo, ha evolucionado significativamente durante los últimos años, teniendo un gran auge, estimándose ganancias de más de US\$ 200 millones en bienes finales (Piña y Espinoza 2009). Es debido a este incremento en la demanda de los subproductos de esta planta que actualmente se fomenta la búsqueda de alternativas de procesamiento y comercialización que incluyen el mercadeo de gel fresco y liofilizado, así como otros derivados fundamentales para

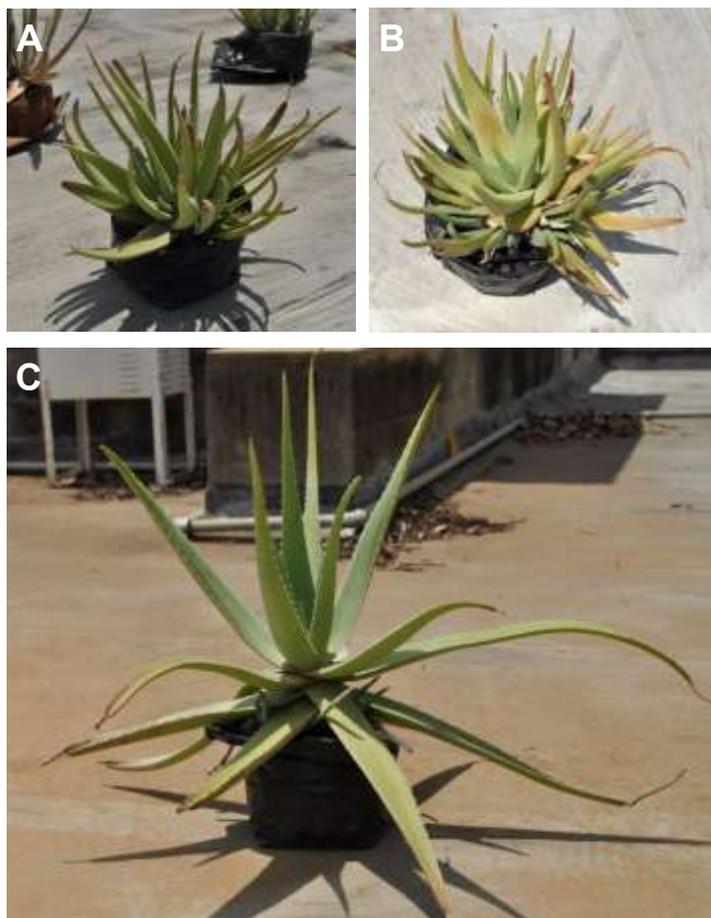


Figura 2. A) Plantas de sábila, control, B) y C) Plantas tratadas con 0,05% de colchicina por 48 horas (Fotos: Martín Dávila).

la elaboración de medicamentos, cosméticos, bebidas, etc. (Quintero *et al.* 2009).

Actualmente, existe un incremento en las superficies sembradas en el país debido a la sustancial demanda de los productos de la sábila, estimulando una mejor organización de los productores nacionales y una integración de trabajo por el rubro sábila, donde participan productores, empresas públicas y privadas, instituciones de investigación y educativas, con el fin de lograr beneficios para el productor y para el país (Piña y Chirinos 2008). Esto debido a que la pasta de sábila venezolana es considerada como una de las mejores del mundo por su alto contenido de aloína, pudiendo obtenerse varios tipos de productos comerciales (Lugo *et al.* 2005). Sin embargo, aunque se han incrementado los cultivos de sábila, la baja tasa de propagación de la planta y el crecimiento lento de ésta no permiten cubrir la demanda actual del mercado nacional e internacional. Asimismo, los productores tradicionales deben esperar hasta tres años para que la planta alcance la madurez y pueda ser vendida en forma de "polvo de Aloe" (lío-filizado) o la penca (hoja entera). Ello ha impulsado el desarrollo de alternativas para la obtención de mayores volúmenes de producción, a través de programas de selección y mejoramiento genético.

En este sentido, la inducción de poliploidía en diversas especies vegetales se ha utilizado en los últimos años como una herramienta en el mejoramiento genético de las mismas, con la finalidad de aumentar los niveles de pro-

ducción de cultivos (Sartor *et al.* 2004), utilizándose con éxito en el incremento del tamaño de las flores, la intensificación de los colores de las hojas y las flores y para restablecer la fertilidad en especies ornamentales de interés (Horn 2002). Esta alternativa podría incrementar la producción de biomasa en *A. vera*, debido a la tendencia que presentan las plantas poliploides de mostrar un mayor crecimiento de sus partes vegetativas en comparación a sus progenitores diploides, por lo que se puede lograr el aprovechamiento de la mayor cantidad de biomasa producida en la parte vegetativa de interés de esta planta (Molero y Matos 2008). De hecho, se ha observado que las plantas poliploides presentan mayor vigor y tejidos que pueden duplicar la biomasa de las plantas originales (Imery y Cequea 2001a).

La colchicina es un compuesto que se ha utilizado como inductor de poliploidía en *A. vera*, ya que constituye una vía rápida para lograr la obtención de plantas con mayor variabilidad genética, necesaria para iniciar programas de selección (Imery y Cequea 2001b). Los primeros en aplicar diversos tratamientos de colchicina en sábila con el objeto de inducir poliploidía fueron Imery y Cequea (2001b) en el estado Sucre, obteniéndose plantas autotetraploides con un cariotipo constante de  $2n = 4x = 28$ .

No obstante, se ha encontrado que la inducción de poliploidía puede ser poco estable, ocurriendo el restablecimiento del número diploide de cromosomas, por lo que se hace necesario llevar a cabo estudios cromosómicos para corroborar el carácter poliploide de las plantas (Molero y Matos 2008).

A pesar de las aplicaciones que ha tenido la colchicina en la mejora de plantas de interés medicinal, son pocas las especies del género *Aloe* que han sido tratadas con este compuesto para someterlas a programas de mejoramiento genético.

La gran importancia económica que posee en la actualidad la explotación de *A. vera* en el mundo y en diversas regiones en Venezuela, ha impulsado el inicio de programas de mejoramiento genético con la finalidad de obtener cultivares con mayores volúmenes de producción, resistentes a plagas y enfermedades, adaptación a nuevas zonas de cultivo, etc., siendo en este sentido la inducción de poliploidía en *A. vera*, mediante el uso de colchicina, una opción relativamente rápida para lograr genotipos promisorios que puedan ser explotados directamente o que ofrezcan suficiente variabilidad genética necesaria para iniciar programas de selección (Imery y Cequea 2001a).

### Objetivos

Este trabajo tiene como propósito evaluar los efectos del uso de la colchicina como inductor de poliploidía en plantas de *Aloe vera* L. *in vivo* e *in vitro*. Para ello, los objetivos propuestos son: 1) inducir poliploidía en plantas de *Aloe vera* L. tratadas con colchicina a diferentes concentraciones (0,05% y 0,10%) y tiempos de exposición (24 y 48 horas), 2) hacer una caracterización morfoanatómica y citogenética de las plantas de *Aloe vera* L. tratadas con colchicina a diferentes concentraciones y tiempos de exposición (24 y 48 horas).

Tabla 1. Tratamientos de *Aloe vera* con colchicina durante dos tiempos de inmersión y bajo diferentes concentraciones.

Tratamientos	Concentraciones de colchicina	Tiempo de exposición de colchicina (horas)
1	Control	24
2	0,05%	24
3	0,10%	24
4	Control	48
5	0,05%	48
6	0,10%	48

## Métodos

Las plantas de *A. vera* empleadas para realizar esta investigación serán obtenidas de un vivero comercial del municipio Maracaibo (Venezuela). Para minimizar la variabilidad, todas serán hijuelos de una misma planta de 4 meses de edad aproximadamente, con una altura entre 10 a 15 cm. El estudio se llevará a cabo en los Laboratorios de Citogenética y Biotecnología Vegetal. Las plantas serán mantenidas en la azotea del Departamento de Biología, Bloque A1, Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia, Maracaibo, Edo. Zulia, Venezuela, la cual se caracteriza por ser una zona de bosque muy seco y con una temperatura media anual promedio de 30°C, humedad relativa del 79% y precipitación media anual de 500 mm/año (Ewel y Madrid 1976).

Para determinar el efecto de la concentración y tiempo de exposición a la colchicina se seguirá la metodología empleada por Imery y Cequea (2001a) con algunas modificaciones. Cuando las raíces de las plantas alcancen una longitud de 1,5 a 2 cm, se sumergirán los rizomas de *A. vera* en solución acuosa de colchicina a concentraciones de 0,05% y 0,10% p/v y a dos tiempos de exposición, 24 y 48 horas (Tabla 1). Los tratamientos se llevarán a cabo en una cámara oscura. Se utilizarán 10 plantas por tratamiento, incluyendo plantas controles para un total de 60 plantas.

Las plantas tratadas y las controles serán sembradas en bolsas de polietileno de 1 kg con tierra desinfectada con abono orgánico y transferidas a la azotea del Departamento de Biología, Bloque A1.

El experimento con plantas de sábila regeneradas *in vitro* constará igualmente de cinco tratamientos con 25 repeticiones cada uno (Tabla 1). Para cada tratamiento se seguirá la metodología citada por van Duren *et al.* (1996). Las plantas se colocarán en medio Murashige y Skoog (MS) (1962) líquido con 30 g.l<sup>-1</sup> de sacarosa, 0,1 g.l<sup>-1</sup> de ácido ascórbico y 1 mg.l<sup>-1</sup> de benciladenina (BA) al cual se le agregarán las concentraciones de colchicina: 0,05 y 0,1%, tanto para 24h como para 48h. Para el caso de las plantas control, éstas se sumergirán sólo en medio líquido sin colchicina. Los cultivos se mantendrán en cuarto a 26 ± 1°C con luz continua (fluorescentes Philips) con intensidad de 40 µmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>. Una vez culminado cada tratamiento,

las plantas son lavadas con agua destilada estéril en cámara de flujo laminar y transferidas a medio MS con la misma composición descrita anteriormente, pero con agar 0,9%. Los cultivos se mantendrán en un cuarto de cultivo bajo las condiciones ambientales ya descritas.

El procesamiento del tejido radical para el estudio citogenético se realizará según lo descrito por Matos y Molina (1997), con algunas modificaciones. Se estudiarán tres raíces por planta, empleando el método de aplastamiento de los tejidos o "squash" para la preparación de las láminas microscópicas. Se determinará el número de cromosomas y la descripción de la morfología de éstos se realizará empleando la metodología establecida por Levan *et al.* (1964).

El estudio morfológico se llevará a cabo pasados los cinco meses después de los tratamientos con colchicina, siguiendo la metodología empleada por Imery (2006) considerándose características como: altura de la planta, número de hojas, longitud foliar (LH), ancho (AH) y espesor foliar (EH), volumen foliar, empleando la fórmula  $V = \pi \cdot LH \cdot AH \cdot EH / 12$ , número de dientes laterales (NDL), longitud de dientes laterales (LDL), relación dientes laterales/ancho foliar, empleando la fórmula  $R = 2 \cdot LDL / (2 \cdot LDL + AH) \cdot 100$ , distancia entre dientes, mediante el cociente  $DED = LH / NDL$ .

Para el estudio histológico se tomarán segmentos de hojas seleccionadas previamente siguiendo la metodología empleada por Roth (1964) con algunas modificaciones. Se utilizarán fijadores de tipo FAA, deshidratando con diferentes alcoholes, de menor a mayor concentración, más eosina; continuando con xilol y así el material quedará listo para la infiltración e inclusión en parafina; haciéndose cortes de 18 micras de grosor en el micrótopo. Las preparaciones se colorean con safranina y hematoxilina (solución acuosa al 0,1%) durante 30 minutos, una vez cumplido este procedimiento, se procede a montar las preparaciones permanentes sellándolas con una gota de Martex y un cubreobjetos del tamaño del tejido. Los datos que se obtendrán en la caracterización citogenética serán evaluados en porcentajes y graficados.

## Referencias

- Araya L. 2003. Alimentos funcionales y saludables. *Rev. Chilena* 30: 8-14.
- Carter S. 1994. *Flora of tropical East Africa, Aloaceae*. Royal Botanic Garden, Kew, U.K. 61 pp.
- Chen S, Lin K, Chang C, Fang C. 2007. Aloe-emodin-induced apoptosis in human gastric carcinoma cells. *Food Chem. Toxic.* 45: 2296-2303.
- Cronquist A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press. New York.
- Esteban A, López M, Zapata J, Sabater B, Martín M. 2001. Oxidation of phenolic compounds from *Aloe barbadensis* by peroxidase activity: posible involvement in defence reactions. *Plant Physiol. Biochem.* 39: 521-527.
- Ewel J, Madrid A. 1976. Zonas de vida en Venezuela. Memorias explicativas sobre el mapa ecológico. Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), Caracas, 264 pp.
- Fuentes R, González J, Vilchez J, Colmenares C, Bracho B. 2007. Efecto del ácido indolbutírico y el tipo de sustrato en el enraizamiento *ex vitro* de sábila (*Aloe vera* L.). Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía. Departamento de Estadística. Cátedra de Investigación Agropecuaria. Maracaibo, Venezuela, 36 pp.
- Horn W. 2002. Breeding for Ornamentals. En: Vainstein A. (ed.) *Classical and Molecular Approaches*. Kluwer Academic Publisher, Netherlands. Pp. 47-83.



- Imery J, Cequea H. 2001a. Colchicine-induce autotetraploid in *Aloe vera* L. *Cytologia* 66: 409-413.
- Imery J, Cequea H. 2001b. Evaluación citogenética de la generación M<sub>1</sub>V<sub>2</sub> de tetraploides experimentales en Sábila (*Aloe Vera* L.). *Rev. Cient. UDO Agrícola* 1: 29-33.
- Imery J. 2006. Caracterización genética de parentales e híbridos de diploides (VS) y triploides (VVS) entre *Aloe vera* (L.) Burm. f. (2V, 4V) y *Aloe saponaria* Haw. (2S) (Aloaceae). Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Postgrado de Botánica, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 147 pp.
- Jasso D, Hernández-Castillo D, Rodríguez-García R, Angulo-Sánchez J. 2005. Antifungal activity *in vitro* of *Aloe vera* pulp and liquid fraction against plant pathogenic fungi. *Ind. Crop Prod.* 21: 81-87.
- Jia Y, Zhao G, Jia J. 2008. Preliminary evaluation: The effects of *Aloe ferox* Miller and *Aloe arborescens* Miller on wound healing. *J. Ethnopharmacol.* 20: 181-189.
- Levan A, Fredga K, Sandberg A. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas* 52: 206-218.
- Lugo Z, Tua D, Naveda M. 2005. El cultivo de la sábila en Venezuela y costos de producción para acibar. *CENIAP HOY* 9: 1-5.
- Maenthaisong R, Chaiyakunapruk N, Niruntraporn S, Kongkaew C. 2007. The efficacy of *Aloe vera* used for burn wound healing: A systematic review. *Burns* 33: 713-718.
- Matos, A., Molina, J. 1997. Estudio citogenético en células radicales de *Aloe vera* L. *Rev. Fac. Agron. LUZ.* 14: 173-182.
- Molero T, Matos A. 2008. Efectos de la inducción artificial de la poliploidía en plantas de *Aloe vera* (L.). *Bol. Centro Invest. Biol.* 42: 111-133.
- Murashige T, Skoog F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15: 473-497.
- Ndhkala A, Amoo S, Stafford G, Finnie J, van Staden J. 2009. Antimicrobial, anti-inflammatory and mutagenic investigation of the South African tree aloe (*Aloe barberae*). *J. Ethnopharm.* 124: 404-408.
- Oliveira FQ, Gobira B, Guimarães C, Batista J, Barreto M, Souza M. 2007. Especies vegetais indicadas na odontologia. *Rev. Bras. Farmacogn.* 17: 466-476.
- Piña H, Espinoza A. 2009. *Aloe vera* en Venezuela: de la cadena de valor al distrito industrial. Problemas del Desarrollo. *Rev. Lat. Economía* 41: 188-208.
- Piña, H., L. Chirinos. 2008. Mercado de la sábila (*Aloe vera* L.) en el Estado Falcón. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)* 25: 364-392.
- Quintero M, Behar R, García C, Pupo D, Hernández M, Díaz J, Pérez F. 2009. *Aloe* gel viscoso® en el tratamiento de pacientes con úlcera duodenal y *Helicobacter pylori* positivo. *Rev. Cubana Plant. Med.* 14: 1-6.
- Rivero R, Rodríguez E, Menéndez R, Fernández J, Del Barrio G, González M. 2002. Obtención y caracterización preliminar de un extracto de *Aloe vera* L. con actividad antiviral. *Rev. Cubana Plant. Med.* 7: 32-38.
- Roth I. 1964. Microtecnia vegetal. Escuela de Biología. Universidad Central de Venezuela. Caracas. 87 pp.
- Sartor M, Espinoza F, Quarin C. 2004. Inducción de autopoliploidía en *Paspalum plicatulum*. Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE-CONICET), Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. 1-5 p.
- Silveira P, Bandeira M, Arrais P. 2008. Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade. *Rev. Bras. Farmacogn.* 18: 618-626.
- Van Duren M, Morpurgo R, Dozel J, Afzra R. 1996. Induction and verification of autotetraploids in diploid banana (*Musa acuminata*) by *in vitro* techniques. *Euphytica* 88: 25-34.
- Vega A, Ampuero C, Díaz L, Lemus R. 2005. Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena, El *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller) como componente de alimentos funcionales. *Rev. Chil. Nutr.* 32: 1-14.



## Evaluación del estado poblacional y comportamiento germinativo *in situ* e *in vitro* de tres especies del género *Echinopsis* (Cactaceae) de la Provincia Murillo, La Paz-Bolivia

<sup>1,3</sup> Noemí Quispe, <sup>2</sup> Gabriela Villegas, <sup>1</sup> Jorge Uzquiano, <sup>2</sup> Beatriz Mamani, <sup>2</sup> Nayra Villegas, <sup>1</sup> Verónica Padilla, <sup>2</sup> Jorge Quezada y <sup>3</sup> Emilia García

<sup>1</sup> Jardín Botánico "La Paz" & <sup>3</sup> Herbario Nacional de Bolivia del Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia

<sup>2</sup> Unidad de Biotecnología Vegetal, Instituto de Biología Molecular y Biotecnología. Universidad Mayor de San Andrés, Campus Universitario, Casilla 10077 Correo Central, La Paz, Bolivia.

Correo electrónico: noemqu@gmail.com

Las cactáceas, a nivel mundial se encuentran distribuidas principalmente en zonas áridas y semiáridas, donde constituyen elementos representativos de la vegetación, cumpliendo múltiples funciones al evitar los procesos de erosión y aportando continuamente materia orgánica al suelo, asimismo proporcionan alimento y cobijo a diversidad de animales y se constituyen en una fuente de reserva de agua en zonas secas.

Bolivia, conjuntamente con Perú y el noroeste de Argentina, conforman el segundo centro de diversidad de cactáceas. En Bolivia, hasta el momento, se registraron alrededor de 250 especies (80% de endemismo), de las cuales la mayor parte se encuentran concentradas en el Centro y el Sur, constituyéndose como una de las familias más importantes en los valles secos interandinos de La Paz, donde existen 12 especies cuyo estado de conservación aún se desconoce. Sumado al escaso conocimiento respecto a su estado de conservación, se encuentra el continuo crecimiento poblacional y en consecuencia la expansión urbana y rural, que ocasiona la fragmentación de sus hábitats, quedando sólo relictos de la vegetación nativa, consistente en matorrales ralos y cactáceas. Este es el caso de *Echinopsis pentlandii* (W.J. Hooker) S-D ex A Dietrich, *E. bridgesii* S-D y *E. lageniformis* (Förster) H. Friedrich & G.D. Rowley, que poseen poblaciones reducidas y aisladas dentro de la Provincia Murillo del departamento de La Paz, por lo que serían más susceptibles a impactos antrópicos que podrían conllevar a que las poblaciones se reduzcan hasta un estado crítico, más aún considerando que son especies endémicas de los Valles Secos Interandinos Bolivianos.

Entre otras amenazas sobre las poblaciones de estas cactáceas se encuentra la extracción selectiva, que podría afectar su estructura poblacional, ya que se extraen mayormente individuos juveniles o aquellos que se encuentran en etapa de fructificación, imposibilitando de esta manera la regeneración en las poblaciones naturales. Adicionalmente está el limitado conocimiento acerca de aspectos biológicos y ecológicos sobre la dinámica poblacional de las especies vegetales, que dificulta la



A. Cardonales de *Echinopsis lageniformis* en el Jardín Botánico "La Paz" IE-UMSA, B. flor de *E. lageniformis*, C. *E. pentlandii* en el Jardín Botánico "La Paz" IE-UMSA, D. flor de *E. pentlandii*, E. flor de *E. bridgesii* subsp. *bridgesii*, F. *E. bridgesii* subsp. *bridgesii* en el Jardín Botánico "La Paz" IE-UMSA. Fotos: Quispe N, Huayllas H y Uzquiano J.



implementación de planes de manejo y conservación eficientes.

En este sentido, la presente investigación pretende aportar al conocimiento de las tres especies de *Echinopsis* antes mencionadas, las cuales están presentes en los valles secos interandinos de la Provincia Murillo de La Paz. Para esto, nos proponemos: (a) la caracterización de su estructura poblacional y descripción de la vegetación adyacente por medio de parcelas permanentes de muestreo de 1 ha (PPM), (b) evaluación de la riqueza florística de las especies presentes en las áreas de muestreo por medio de líneas de intersección de 50 m y colectas libres y (c) pruebas de viabilidad de las semillas, evaluación del éxito germinativo y una descripción de su desarrollo inicial en condiciones *in vitro* e *in situ*. A través del análisis de toda la información generada, se obtendrá un diagnóstico preliminar del estado de conservación de estas especies vegetales, el cual podría proporcionar los lineamientos para elaborar planes de manejo destinados a su aprovechamiento sostenible, sin que su utilización represente una amenaza sobre las poblaciones naturales. Este proyecto es financiado con recursos IDH de la Universidad Mayor de San Andrés.

## Referencias

- Álvarez MG, Montaña C. 1997. Germinación y supervivencia de cinco especies de Cactáceas del valle de Tehuacán: implicaciones para su conservación. *Acta Bot. Mex.* 40: 43-58.
- Calderón N, Ceroni A, Ostolaza C. 2004. Distribución y estado de conservación del género *Haageocereus* (Familia Cactácea) en el Departamento de Lima-Perú. *Ecol. Aplicada* 3: 17-22.
- Cuellar L, Morales M, Treviño MC. 2006. La germinación *in vitro*, una alternativa para obtener explantes en Cactáceas. *Zonas Áridas* 10: 129-133.
- Godínez H, Valverde T, Ortega P. 2003. Demographic Trends in the Cactaceae. *Bot. Rev.* 69: 173-203.
- Gutiérrez J, Squeo F. 2004. Importancia de los arbustos en los ecosistemas semiáridos de Chile. *Rev. Ecosistemas* 13: 36-45.
- Hunt, DR. 2006. The New Cactus Lexicon. Tomo I. DH Books, Royal Botanic Gardens, Kew: 373 p.
- Ibisch P, Merida G. 2003. Biodiversidad: La riqueza de Bolivia, Estado de conocimiento y conservación. FAN. Santa Cruz-Bolivia: 638p.
- Kiesling R. 1999. "Les Cactées de Bolivia". Succulentes 22 número especial.
- López R. 2000. La prepuna boliviana. *Ecol. Bolivia* 34: 45-70.
- López R. 2003. Diversidad florística y endemismo de los valles secos bolivianos. *Ecol. Bolivia* 38: 27-60.
- Meiado M, Corrêa de Albuquerque L, Rocha E, Leal I. 2008. Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Pilosocereus cattingicola* subsp. *Salvadorensis* (Werderm.) Zappi (Cactaceae). *Bol. Soc. Latin. Carib. Cact. Suc.* 5: 9-12.
- Méndez E, Pérez S. 2008. Germinación de *Echinopsis leucantha* (Cactaceae). *FCA UNCuyo*. XL: 91-96.

## Caracterización de la estructura poblacional de *Melocactus holguinensis* Areces, una especie en peligro crítico

Yamileth Hernández Montero, Omar Leyva Bermúdez, Wilder Carmenate Reyes

Jardín Botánico de Holguín, CISAT, CITMA, Cuba  
Correo electrónico: yami@cisat.cu

## Resumen

El *Melocactus holguinensis* Areces es una especie endémica categorizada en Peligro Crítico, que posee una especificidad en cuanto a selección del hábitat, puesto que solo crece en matorrales xeromorfos espinosos sobre serpentina (cuabal). Sus poblaciones se restringen a cuatro localidades de los cuabales de Holguín: Matamoros, a 3 Km, al oeste de Holguín, Ceja de la Palma, a 20 km al este-noreste de Holguín, en los alrededores de la presa Gibara cerca de Asiento Molido a 7 km de la carretera principal de la playa Guardalavaca y a 30 km de dicha playa y Cerro Galano a 20 km de la ciudad de Holguín. De las once especies de *Melocactus* que viven en Cuba, todas endémicas de la Isla; *M. matanzanus*, *M. actinacanthus*, y *M. holguinensis* se encuentran en Peligro Crítico de extinción (Robledo *et al* 2001, Leyva *et al* 2003, Matos *et al* 2001). Holguín posee 11 especies de cactáceas y una subespecie, de ellas el 18,4% son endémicas de la provincia y el 20,3% endémicas de Cuba (Leyva *et al* 2003). Las poblaciones de esta especie han sido diezmaradas por la recolección indiscriminada, la destrucción del hábitat y por la actividad antrópica en general. Mediante sucesivas visitas a dichas localidades se ha podido actualizar el estado del conocimiento sobre sus poblaciones, se han determinado las principales problemáticas que amenazan el futuro desarrollo de las mismas y se han realizado acciones de conservación *in-situ* y *ex-situ* en áreas del Jardín Botánico de Holguín. Llevar a cabo este estudio es un primer paso en la conservación de esta especie reliquia de la flora holguinera y cubana.

## Estado de conservación

La especie se encuentra en Peligro Crítico (Leyva *et al.* 2004) producto de la destrucción y/o pérdida de calidad de sus hábitats, la recolección indiscriminada y la actividad antrópica en general. La construcción de la presa Gibara eliminó gran parte de los individuos de la población establecida en esta localidad. Por otra parte, el alto nivel de precipitaciones reportado para nuestra provincia en el periodo de mayo del 2007, elevó el nivel de la presa al 96 % de su capacidad y numerosos individuos quedaron bajo el agua (Fig. 1). El fuego fue otro agente que afectó tanto al *Melocactus* como a su flora acompañante, en especial a la *Coccothrinax garciana* (Fig. 2) bien desarrollada en esta localidad. Las afectaciones en otras localidades han sido producidas por construcciones civiles o por la actividad forestal.

En estas áreas se ha eliminado la cobertura vegetal natural y posteriormente se ha reforestado con especies exóticas. Además, son zonas en las que se practica el



Figura 1. Población de *Melocactus holguinensis*. Presa de Gibara (Foto: Yamileth Hernández).

pastoreo y la explotación del Yarey (*Copernicia yarey*). También la extracción de ejemplares por colectores de cactus ha causado pérdidas incalculables.

Mediante sucesivas visitas a dichas localidades se ha podido actualizar el estado de sus poblaciones, se han determinado las principales problemáticas que amenazan el futuro desarrollo de las mismas y se han realizado acciones de conservación *in situ* y *ex situ* en áreas del Jardín Botánico de Holguín. Llevar a cabo este estudio es un primer paso en la conservación de esta especie reliquia de la flora holguinera y cubana.

#### Amenazas para la especie

Las amenazas para la especie están vinculadas al proceso de antropización, seguida de otras actividades forestales relacionadas con un manejo inadecuado de las especies cultivadas y el hábitat en general. La población está severamente fragmentada, existen cuatro localidades donde se desarrolla la especie. Se realizó el conteo de los individuos en todas las localidades donde se reportaron en el 2007 34 pequeños, 73 juveniles y 31 adultos: Ceja de la Palma (con tres poblaciones), Cerro Galano, Presa de Gibara, con menor número la localidad de Matamoros donde se encuentra un solo ejemplar (que aún no ha sido encontrado por los coleccionistas) de 32 contados en el 2002.

#### Acciones llevadas a cabo por el Jardín Botánico de Holguín

Estas afectaciones condujeron al planteamiento de medidas encaminadas a la conservación de la especie, así como las de la estructura de la formación vegetal en general, el estudio de la flora acompañante para luego introducir la especie en otras localidades con menos daños, como es el caso de la población de la Presa de Gibara. También se han realizado acciones de capacitación para el personal técnico y social que labora y que reside en estas localidades, para adecuar las acciones de manejo y conservación de la especie y el Cuabal.

La participación de la comunidad local, beneficiada directa e indirectamente de los bienes y servicios que brinda la naturaleza, es esencial por ser quienes mejor conocen los recursos naturales y sus usos, además de que son indispensables en la determinación de los problemas del área y en proponer las soluciones a los mismos. En este trabajo se exponen las acciones llevadas a cabo en la comunidad de Ceja de la Palma y Ceja de Melones en función de incrementar el conocimiento comunitario sobre su entorno. Se plantearon cinco objetivos que deben regir la educación ambiental: conocimiento, conciencia, comportamiento, actitud y participación, así como las particularidades de cada grupo poblacional: edades, ocupación y escolaridad.



## ARTÍCULOS DIVULGATIVOS

### Cactáceas del Valle de Lerma, Salta, Argentina

Sebastián Santecchia y María Victoria Rajal

Salta, Salta CP 4404 Argentina

Correo electrónico: sebasantecchia@yahoo.com.ar,  
mariavictoriarajal@gmail.com

#### Introducción

El Valle de Lerma se encuentra ubicado en el centro de la provincia de Salta, entre los 27° 17' y 26° 22' de latitud sur (Fig. 1), extendiéndose por 135 Km, en dirección nortesur, con un ancho máximo de 56 Km en su parte central, limitado al oeste por el Sistema de la precordillera Salto-Jujeña y al este por las Sierras Subandinas. Su altura promedio es de 1200 msnm y el clima es subtropical serrano con una gama de variaciones.

Dentro de sus límites, la familia Cactaceae se encuentra representada por 24 especies, 5 subespecies y una varie-

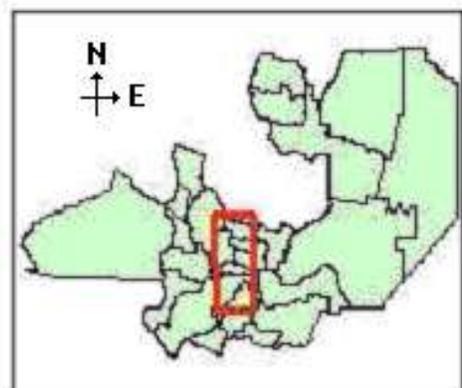


Figura 1. Valle de Lerma, Salta, Argentina.



dad repartidas en 11 géneros y en 2 subfamilias (*Opuntioideae* y *Cactoideae*) (Tabla 1), conformando el 37% de la diversidad de la provincia de Salta -85 especies, 13 subespecies y 3 variedades repartidas en 27 géneros- (según la clasificación propuesta por D. Hunt.), que junto con la Prov. de Jujuy, Bolivia, Perú, sur de Ecuador y noreste de Chile, conforman el segundo centro de diversidad de la familia (Oldfield 1997). Quince especies son endémicas de Argentina y 4 de la provincia de Salta.

El valle se encuentra limitado por cuatro provincias fitogeográficas. Debido a esto, el grupo de cactáceas que habita en el valle está conformado por especies características de cada una de ellas, siendo el 45% de las especies típicas de la Prov. Fitogeográfica de Chaco, el 22% de la zona de transición entre la Prepuna (valles secos interandinos) y las Yungas, localizada en los límites del Oeste; el 10% típicas de la Prov. Fitogeográfica de Yungas hacia el Noroeste del Valle; y el resto de la Prov. Fitogeográfica de Monte en transición con el Chaco y la Prepuna, creciendo en el extremo sur.

Los cactus en el Valle, como en toda América, ven reducidas sus poblaciones debido a las colecciones selectivas con fines ornamentales y/o comerciales, como también por la modificación del hábitat por parte del hombre, además de la demanda por suelos que la actividad agrícola y la infraestructura urbana e industrial generan. Esto erradicó la vegetación nativa en la zona baja de todo el valle, a excepción de pequeños parches aislados. La zona alta o montañosa que limita el valle se encuentra mejor conservada, en donde las poblaciones de cactáceas están aún vigentes, aunque sometidas al stress generado por la explotación forestal en pequeña escala y la introducción de ganado exótico (caprinos), entre otras problemáticas. La tarea de llevar a cabo un relevamiento de la diversidad de la familia y del estado actual de sus poblaciones en el valle, se fundamenta en la idea de que sirva como herramienta en futuros proyectos que estén relacionados a preservarlos y/o recuperarlos.

## Materiales y Métodos

Consultando bibliografía, encuestando a lugareños y con la exploración en el campo, se llegó a concretar el listado de especies nativas para el valle. Además, para poder apreciar el estado de las poblaciones, las hemos visitado en más de una oportunidad, tomando fotografías y datos.

Muchas de las especies fueron determinadas gracias a la ayuda que nos brindaron aquellos que dedican su tiem-

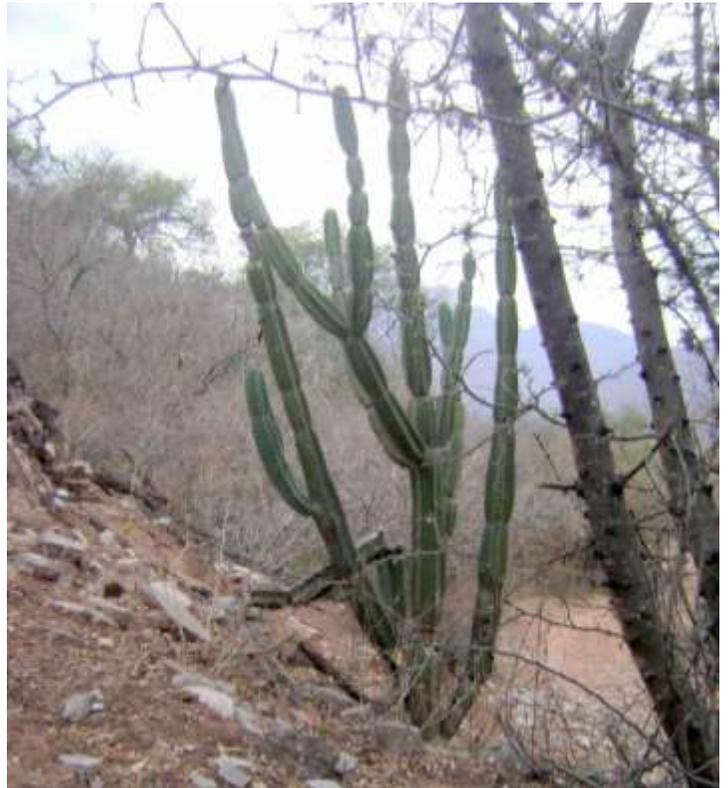


Figura 3. *Cereus forbesii* en terreno colinoso (Foto: S. Santecchia)



Figura 4. *Cleistocactus baumannii* en flor (Foto: S. Santecchia)



Figura 2. *Blossfeldia liliputana* en flor incrustada en sustrato rocoso. (Foto: S. Santecchia).

Tabla 1. Especies de Cactáceas en el Valle de Lerma, Salta, Argentina. Para uniformizar la escritura de los nombres científicos y abreviatura del nombre de los autores consultaron la base de datos de IPNI: <http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do>

Género	Nº de taxones	Especies
<i>Echinopsis</i>	8	<i>E. ancistrophora</i> ssp <i>ancistrophora</i> , <i>E. angelesii</i> , <i>E. saltensis</i> , <i>E. schickendantzii</i> , <i>E. silvestrii</i> , <i>E. terscheckii</i> , <i>E. thelegona</i> , <i>E. thelegonoides</i>
<i>Opuntia</i>	6	<i>O. anacantha</i> var <i>retrorsa</i> , <i>O. ficus-indica</i> , <i>O. quimilo</i> , <i>O. salmiana</i> , <i>O. schickendantzii</i> , <i>Opuntia</i> sp
<i>Cleistocactus</i>	4	<i>C. baumannii</i> , <i>C. ferrarii</i> , <i>C. hyalacanthus</i> , <i>C. smaragdiflorus</i>
<i>Rebutia</i>	3	<i>R. minuscula</i> , <i>R. diminuta</i> , <i>R. nigricans</i>
<i>Gymnocalycium</i>	3	<i>G. marsoneri</i> , <i>G. pflanzii</i> ssp <i>argentinense</i> , <i>G. delaetii</i>
<i>Cereus</i>	1	<i>C. forbesii</i>
<i>Parodia</i>	1	<i>P. microsperma</i> ssp <i>microsperma</i>
<i>Blossfeldia</i>	1	<i>B. liliputana</i>
<i>Rhipsalis</i>	1	<i>R. floccosa</i> ssp <i>tucumanensis</i>
<i>Harrisia</i>	1	<i>H. pomanensis</i> ssp <i>pomanensis</i>
<i>Lepismium</i>	1	<i>L. ianthothele</i>

po al estudio de los cactus, con todos ellos estamos muy agradecidos.

## Resultados

A continuación en orden alfabético, exponemos todas las especies que citamos para el Valle de Lerma acompañadas, cada una, con una breve referencia sobre su distribución, estado actual y sus diversos usos.

***Blossfeldia liliputana*** Werderm. (Fig. 2) Distribuida por Argentina y Bolivia, creciendo entre grietas de rocas de las laderas expuestas. Habita el extremo sureste del Valle. Se observan indicios de colectas en las poblaciones.

***Cereus forbesii*** Otto (Fig. 3) Distribuido por toda la región chaqueña de Argentina, Bolivia y Paraguay. Habita el este y sur del valle. La modificación del hábitat compromete la permanencia de esta especie.

***Cleistocactus baumannii*** (Lem.) Lem 1861. Típica de la provincia fitogeográfica de Chaco se distribuye por Bolivia, Paraguay y Argentina. ***C. baumannii* ssp *baumannii*** (Fig. 4) crece en las localidades del límite este del valle. Observamos en la zona un deterioro del hábitat debido a la introducción de ganado caprino, algunas obras de infraestructura y la explotación de los recursos forestales.

***Cleistocactus ferrarii*** Kiesling 1984. (Fig. 5) Citado para las provincias de Salta, Jujuy y Bolivia; crece sobre laderas desnudas y bajo los árboles en la selva de yungas. Encontramos ejemplares en las sierras del noroeste.

***Cleistocactus hyalacanthus*** (K. Schum.) Gosseli 1942 (Fig. 6), asociado a la Prov. Fitogeográfica de Prepuna, citada para las Provincias de Salta y Jujuy. Llega a el valle por el oeste desde la Q. del Toro, ocupando solo una pequeña porción en la localidad de Campo Quijano.

***Cleistocactus smaragdiflorus*** (F.A.C. Weber) Britton & Rose 1920 (Fig. 7). En Argentina se distribuye por las Provincias de Salta, Jujuy y Catamarca; en el Valle se la encuentra siguiendo las sierras subandinas desde el sur



Figura 5. *Cleistocactus ferrarii* (Foto: S. Santecchia)

hasta el centro, siendo este un punto extremo de su distribución. La explotación de los recursos forestales en la región podría dejar sin hábitat a esta especie.

***Echinopsis ancistrophora*** Speg 1905. Se distribuye por el norte argentino y Bolivia, habitando la transición entre la selva de yungas y la Prepuna. ***E. ancistrophora* ssp *ancistrophora*** es la que citan para la Prov. de Salta (Anderson 2001). Hallamos poblaciones en las localidades de Vaqueros, La Caldera (norte), Campo Quijano (oeste), Dep. Capital (centro) y Guachipas (este), todas afectadas por la quema de pastizales (Fig. 8) y la colecta selectiva.



Figura 6. *Cleistocactus hyalacanthus* en flor en la Quebrada del Toro (Foto: S. Santecchia)



Figura 7. *Cleistocactus smaragdflorus*. Nótese las espinas elongadas a lo largo de los tallos (Foto: S. Santecchia)



Figura 8. Ejemplar quemado de *Echinopsis ancistrophora* (Foto: S. Santecchia)



Figura 9. *Echinopsis angelesii* con tallos postrados (Foto: S. Santecchia)

***Echinopsis angelesii*** (R. Kiesling) G. D. Rowley 1980 (Fig. 9) (sinónimo de ***Trichocereus angelesii*** R. Kiesling 1978). Endémica de la Provincia de Salta, típica de la provincia fitogeográfica de Monte. Crece sobre laderas o bajo arbustos, en el último caso de hábito rastrero. Localizamos algunos ejemplares en los límites del sur.

***Echinopsis saltensis*** Speg. 1905. Sinónimo de ***Lobivia saltensis*** (Spegazzini) Britton & Rose 1922. Endémica de la provincia de Salta, en el Valle se la encuentra creciendo en las partes altas del límite sureste. Amenazada por la colecta selectiva, producto del atractivo que ofrecen sus grandes flores rojas.

***Echinopsis schickendantzii*** 1896 (Fig. 10). Endémica del noroeste de Argentina, creciendo en las partes altas de la selva de yunga. Hallamos poblaciones en las nacientes de los ríos de la parte norte del valle, su estado es bueno, aunque se ven afectados por la presencia de ganado caprino y quemadas de pastizales.

***Echinopsis silvestrii*** Speg. 1905 (Fig. 11). Endémica de Argentina, habita las tierras bajas de las Provincias de Salta y Tucumán; en el valle se encuentra en el sur y sureste; las poblaciones se ven afectadas por la colecta y la modificación del hábitat.

***Echinopsis terscheckii*** (Parm. ex Pfeiff.) Friedrich & G.D. Rowley 1974. (***Trichocereus terscheckii*** (Parmentier) Britton & Rose 1920). Se extiende por todo el Valle de Lerma a excepción de la parte norte. Conocido localmente como “Cardón del valle” del cual se aprovechan sus frutos (pasacana) tanto como la madera (Fig. 12), aunque no tan apreciada como la del Cardón (***Echinopsis atacamensis*** (Philippi) H. Friedrich & G. D. Rowley 1974). La colecta de esta planta para fines ornamentales, tanto de ejemplares jóvenes como de adultos, es muy grande. Es reconocida su importancia como parte de una comunidad vegetal como también en la cultura de los pobladores los cuales fomentan su conservación.

***Echinopsis thelegona*** (F.A.C. Weber) Friedrich & G.D. Rowley 1974, sinónimo de ***Trichocereus thelegonus*** (F.





Figura 10. *Echinopsis schickendanzii* en flor en Yacones (Foto: S. Santecchia)



Figura 11. *Echinopsis silvestrii* (Foto: S. Santecchia)

A. C. Weber) Britton & Rose 1920. Endémica de Argentina, se la encuentra en las tierras bajas de las Provincias de Salta, Jujuy y Tucumán; de hábito rastroso, en el valle se distribuye en el sureste.

***Echinopsis thelegonoides*** (Spegazzini) H. Friedrich & G. D. Rowley 1974. Endémica de Argentina, se distribuye en la selva de yunga de Salta y Jujuy. En el Valle se lo encuentra en el norte.

***Gymnocalycium delaetii*** (K. Schumann) Hosseus 1926 (Fig. 13). Sinónimo de ***Gymnocalycium schickendanzii*** (F.A.C. Weber) Britton & Rose **var *delaetii*** (K. Schum.) Backeb. Endémica de la Prov. de Salta. En el Valle de Lerma encontramos poblaciones en la localidad de El Carril, y desde allí extendiéndose por la partes bajas, hacia el sur. Su situación es vulnerable debido la pérdida de su hábitat.

***Gymnocalycium marsoneri*** Fric ex Y. Ito 1957. En el Valle se la encuentra creciendo en las orillas de los ríos sobre el suelo pedregoso. Conocemos dos poblaciones dentro del área estudiada, en la localidad de Campo Qui-



Figura 12. Aprovechamiento de la madera del “Cardon del Valle” (*Echinopsis terscheckii* (Parm. ex Pfeiff.) Friedrich & G.D. Rowley) en una localidad del Sur (Foto: S. Santecchia)

jano (Oeste) y otra en Vaqueros (Norte) ambas ven amenazada su permanencia debido a la quema de pastizales (Fig. 14), como también por la expansión de los centros urbanos.

***Gymnocalycium pflanzii*** (Vaupel) Werderm 1935. **ssp *argentinense*** H. Till & W. Till 1988 (Fig. 15). Salta es la única provincia argentina que alberga a esta subespecie hallándose también en Bolivia y Paraguay; en el Valle se aloja en las partes bajas del extremo sur. La actividad agrícola y la ganadería, se presentan como amenaza para la permanencia de ésta.

***Harrisia pomanensis*** (F.A.C. Weber) Britton & Rose **ssp *pomanensis*** 1920 (Fig. 16). Distribuida por toda la región





Figura 13. *Gymnocalycium delaeetii* (Foto: S. Santecchia)

chaqueña Argentina como también en Bolivia y Paraguay. Se la encuentra en el sureste del valle sobre las sierras subandinas.

***Lepismium ianthothele*** (Monville) Barthlott 1987 (Fig. 17) sinónimo de ***Pfeiffera ianthothele*** (Monv.) F.A.C. Weber 1898. De hábito epífita, crece en el noroeste argentino como en Bolivia; encontramos ejemplares asociados a las sierras subandinas desde el sur hasta el norte del valle.

***Opuntia anacantha*** Speg. var ***retrorsa*** (Speg.) R. Kiesling 1998 (Fig. 18). De amplia distribución por toda la región chaqueña de Argentina, Bolivia y Paraguay. En el Valle se la halla en el extremo sur.

***Opuntia ficus-indica*** (L.) Mill. 1768; especie exótica que encuentra asentamiento en todo el Valle de Lerma, por lo general en ambientes alterados.

***Opuntia quimilo*** K. Schumann 1898 (Fig. 22); llamada localmente “Quimilo” de amplia distribución en el Gran



Figura 14. Ejemplares quemados de *Gymnocalycium marsoneri* (Foto: S. Santecchia)

Chaco Sudamericano. En el valle se la encuentra en el este y sureste. Perjudicada por la modificación del hábitat.

***Opuntia salmiana*** Parm. 1919. Se distribuye en las tierras bajas de Argentina, Brasil, Bolivia y Paraguay. En el Valle se la encuentra asociada a los bosques pedemontanos en el este y sur.

***Opuntia schickendantzii*** F.A.C. Weber 1898 (Fig. 19). Se distribuye por región cordillerana del noroeste argentino y Bolivia; hallamos ejemplares en la localidad de Campo Quijano y Chicoana en la parte oeste del Valle.

***Opuntia* sp.** En el Valle se extiende siguiendo las sierras subandinas desde el sur hasta el norte.

***Parodia microsperma*** (F.A.C. Weber) Speg. ssp ***microsperma*** Kiesling & Ferrari, 1990 (Fig. 20). Asentada sobre las laderas desnudas de las sierras subandinas desde el sur hasta el centro del Valle. Especie muy variable, localizamos más de una forma en la zona estudiada, una de ellas fue clasificada bajo el nombre de ***Parodia aureispina*** Backeb. var ***mojotoroensis*** Wesk., ***Die Gattung Parodia 2, p. 204-205, 1992 mojotoroensis*** Weske. 1992 (Fig. 21), conocida desde 1935 por reco-



Figura 15. *Gymnocalycium pflanzii* ssp *argentinense* (Foto: S. Santecchia)

nocidos investigadores europeos (H. Blossfeld, F. Ritter y Rausch entre otros), los cuales coincidían en que las poblaciones se encontraban intactas y protegidas por la gran cantidad de avispas que habitan el lugar en donde esta especie fue descrita, aclarando además que era muy concurrido por personas. En la actualidad estas poblaciones se encuentran diezmadas debido a las colecciones selectivas. Otra de las formas es ***Parodia cabracorralensis*** Piens 1994. Habitando las laderas de los cerros que limitan el Embalse Gral. Belgrano (Dique Cabra Corral) en el límite este.

***Rebutia minuscula*** K. Schum. 1895 y ***Rebutia deminuta*** (F.A.C. Weber) A. Berger 1923. En el valle se extienden por el norte y oeste, sobre las laderas desnudas o afloramientos rocosos. Poblaciones de estos cactus fueron erradicadas mediante la colección selectiva dentro del Valle; las poblaciones alejadas de los caminos corren con mejor suerte y por el momento se encuentran en buen estado.



Figura 16. Ejemplar juvenil de *Harrisia pomanensis* ssp *pomanensis* (Foto: S. Santecchia)

***R. minuscula* ssp *violaciflora*** (Backeberg) Donald 1975. No reconocida como tal según la clasificación utilizada, coexiste con las dos especies anteriores.

***Rebutia nigricans*** (Wessner) D.R. Hunt 1997 (Fig. 23). Creciendo en las partes altas en el noroeste del valle, endémica de la provincia de Salta, encuentran su situación favorable debido a lo poco frecuentada que se muestra la zona en donde se asientan; aunque se observan alteraciones por la cría de ganado caprino y vacuno.

***Rhipsalis floccosa* Pfeiff. ssp *tucumanensis*** (F.A.C. Weber) Barthlott & N.P. Taylor 1995. De hábito epífita, habitando la parte baja de la selva de Yungas en el noroeste argentino y Bolivia; en el valle se la encuentra en las localidades del Norte.

### Conclusiones

Al no existir leyes que protejan a la flora nativa del lugar, ni proyectos que ayuden a la recuperación y/o permanencia de poblaciones, y el hecho de que ninguna de las especies se encuentre citada en el listado de IUCN



Figura 17. *Lepismium ianthothele* con yemas florales (Foto: S. Santecchia)



Figura 18. *Opuntia anacantha* Speg. var *retrorsa* (Foto: S. Santecchia).



Figura 19. *Opuntia schickendantzii* (Foto: S. Santecchia).



Figura 20. *Parodia microsperma* ssp *microsperma* (Foto: S. Santecchia).

las pone bajo situación de amenaza. Debido a que la Provincia de Salta es la que mantiene el mayor número de especies y de endemismos en toda la Argentina, se le ha otorgado a esta región la máxima prioridad para la conservación nacional de la familia (Juárez 2005).

El momento de llevar a cabo acciones de conservación en el Valle de Lerma nos pone en la tarea de designar aquellos sectores que tengan mayor prioridad. Mediante el análisis de los datos recolectados proponemos que se deberían enfocar las acciones de conservación en el extremo sur del valle, en especial las inmediaciones de la localidad de Alemania. En este sector se alojan el 50% de las especies citadas (11 especies, 3 subespecies y 1 variedad repartidas en 9 géneros), además de 3 especies endémicas de la Provincia (*E. saltensis*, *E. angelesii*, *G. delaetii*). También en los alrededores de la localidad de



Figura 21. *Parodia aureispina mojotoroensis* (Foto: S. Santecchia).

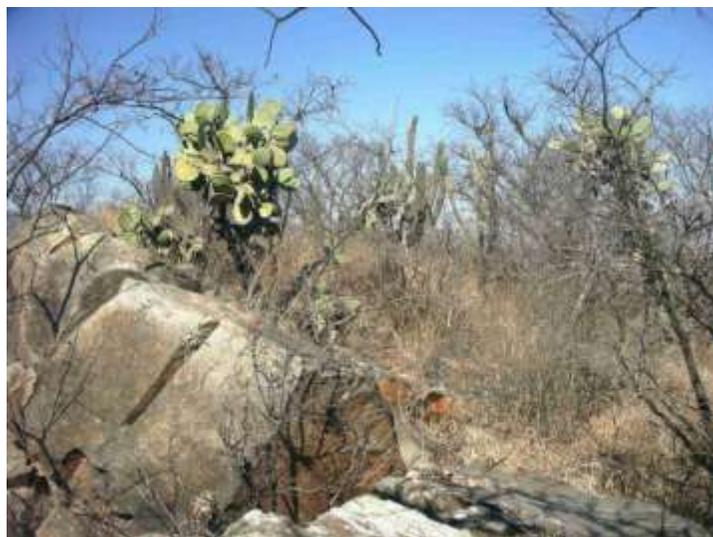


Figura 22. *Opuntia quimilo* (Foto: S. Santecchia).

Yacones ubicada en el noroeste, en donde crece *R. nigricans* la cuarta especie endémica de la provincia citada para el valle.

*Parodia aureispina* var. *mojotoroensis* Wesk., *Die Gattung Parodia* 2, p. 204-205, 1992 *mojotoroensis*. Posi-



Figura 23. *Rebutia nigricans* en cultivo (Foto: S. Santecchia).

blemente el único caso de endemismo del Valle, ya que como dijimos anteriormente, sus poblaciones fueron bruscamente reducidas y hoy se encuentran en peligro de extinción.

Creemos que la concientización a la población local sobre el importante rol que cumplen los cactus en el ambiente, (tanto por la ecología como también por sus usos etnobotánicos), el cultivo mediante semillas obtenidas en hábitat y legislaciones que los protejan del comercio y colecta indiscriminada, serían algunas de las alternativas para preservar lo que aun existe y tratar de recuperar lo perdido.

## Referencias

- Anderson EF. 2001. *The Cactus Family*. Timber Press. Portland Oregon.
- Baudino G. 1996. Hidrogeología del valle de Lerma. Tesis para obtener el grado académico de Doctor en ciencias geológicas en la Universidad Nacional de Salta.
- Belmonte S. 2006. Mapa Eólico del Valle de Lerma (Salta, Argentina) *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente Vol. 10. Argentina*
- Cabrera AL. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 14 (1-2):1-42.
- Hunt DR, Taylor N, Charles G, International Cactaceae Systematics Group. 2006. *The New Cactus Lexicon*. DH Books, Milborne Port.
- Juárez A. 2005. Diversidad y conservación de las plantas vasculares de Argentina: un análisis por unidades políticas. Tesis para acceder al grado de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Salta, Argentina.
- Kiesling R. 1999. *Cactaceae* en: *Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina* 2 ed. St. Louis, USA: Missouri Botanical Garden Press,
- Parodia aureispina* Backeb. var. *mojotoroensis* Wesk., *Die Gattung Parodia* 2, p. 204-205, 1992 *mojotoroensis* Weske., *Die Gattung Parodia* 2, p. 204-205, 1992
- Saravia-T M. 2006. Patrones de diversidad y rarezas de cactus en los valles calchaquíes (Salta, Argentina): implicaciones para su conservación. Tesis para obtener el grado académico de maestría en ciencias biológicas en la Universidad Autónoma de México.
- Schatenhofer P. 2005. *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill., alien at the Lerma Valley: distribution, population structure and reproductive biology. XXX Jornadas Argentinas de Botánica.



## Historia, producción y conservación del cocuy de penca: orgullo y tradición de las zonas áridas de Venezuela

Carmen Julia Figueredo Urbina

Unidad de Biodiversidad (BiodiVen)

Centro de Ecología

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)

Correo electrónico: cfifuere@ivic.gob.ve,

figueredocj@gmail.com

*Agave cocui* Trelease es una agavácea (Fig. 1) que se distribuye en Colombia, Venezuela y posiblemente algunas Islas del Caribe (García-Mendoza 2004). Comúnmente se conoce con el nombre de “cocuy de penca”, “maguey” o “cocuiza”, y en Venezuela habita principalmente los ambientes secos, semiáridos y áridos asociados a los afloramientos rocosos y suelos arenosos. Históricamente, se tiene registro del uso de *A. cocui* por las etnias indígenas Jiraharas, Ayamanes y Xaguas, que habitaban las regiones áridas y semiáridas de los estados Lara y Falcón hace unos 5000 a 1000 años, entre los periodos Meso-Indio y Neo-Indio (Cetic-Fundacite 2007). Según el historiador Carlos González Batista, la pintura de la Virgen de Santa Lucía del año 1623, que actualmente se encuentra en el Museo Diocesano de Coro “Lucas Guillermo Castillo”, presume el uso de la roseta de *A. cocui* por la etnia Jirajara que habitaba en la región de Pecaya, en el estado Falcón. En ella se observa un indígena cerca de una planta de agave con el escapo flo-

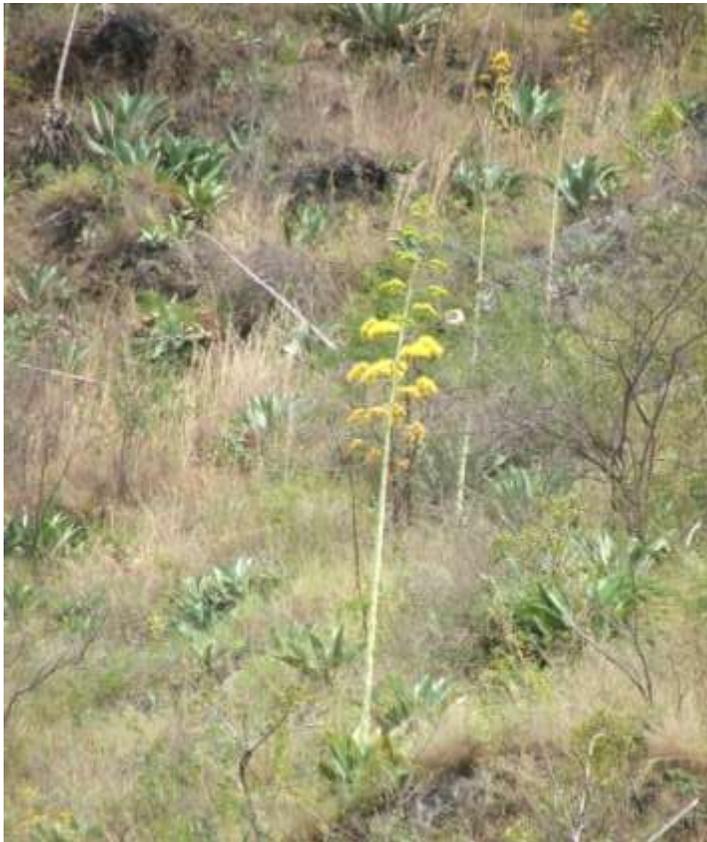


Figura 1. Individuo de *Agave cocui* en floración. Esta especie habita con frecuencia en afloramientos rocosos y con pendientes bastante inclinadas (Foto: Carmen J. Figueredo).



Figura 2. Fotografías que muestran la pintura de la Virgen de Santa Lucía del año 1623, y ampliación donde se observa un indígena al lado de una planta de *Agave cocui* con el escapo cortado. Foto: [http://artecolonialvenezuela.blogspot.com/2009\\_03\\_01\\_archive.html](http://artecolonialvenezuela.blogspot.com/2009_03_01_archive.html)

ral cortado, característica de la pintura que ha sido identificada como parte del procesamiento de la planta para la producción de licor (Fig. 2).

Esta planta fue y es actualmente empleada en el país con diversos fines, siendo uno de los más extendidos la producción de licor. El proceso de colonización y la llegada de los alambiques aumentaron cuantiosamente la destilación y comercialización ilegal del licor derivado de las rosetas de *A. cocui*. Entre los años 2000 y 2005 se implementaron una serie de normas de protección de la planta e inclusive algunas regiones han recibido la llamada “Denominación de Origen” de la producción del “cocuy de penca”, nombre con el cual es conocida actualmente esta bebida. Para la producción del licor se extraen las plantas directamente de las poblaciones silvestres sin reposición, proceso que se ha mantenido por más de 150 años (Savendra *et al.* 2006). Además, la extracción de las plantas se realiza justo en el momento en el cual se inicia el crecimiento del escapo floral, impidiendo la reproducción tanto por vía sexual como asexual. La razón de usar individuos que inician la reproducción responde al hecho de que es el momento en el cual se comienza un proceso de hidrólisis de azúcares. Estos son movilizados desde las hojas hacia el escapo floral, siendo un evento irreversible, el cual demanda tanta energía que culmina con la senescencia y muerte de la planta. Este proceso fisiológico ha sido clave en la producción de bebidas alcohólicas a partir de especies de agaváceas, puesto que es el momento preciso en el cual los productores realizan el corte del escapo floral para que los azúcares queden concentrados en el cormo, el cual es la parte de la planta que luego será empleada en la producción del licor (Gentry 1982, Nobel 2003).

### Usos del *Agave cocui*

La producción del licor (Fig. 3 A y B) es el principal uso que se le da a *A. cocui*; sin embargo, casi todas las partes de la planta son empleadas con algún propósito. En la Tabla 1 se describe la parte de la planta empleada, su manipulación y el producto final o la aplicación que tiene. El uso de esta planta se restringe casi exclusivamente a



Tabla 1. Usos de las distintas partes del *Agave cocui* en Venezuela.

Parte de la Planta	Proceso	Producto final o aplicación
Hojas	Extracción de fibra denominada dispopo (Fig. 2C)	Cuerdas, cabuyas o mecates, chinchorros, calzados, bolsos y otras artesanías
	Trituradas	Se aplican a tumores, provocando su supuración y reducción
Escapo floral	Trituradas + barro	Sirven como aglutinantes en la construcción de casas de bahareque
	Cortados y secos	Funcionan como vigas en los techos de las casas de bahareques
Primordios florales y flores maduras	Preparadas como encurtidos con vinagre y especias	Encurtidos denominados vicuyes (Fig. 2D)
Raíz	Cocidas en agua	Se usa para tratar trastornos menstruales y dolores de la vejiga
Cormo o tallo	Cocidos, extracción de jugos, fermentación y destilación	Licor denominado cocuy de penca
	El bagazo que queda luego de la extracción de los jugo	Es utilizado como alimento para el ganado caprino

las zonas rurales de los ambientes áridos de los estados Lara y Falcón en la región Norte Costera del país. Además de la producción del licor, destaca la extracción de una fibra llamada "Dispopo" (Fig. 3C), con la cual se fabrican diversos artículos, entre ellos chinchorros, bolsos y calzado. También se emplean partes de la planta en la construcción de casas, en la medicina y alimentación.

En el proceso de fabricación del licor, al primer destilado se le conoce como "pringote", y es ampliamente usado para masajes en el tratamiento de la artritis y fracturas de huesos. Esto debido a que además de presentar un alto grado de alcohol (hasta 80°), contiene cobre que se desprende del serpentín o culebra del alambique. Este elemento ha sido utilizado desde la antigüedad para tratar diversas enfermedades (Medline Plus 2010). La tradición es colocar el "cocuy pringote" en un envase de vidrio con una culebra ciega (anfíbénido), con el cual se realizan los masajes o aplicación en la parte afectada (WAFLA 2007).

### Proceso de extracción del cocuy de penca

La elaboración del cocuy de penca se ha mantenido constante por más de 150 años y consta de los siguientes pasos:

(1) Selección de las plantas: actualmente los individuos son seleccionados de las poblaciones silvestres. En el país existen pocos cultivos, sólo en el Municipio Sucre del estado Falcón y el Municipio Urdaneta en Lara se ha iniciado este proceso, pero aún no están listos para ser cosechados.

En las plantas de *A. cocui* el proceso de reproducción se inicia con la modificación de las hojas que se encuentran en el centro de la roseta. Esta característica permite a los productores identificar y seleccionar las plantas que serán cosechadas. A los individuos seleccionados se les corta el escapo floral con el objeto de acumular todos los azúcares en el cormo. En algunos casos, los caprinos consumen el escapo floral cuando empieza a salir, fase de la planta que es conocida entre los pobladores como "cacho negro".

(2) Corte: una vez que los individuos son seleccionados, éstos son extraídos completamente de la tierra y se proce-

de a retirar manualmente las raíces y hojas de la roseta, hasta dejar el tallo o cormo con apariencia de una "piña", nombre con el cual es conocida esta fase, además de "cabeza" o "pelona".

(3) Cosecha: En algunos casos las piñas son transportadas en burros o bestias desde los lugares de corte hasta un espacio abierto donde se llevará a cabo la cocción de éstas.

(4) Cocción u horneado: las piñas son horneadas en un horno artesanal, el cual consiste en abrir un hueco en la tierra de unos dos metros de diámetro y aproximadamente un metro de profundidad. Posteriormente, se colocan rocas previamente calentadas sobre las piñas, se cubren con las hojas que fueron retiradas de las plantas, se adicionan rocas calientes y tierra y se espera de tres a cinco días a que se cocinen. Luego de este proceso las piñas deben tener una coloración pardusca, aroma ahumado y sabor dulce entre los 12 y 20 grados Brix (°Bx).

(5) Molienda: las piñas son cortadas en pedazos y almacenadas en sacos (Fig. 4-A) para su traslado. Antes de la molienda, estos pedazos son lavados y se procede a la trituración en un pilón de madera o estructura semejante que se construye al ras del suelo (Fig. 4-B). Este material es colocado nuevamente en un saco y es prensado para extraer el jugo o mosto (Fig. 4-C).

(6) Fermentación: el jugo o mosto extraído es sometido al proceso de fermentación alcohólica, con el cual se obtiene el cocuy tipo 1. Por otro lado, a partir del mosto mezclado con 20 % de azúcar refinada o papelón se obtiene el cocuy tipo 2. El mosto es almacenado en envases de plástico por unos tres días para que ocurra la fermentación (Fig. 4-D).

(7) Destilación: con la ayuda del alambique tipo árabe de destilación discontinua se procede a la destilación. La mezcla se calienta, evapora y condensa lentamente a través del serpentín de cobre, el destilado se deposita en un recipiente (Fig. 4-E). La fracción que sale durante los primeros cinco minutos es el pringote.

(8) Abocado: a partir del licor extraído, ya sea el tipo





Figura 3. Fotografías que muestran los distintos usos del *Agave cocui*. A) Extracción artesanal del Cocuy de Penca en la población de Chimpiro estado Lara, B) comercialización de los licores en Barquisimeto, estado Lara, C) dispo, fibra extraída de las hojas, D) vicuyes: encurtidos a partir de las flores (Fotos: Carmen J. Figueredo)

1 o tipo 2, se pueden obtener otras variedades, entre ellas: a) reposado: aguardiente crudo con dos meses de maceración en recipientes de madera de roble blanco, b) abocado: aguardiente puro mezclado con mostos calientes de frutas u otros saborizantes naturales, c) añejado: aguardiente puro macerado en recipientes de madera de roble blanco por más de dos años.

(9) Envasado: luego el licor es envasado y etiquetado, y está listo para su comercialización. (Lourdes Navarro "Moncha"- Asofacocuy, Alberto Ramírez-Cooperativa La Orqueta de Pecaya com. pers., Sánchez-Font 1998).

#### Normas y reglamentos de la producción del cocuy de penca y su conservación

A partir del año 2000 se ha ido avanzando en la creación de normas y leyes dirigidas a la protección y producción del cocuy de penca. El 12 de octubre de 2000 se declara a la planta de cocuy Patrimonio Natural de Falcón. En ese mismo año la gobernación del estado Lara declaró al cocuy como Patrimonio Cultural de Lara. Posteriormente,

en el año 2001 se creó la norma número 3662: 2001 por La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), con la cual se establecen las características y requisitos que debe cumplir la bebida producida en la región de Pecaya (cocuy pecayero).

El 22 de mayo de ese mismo año se otorga la Denominación de Origen para el cocuy pecayero, el cual es ampliamente producido en el país. En el 2003, el Consejo Legislativo de Lara dictó una Ley de Protección y Desarrollo de la planta de *Agave cocui*. El 28 de septiembre de 2005 entró en vigencia la reforma de la Ley de Alcoholes, que permite la libre comercialización del cocuy de penca en el estado Lara. A finales del 2005, asociaciones de productores junto con diputados del estado Lara solicitan en Asamblea Nacional declarar el *A. cocui* como Patrimonio Cultural Natural y Ancestral de la República Bolivariana de Venezuela, lo cual fue aprobado. Los pobladores y productores de cocuy de estas tierras áridas, remotas, calurosas y poco fértiles, se sienten orgullosos de que allí habite esta planta noble que brin-



Figura 4. Fotografías que muestran parte del proceso de extracción del cocuy de penca a partir de *Agave cocui*. A) Cormo o tallo del *A. cocui* luego de su cocción, B) molienda, C) extracción, D) fermentación y E) destilación (Fotos: Carmen J. Figueredo)

da tantos beneficios, sentimiento que poco a poco se ha extendido a todo venezolano que conoce el *A. cocui* y sus productos.

Desde hace unos nueve años, junto con los productores, diferentes instituciones de Lara y Falcón, entre ellas la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNFM), la Universidad Centraoccidental Lisandro Alvarado (UCLA) y la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología de Lara y Falcón

(FUNDACITE), adelantan una serie de proyectos dirigidos al conocimiento y aprovechamiento del *A. cocui*. Uno de estos proyectos es la Red de Innovación Productiva (RIP) de *A. cocui*, cuyo objetivo principal es transformar el sistema de explotación de la planta para convertirlo en un sistema de aprovechamiento racional y consciente.

El cocuy de penca ha cobrado importancia y popularidad en los últimos años, y posiblemente su producción esté teniendo un efecto en las poblaciones silvestres. En la norma COVENIN del 2001 se señala lo siguiente: "Sólo se permite la explotación por personas registradas como artesanos durante los próximos diez años, hasta que la plantación entre en su etapa productiva. Transitoriamente, se permite la extracción de poblaciones nativas según el registro actual de artesanos, no debiendo exceder la producción de 70.000 litros por año, mientras se cumple con el proceso de reforestación".

De acuerdo con la información suministrada por los productores de cocuy, una planta cosechada de *A. cocui* rinde para un litro de bebida (Municipio Urdaneta 2009). Debe considerarse que la aplicación de estas normas puede tener riesgos, puesto que no están sustentadas en el co-

nocimiento de la ecología, distribución, diversidad genética y usos de la planta. En este sentido, si una planta rinde para un litro de licor, de acuerdo a la norma, se podrían extraer de las poblaciones silvestres hasta 70.000 plantas anualmente. No obstante, el censo de los alambiques totales existente en la actualidad no es muy preciso, tampoco lo es la cantidad de licor producido. Hasta el año 2006, en la población de Pecaya con aproximadamente 17 productores de cocuy de penca, se empleaban anualmente cerca de 36.728 plantas para cubrir la demanda del licor (Padilla *et al.* 2007), tendencia que probablemente ha aumentado en estos últimos años. Esto sin mencionar que unos 10.404 árboles de especies leñosas como *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., *Bulnesia arborea* (Jacq.) Engl. y *Phytocellobium dulce* Mart. son empleados preferencialmente por los productores de la población de Pecaya para el horneado y destilación del cocuy de penca (Padilla *et al.* 2007). Estos números han aumentado en estos últimos años, posiblemente por la promoción para la producción del licor.

Por otro lado, existen muchos hogares en estas regiones donde funcionan alambiques que no están registrados y que reutilizan el material que es desechado por los productores primarios, incluso son mezclados con diversos compuestos para rendir y darles las características necesarias para ser comercializado (Obs. pers.).

Es urgente generar planes de acción dirigidos a la protección de *A. cocui* en Venezuela, tanto por su importancia en la economía de los pobladores de estas regiones, el riesgo de permanencia de esta especie y la pérdida de diversidad biológica, así como también por el hecho de que *A. cocui* es una especie clave para los

animales silvestres con los cuales interactúa. Entre ellos se encuentra *Leptonycteris curasoae*, especie de murciélago nectarívoro catalogada como Vulnerable en el Libro Rojo de la Fauna Venezolana (Nassar 2008), el cual depende mayoritariamente de *A. cocui* y cactáceas columnares para su alimentación (Nassar *et al.* 2003).

La sobreexplotación de esta planta sin la toma de medidas adecuadas para recuperar las poblaciones silvestres está conllevando a un acelerado proceso de desertificación. Es perentorio formular una estrategia de conservación integral para esta especie. Esta estrategia debe considerar, no sólo el riesgo de permanencia de la especie, sino también a las comunidades de humanos que dependen del aprovechamiento de esta planta. Una solución a esta problemática debe incentivar la realización de estudios para incrementar el conocimiento de aspectos biológicos y de uso de la especie. Continuar con la domesticación de la especie es una estrategia que seguro proveerá buenos resultados; sin embargo, debe hacerse diversificando los cultivos. Es necesario modernizar el proceso de producción del cocuy de penca, usar gas butano como fuente de energía para el horneado y la destilación, aunque eso represente la pérdida de una tradición (Padilla *et al.* 2007), pero de esa manera se reduce el efecto sobre especies leñosas y la desertificación.

## Referencias

- García-Mendoza A. 2004. Agaváceas. En: García Mendoza A., J., Ordoñez M. y Biornes-Salas M (ed.). Biodiversidad de Oaxaca, UNAM, W.
- Gentry S. 1982. Agaves of continental North America. The University of Arizona Press. E.U.A.
- Medline Plus. 2010. Fuente electrónica [En línea] <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/natural/patient-copper.html> [Consulta 27 de julio 2010]
- Municipio Urdaneta. 2009. Fuente electrónica [En línea] <http://www.municipiourdaneta.com/> [Consulta 27 de julio 2010]
- Nassar JM. 2008. Murciélago cardonero *Leptonycteris curasoae*. Pp. 92. En: J.P. Rodríguez y F. Rojas-Suárez. (eds.): Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Tercera edición. Provita y Shell Venezuela, S.A. Caracas, Venezuela.
- Nassar JM, Beck H, Sternberg LSL, Fleming TH. 2003. Dependence on cacti and Agaves in nectar-feeding bats from Venezuelan arid zones. *J. Mammalogy* 84:106-116.
- Nobel PS. 2003. Environmental Biology of Agaves and Cacti. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Padilla A, Savedra S, Padilla D. 2007. Impacto al ecosistema semiárido atribuido a la elaboración de cocuy pecayero en Falcón, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. Univ. Zulia* 24:158-163.
- Sánchez-Font L. 1998. Manual de elaboración del destilado del cocuy. Ediciones CIEPE. Fundación CIEPE. Yaracuy, Venezuela. 37 pp.
- Savedra S, Padilla A, Padilla D. 2006. Especies forestales usadas en la producción de cocuy pecayero en el Estado Falcón, Venezuela. *Rev. Forest. Latino.* 40:71-84.
- WAFLA-Integrated Water Resource Management by the Implementation of Improved Agro Forestry Concepts in Arid and Semiarid Areas in Latin America (Fuente electrónica [En línea]. 2007. <http://www.wafla.com/388.0.html?&L=1> [Consulta: 30 julio 2010].



## Algunos cactus en la pintura mexicana

Mariana Rojas-Aréchiga

Instituto de Ecología, UNAM, México  
Correo electrónico: mrojas@ecologia.unam.mx

La República Mexicana posee una gran diversidad cactológica (913 taxa reconocidos, Guzmán *et al.* 2003) en sus grandes extensiones de zonas áridas y semiáridas, conformando en muchos casos asociaciones vegetales características, tales como los cardonales compuestos por cactáceas arborescentes pertenecientes a los géneros *Stenocereus*, *Pachycereus*, *Cephalocereus* y *Mitrocereus*, las tetecheras (*Neobuxbaumia* spp.) y las nopaleras (*Opuntia* spp.), entre otras. Siendo así, no es difícil imaginar que muchos artistas mexicanos se inspiren en esta bella familia de plantas y plasmen en sus lienzos imágenes de ellas. Algunos han utilizado a estas plantas como tema principal de su obra, otros al pintar paisajes en muchas ocasiones surge la figura de una cactácea y otros las toman como elementos de nuestra identidad nacional.

Seguramente, por su majestuosidad en muchos paisajes mexicanos, los cactus candelabriformes o columnares son los preferidos, así como varias especies del género *Opuntia* debido a su gran valor como plantas comestibles ya que forman parte de nuestro escudo nacional.

En este espacio, me permití escoger algunas obras de pintores mexicanos en las cuales podemos ver plasmadas algunas imágenes de cactáceas como tema principal o asociadas a otro tema. Seguramente algunos de estos pintores les son conocidos, ya que gozan de fama internacional. Disfruten de estas obras y ojalá les gusten tanto como a mí.

**José María Velasco (1840-1912).**- Considerado como uno de los más grandes paisajistas del siglo XIX. Cabe aclarar que este pintor siempre se sintió atraído por la botánica y fue así que publicó un libro llamado "La flora en el Valle de México", con ilustraciones propias. Este pintor



Figura 1. Vista del Valle de México desde el río de los Morales, óleo sobre tela, 1873 ( Autor: José María Velasco. ).



Figura 2. Candelabro de Oaxaca, óleo sobre tela, 1887 (Autor: José María Velasco).

en su obra "Vista del Valle de México desde el río de los Morales" (óleo sobre tela, 1873), misma que conforma una serie de ocho obras sobre el Valle de México, muestra una región del valle y en el extremo inferior izquierdo se encuentra una gran *Opuntia* arborescente. Un par de campesinos (hombre y mujer) con ayuda de una vara larga están recolectando los frutos comestibles (tunas) (Fig. 1).

La segunda obra de J. M. Velasco se titula "Candelabro de Oaxaca" (óleo sobre tela, 1887), y en esta obra ilustra a lo que seguramente es un *Pachycereus weberi* (J.M. Coult.) Backeb. (Fig. 2), que se distribuye en los estados de Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Puebla y Morelos.

**Frida Kahlo (1907-1954).**- Pintora mexicana, cuya fama ha trascendido las fronteras de su país natal. En su obra "El Abrazo de Amor del Universo, la Tierra (México), Diego, Yo y el Sr. Xolotl" (Óleo sobre masonite, 1949), pueden apreciarse tres especies del género *Opuntia* y de lado izquierdo puede verse lo que bien pudiera ser una cactácea columnar, posiblemente del género *Stenocereus* o *Pachycereus* (Fig. 3).

**Diego Rivera (1886-1957).**- Fue un destacado muralista mexicano, famoso por plasmar obras de contenido social en edificios públicos. Fue discípulo de José María Velasco. En las obras que se muestran, diferentes a lo que él acostumbraba pintar, el pintor representa a unas cactá-



Figura 3. El Abrazo de Amor del Universo, la Tierra (México), Diego, Yo y el Sr. Xolotl, óleo sobre masonite, 1949 (Autor: Frida Kahlo).

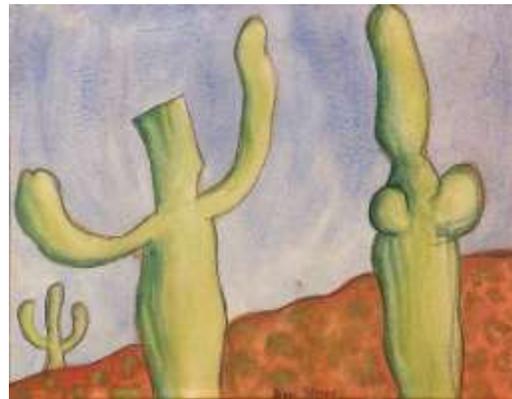


Figura 4. Dos pinturas del muralista Diego Rivera en las que se observan cactus columnares. En la segunda pintura el pintor añadió formas caprichosas a las plantas que sugieren su sexualidad.



Figura 5. Corazón egoísta. Oleo sobre tela, 1951 (Autor: Olga Costa).



Figura 6. Mujer con calabaza. Técnica mixta sobre papel, 1917 (Autor: Saturnino Herrán).

ceas columnares con un toque modernista (Fig. 4). A mi juicio, los cactus pareciera que se están comunicando, ya que el del lado izquierdo al frente tiene los brazos en alto, como si estuviera observando al que se encuentra a su

lado. En la segunda pintura de la figura 4, aparentemente Rivera representó a una cactácea femenina por la forma y disposición en que están las ramas, que en otro cactus del mismo cuadro adoptan formas caprichosas.

**Olga Costa (1913-1993).**- Nació en Alemania y su nombre original fue Olga Kostakovsky, pero desde niña se estableció en México donde estudió pintura. En su cuadro titulado “Corazón egoísta” (óleo sobre tela, 1951), se muestra un corazón atravesado por una daga. El corazón está formado por uno o dos cladodios (pencas) de una *Opuntia* en descomposición (Fig. 5).

**Saturnino Herrán (1887-1918).**- Pintor e ilustrador mexicano. Su obra estuvo inspirada en el México precolombino y en la vida y las costumbres populares. La pintura que se muestra se titula “Mujer con calabaza” (técnica mixta sobre papel, 1917) (Fig. 6). Este cuadro constituye un buen ejemplo de los numerosos dibujos con técnica mixta (crayón y acuarela) que realizó Herrán, en los cuales empleaba una figura generalmente de origen indígena y nos muestra otros elementos nacionales, como lo es la calabaza que sujeta la muchacha y la cactácea que se encuentra en segundo plano.

**Ezequiel Negrete Lira (1902-1961).**- Pintor, grabador y escultor. En su obra denominada “El Paisaje” (óleo en tela, 1951), el autor representa una región en donde se aprecia una geografía pronunciada dando énfasis a la textura de las rocas y muestra una vegetación característica de una zona árida en México, ya que dominan los cardones (*Stenocereus spp.*), magueyes (*Agave sp.*) y nopaleras (*Opuntia sp.*) (Fig. 7).

**Alfredo Ramos Martínez (1871-1946).**- Pintor conocido como el “Padre del Arte Moderno en México”. Fue fundador de la primera escuela mexicana de pintura al aire libre. Lo más destacado de su obra está constituido por retratos, pinturas de flores y murales. En su obra titulada “Mancacoyota” (óleo en cartón, 1930) representa a una figura indígena femenina y en la parte de atrás una cactácea columnar que bien pudiera ser una especie del géne-

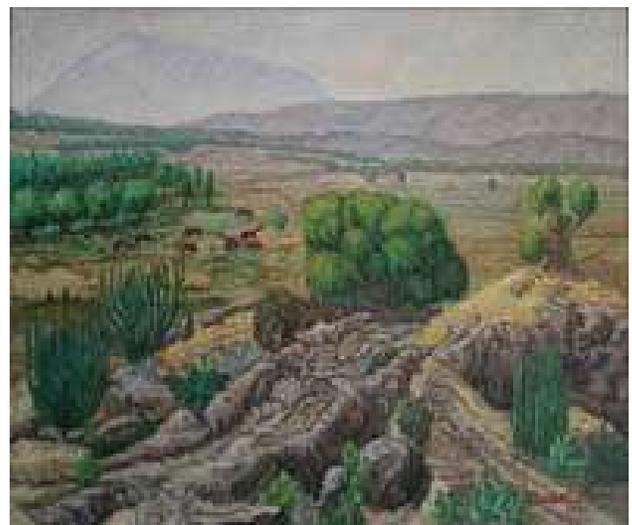


Figura 7. El paisaje. Oleo sobre tela, 1951. (Autor: Ezequiel Negrete Lira).

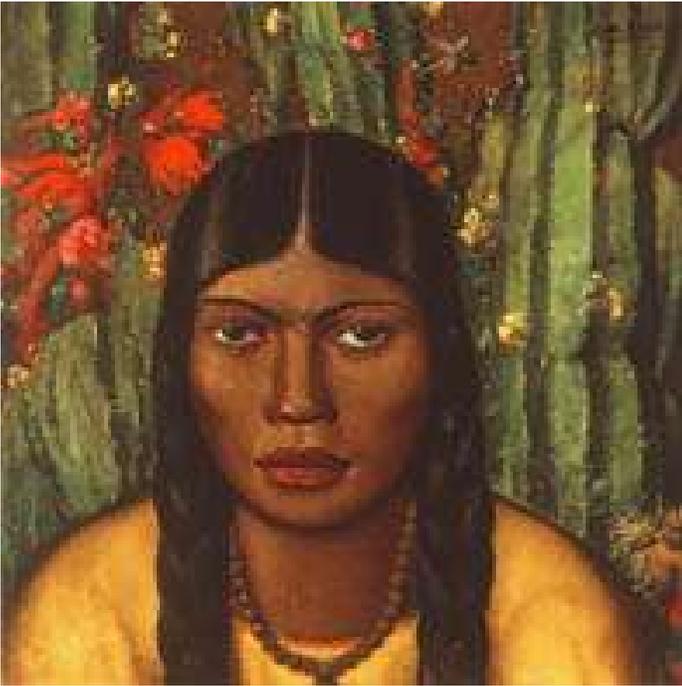


Figura 8. Mancacoyota. Oleo en cartón, 1930 (Autor: Alfredo R. Martínez)

ro *Neobuxbaumia* o *Myrtillocactus* (Fig. 8).

## Referencias

Guzmán U, Arias S & Dávila P. 2003. *Catálogo de cactáceas mexicanas*. CONABIO/UNAM, México.

## Sitios en Internet

Figura 1: [www.inehrm.gob.mx/imagenes/velasco/15.jpg](http://www.inehrm.gob.mx/imagenes/velasco/15.jpg)

Figura 2: [www.inehrm.gob.mx/imagenes/velasco/05.jpg](http://www.inehrm.gob.mx/imagenes/velasco/05.jpg)

Figura 3: [www.proa.org/exhibiciones/pasadas/mexico/salas/kahlo-04.html](http://www.proa.org/exhibiciones/pasadas/mexico/salas/kahlo-04.html)

Figura 4: [www.proa.org/exhibiciones/pasadas/mexico/salas/rivera-01.html](http://www.proa.org/exhibiciones/pasadas/mexico/salas/rivera-01.html)

Figuras 5 a 8: [www.museoblaisten.com](http://www.museoblaisten.com)



## Las crasuláceas de Jalisco (México): listado actualizado

Miguel de Jesús Cházaro Basañez<sup>1</sup>, Raúl Acevedo Rosas<sup>1</sup>, David Jimeno Sevilla<sup>2</sup>, Osvaldo Zuno Delgadillo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Geografía y Ordenación Territorial, Universidad de Guadalajara, Av. de los Maestros y M. Bárcena, 44260, Guadalajara, Jalisco, México, <sup>2</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, interior de la ex hacienda Lucas Martín, calle Araucarias s/n, col. Periodistas, 91019, Xalapa, Veracruz, México.

## Introducción

Una amplia exploración botánica en el estado de Jalisco, llevada a cabo durante los últimos años por nosotros y otras personas como Pablo Carrillo Reyes, José Antonio Machuca Núñez y José Aquileo Lomelí Sencion, ha resultado en el descubrimiento de nuevos registros así como nuevas especies, por lo cual consideramos conveniente escribir esta nota.

## Antecedentes

Trabajos que aportan datos sobre Crasuláceas que habitan el estado de Jalisco sólo se encontraron los de Walther (1972), Cházaro & Huerta (1995) y Cházaro & Thiede (1995).

## Resultados

A la fecha, se conoce para la Entidad la existencia de 38 especies de 5 géneros de esta familia, distribuidas en: *Echeverria* (13), *Graptopetalum* (4), *Pachyphytum* (2), *Sedum* (17) y *Villadia* (2).

Las especies, hasta ahora conocidas, del género *Echeverria*, son:

1. *E. agavoides* Lem., reportada de Ojuelos por Cházaro & Thiede (1995).
  2. *E. chapalensis* Moran & Uhl, de los cerros de la ribera del lago de Chapala (Moran & Uhl 1989, Cházaro & Thiede 1995).
  3. *E. colorata* E. Walther, vista o colectada en Cerro Viejo, Cerro de García, Sierra Verde, cañón de los Pajaritos, en Zapopan (Cházaro *et al.* 1992).
  4. *E. dactylifera* E. Walther, en Sierra de Bolaños y el cerro del Colli (cercano a Guadalajara), así como en la barranca de Colimilla (Tonalá), véase Cházaro & Thiede (1995).
  5. *E. elegans* Rose var. *tuxpanensis* E. Walther (Fig. 2), sólo conocida de Tuxpan de Bolaños (véase Cházaro & Thiede 1995).
  6. *E. fulgens* Lem., colectada en el Nevado de Colima y Sierra de Tapalpa (véase Cházaro & Thiede 1995).
  7. *E. lozanii* Rose, de la localidad tipo: montañas al oeste de Etzatlán (Cházaro & Thiede 1995).
  8. *E. multicaulis* Rose, colectada por J.A. Machuca en tres localidades, una cañada en la sierra del Tigre, al sur de Concepción de Buenos Aires, en las cercanías de Toxín, en la reserva de la Biósfera de Manantlán y en el Puerto del Aire, municipio de Mascota.
  9. *E. mucronata* Schldl., habita por Encarnación de Díaz y en las Piedrotas de Tapalpa (Cházaro & Thiede 1995).
  10. *E. paniculata* A. Gray, al norte de Jalisco, en los municipios de Huejucar y Ojuelos.
  11. *E. patriotica* I. García & Pérez-Calix, del municipio de Mazamitla (García & Pérez-Calix 2007).
  12. *E. potosina* E. Walther, de la barranca de Huentitán, Jalisco.
  13. *E. pringlei* (S. Watson) Rose, de la barranca de Colimilla, Tonalá, reportada por Flores & Cházaro (1992).
- Las especies de *Graptopetalum*, conocidas hasta ahora son:
14. *G. amethystinum* (Rose) E. Walther, de la sierra de Bolaños.
  15. *G. fruticosum* Moran, del sur y centro de Jalisco (Moran & Uhl 1968, Lomelí 1988).





Figura 1. Localización del Estado de Jalisco, en la República Mexicana. (Tomados de: <http://www.comercioexterior.ub.es/tpais/jalisco/jalisco-state-500x450.gif>. <http://www.map-of-mexico.co.uk/espanola/imagenes/jalisco.gif>)

16. *G. pachyphyllum* Rose, en Ojuelos (Cházaro & Thiede 1995).
17. *G. superbum* (Kimnach) Acev.-Rosas, de las pocas especies haplostémonas en el género (Acevedo-Rosas & Cházaro, 2003), crece en la barranca de los Corrales, Juchitlan, reportada por Cházaro & Flores (1992) como *G. pentandrum* Moran ssp. *superbum*.

De *Pachyphytum*, sólo se conocen dos especies:

18. *P. contrerasii* Pérez-Calix, I. García & Cházaro, de la cascada Cola de Caballo, Zapopan.
19. *P. hookeri* A. Berger, de cerros entre Lagos de Moreno y Ojuelos.

Las especies de *Sedum* conocidas son:

20. *S. chazaroi* P. Carrillo & J.A. Lomelí, de cerca de Tolimán (Carrillo & Lomelí 2008).
21. *S. dispersum* Fröd., al oeste de Bolaños, J.N. Rose,

1987 (NY), según Meyrán & López (2009).

22. *S. ebracteatum* Moc. & Sessé ex DC., común por el sur y centro de la Entidad.
23. *S. grandipetalum* Fröd., endémica al Nevado de Colima, sierra de Manantlán, y cerro la Bufo, San Sebastián del Oeste (Cházaro & Thiede 1995).
24. *S. greggii* Hemsl., en el cerro de Tequila y sierra de Tapalpa (Cházaro & Machuca 1992).
25. *S. griseum* Praeger, en el cerro Viejo, de la sierra de Quila, en el volcán de Tequila y en la sierra de Tapalpa (Cházaro & Thiede 1995).
26. *S. guadalajaranum* S. Watson, común por el centro del Estado.
27. *S. hintonii* R.T. Clausen, en Chamela y cerca de Tenzompa, Mezquitic (Cházaro & Thiede 1995).
28. *S. jaliscanum* S. Watson, anual, rupícola, común en el centro y sur de la Entidad.
29. *S. longipes* Rose, reportado por primera vez para Jalisco de la sierra de Tapalpa, por Cházaro et al. 1994.
30. *S. meyranianum* J. Metzger, descrita del cerro del Tepopote, Zapopan (Metzger & Acevedo-Rosas 1999).
31. *S. moranense* Kunth, (Fig. 4) en Jalisco sólo se ha encontrado en la sierra de Tapalpa (Cházaro & Thiede 1995).
32. *S. multiflorum* R.T. Clausen, de la barranca de las Guayabas, Zapotlan el Grande, así como en la sierra de Tapalpa.
33. *S. neovolcanicum* Pérez-Calix & I. García, en el Nevado de Colima (Pérez & García 2002).
34. *S. palmeri* S. Watson, encontrada cerca de una cascada en la sierra del Tigre, por J.A. Machuca N.
35. *S. submontanum* Rose, según Meyran & López (2004), en Jalisco, cerca de Monte Escobedo, Zacatecas.
36. *S. tortuosum* Hemsl., epífita, en Cerro Viejo, el Nevado de Colima, sierra de Manantlán y la sierra de Cacoma.



Fig. 2. *Echeveria elegans* (Foto: M Cházaro).

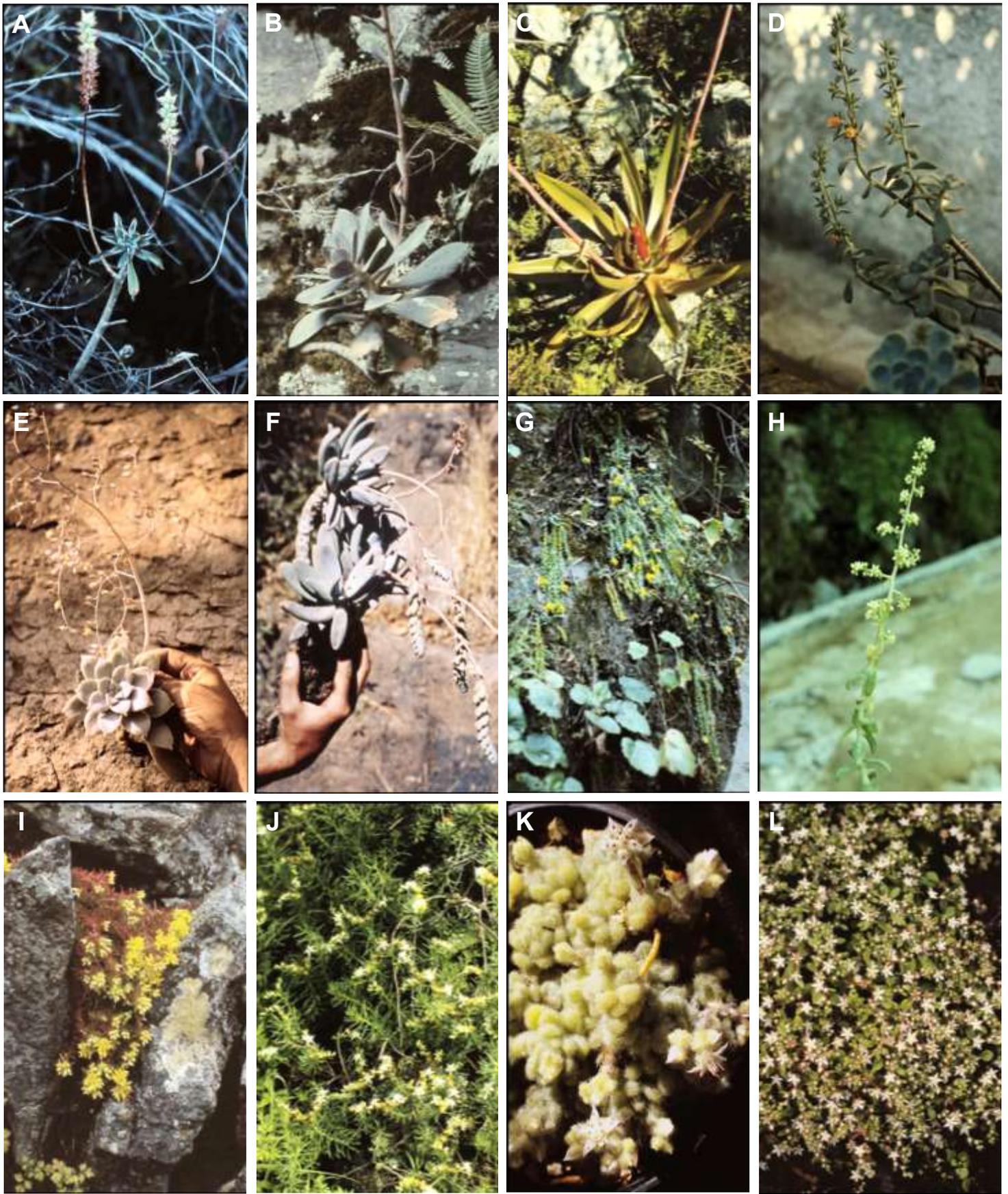


Figura 3. *Echeveria chapalensis* (A), *E. lozani* (B), *E. dactylifera* (C), *E. pringlei* (D), *Graptopetalum superbum* (E), *Pachyphytum contrerasii* (F), *Sedum grandipetalum* (G), *S. ebracteatum* (H), *S. greggi* (I), *S. guadalajaranum* (J), *S. hintonii* (K), *S. jaliscanum* (L) (Fotos: M de J Cházaro B).



Del género *Villadia* sólo se conocen dos especies:

37. *V. painteri* Rose, de la barranca de Oblatos.

38. *V. platystyla* (Fröd.) R.T. Clausen, conocida sólo del cerro de la Bufa, en San Sebastián del Oeste, la Tetilla de Cuale, municipio de Talpa de Allende y del Volcán de Tequila.

## Discusión

Habitan desde bosque tropical caducifolio hasta matorral xerófilo, pasando por bosque de coníferas y bosque de *Quercus*. Se consideran endémicas para Jalisco: *E. chapalensis*, *E. lozanii*, *E. patriotica*, *E. pringlei*, *G. fruticosum*, *G. superbum*, *P. contrerasii*, *S. chazaroi*, *S. grandipetalum*, *S. multiflorum*, *V. painteri*. Dentro de la NOM-059-ECOL-2001, sólo *E. elegans* está considerada bajo categoría de “En Peligro de Extinción.”

## Referencias

- Acevedo-Rosas R, Cházaro MJ. 2003. A new species and a nomenclatural change in *Graptopetalum* (Crassulaceae). *Novon* 13: 377-380.
- Carrillo-Reyes P, Lomelí JA. 2008. *Sedum chazaroi* (Crassulaceae), an endemic new species from southern Jalisco, Mexico. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 83: 77-80.
- Cházaro B M, Flores A. 1992. *Graptopetalum pentandrum* ssp. *superbum* Kimmach, from the wild. *Cact. Succ. Journal (US)* 64: 187-189.
- Cházaro M, Huerta M, Machuca N JA, Flores A, Hernández de Ch P. 1992. Notas sobre *Echeveria colorata* E. Walthier (Crassulaceae). *Cact. Suc. Mex.* 37: 35-40.
- Cházaro B M, Machuca N JA. 1992. Notas sobre las cactáceas y otras suculentas del Cerro Viejo y áreas circunvecinas, Jalisco (México). *Cact. Suc. Mex.* 37: 64-70.
- Cházaro B M, Huerta M M, Patiño B RM, Hernández de Ch P. 1993. *Sedum multiflorum* R.T. Clausen (Crassulaceae), a poorly known stonecrop. *Cact. Succ. Journal (US)* 65: 152-154.
- Cházaro B M, Huerta M M, Metzger J, Vázquez D L, Hernández de Ch P. 1994. *Sedum longipes* Rose (Crassulaceae), en Jalisco (México). *Cact. Suc. Mex.* 39: 18-21.
- Cházaro B M, Huerta M M. 1995. Notas generales sobre las Crasuláceas del estado de Jalisco. En: M. Cházaro et al. (comps.) *Antología Botánica del estado de Jalisco*, México. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jal. pp. 87-90.
- Cházaro B M, Thiede J. 1995. Floristic and phytogeographic studies on the Crassulaceae of Jalisco (Mexico). En: H. T'Hart and U. Eggli. *Evolution and systematics on the Crassulaceae* pp: 89-123. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
- Flores M A, Cházaro B M. 1993. El estatus de *Echeveria pringlei* S. Watson y datos sobre su descubridor. *Cact. Suc. Mex.* 38: 7-10.
- García I, Pérez C E. 2007. Una especie nueva de *Echeveria* (Crassulaceae) originaria del estado de Jalisco. *Acta Bot. Mex.* 78: 125-132.
- Lomelí S JA. 1988. *Graptopetalum fruticosum* (Crassulaceae), en el sur de Jalisco. *Cact. Suc. Mex.* 33: 89-91.
- Metzger J, Acevedo-Rosas R. 1999. *Sedum meyranianum*, a new species from Jalisco, Mexico. *Cact. Succ. Journal (US)* 71: 316-317.
- Meyrán G J, López Ch L. 2002. Las Crasuláceas de México. Sociedad Mexicana de Cactología, México D. F. 234 p.
- Moran R, Uhl C. 1968. *Graptopetalum fruticosum*, a new species from Jalisco, Mexico. *Cact. Succ. Journal (US)* 40: 152-156.
- Moran R, Uhl C. 1989. *Echeveria chapalensis*, una nueva especie del oeste de México. *Cact. Suc. Mex.* 34: 27-33.
- Pérez C E, García I. 2002. *Sedum neovolcanicum* (Crassulaceae) una especie nueva originaria del centro-occidente de México. *Acta Bot. Mex.* 58: 58-60.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 6 marzo de 2002, México, D.F.
- Wlather E. 1972. *Echeveria*. California Academy of Sciences. San Francisco, California, U.S.A. 426 p.



Figura 4. *Sedum moranense* en flor. (Fotos: M de J Cházaro B).



Fuente: <http://www.tpwd.state.tx.us/newsletters/eye-on-nature/2008spring/page2.phtml>

# Eventos especiales



## X Congreso Latinoamericano de Botánica (4 - 10 octubre), La Serena, Chile

### Simposios de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas

En el marco de la realización del X Congreso Latinoamericano de Botánica en La Serena, Chile, la SLCCS tiene programado ofrecer dos simposios dedicados a las cactáceas. A continuación se describe cada uno de ellos en detalle.

#### Simposio: “Estudios en sistemática de cactáceas: de la morfología a las moléculas”

Coordinador: Salvador Arias (sarias@ibunam2.ibiologia.unam.mx) - Instituto de Biología, Jardín Botánico, UNAM, México

En la actualidad los avances alcanzados en la sistemática de cactáceas permiten entender que no existe un consenso en la clasificación supragénica. Adicionalmente, los estudios que se realizan a nivel infragénico para conocer y delimitar especies son escasos. Así por ejemplo, en una de las más recientes obras compiladas sobre la diversidad de taxa en la familia Cactaceae Juss., se vislumbran datos que señalan la existencia de 4 subfamilias, 124 géneros y cerca de 1600 especies. Por otro lado, el descubrimiento de nuevos taxa, los estudios más cuidadosos sobre morfología, anatomía, sistemas reproductivos y biogeográficos principalmente, han permitido explorar propuestas más congruentes y sólidas sobre las relaciones filogenéticas dentro de esta familia.

Considerando el marco de referencia señalado, la propuesta del presente simposio es dar a conocer los avances alcanzados en sistemática por cinco jóvenes botánicos, como parte de sus estudios de posgrado. Los grupos de estudio representan también cinco géneros nativos de América Latina, como son *Echinocereus*, *Ferocactus*, *Haageocereus*, *Melocactus* y *Trichocereus*. Sirva también el presente simposio para vislumbrar la actual problemática regional sobre la formación de recur-

sos humanos y las diferentes perspectivas de estudio. Sin duda alguna, nuestro reto es un mejor conocimiento y aprovechamiento de este grupo de plantas, lo cual sólo puede ser posible mediante investigaciones conjuntas y de enfoques diversos.

Conferencias programadas:

1. Taxonomía y conservación del género *Haageocereus* Backeb. en Perú. Autores: \*Calderón N, Zappi D, Taylor N, Ceroni A - \* Jardín Botánico “Octavio Velarde Núñez”, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
2. Sistemática molecular del género *Ferocactus* (Cactaceae) basado en secuencias de cloroplasto psbA-trnH, rpl16 y trnL-trnF. Autores: \*Vázquez-Sánchez M, Terrazas T, Arias S - \* Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México.
3. Avances en el estudio filogenético de *Echinocereus* (Cactaceae, Cactoideae). Autores: \*Sánchez D, Arias S - \* Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México.
4. Taxonomía y Filogenia de *Trichocereus* Cactaceae Autor: \*Albesiano S - \* Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CRICYT), Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas, Argentina.
5. Cefalio y pseudocefalio: estructura e importancia en la sistemática de la tribu Cereeae. \*Soffiatti P, Terrazas T - \* Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.

6. Filogeografía de *Melocactus* (Cactaceae) en el norte de Suramérica: implicaciones para la identificación de las especies. Autores: \*Fagua JC, Rauscher JT, Nassar JM, Ackerman JD - \* Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Campus Río Piedras, Puerto Rico.

#### Simposio: “Ecología y evolución de interacciones mutualistas y antagonistas en cactáceas”

Coordinadores: Rodrigo Medel<sup>1</sup> (rmedel@uchile.cl), Pablo C. Guerrero<sup>1,2</sup> (pablo.c.guerrero@gmail.com), Carmen G. Ossa<sup>1</sup> (cossaglo@gmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile. Casilla 653, Santiago; <sup>2</sup> Instituto de Ecología y Biodiversidad, Universidad de Chile.

El objetivo del simposio es presentar estudios realizados por científicos latinoamericanos, cuyo marco de investigación principal sean las diversas interacciones que generan las cactáceas con animales y otras plantas. Se mostrarán las consecuencias ecológicas y evolutivas que poseen en la familia Cactaceae las interacciones mutualistas y antagonistas en un amplio marco de ejemplos y casos de estudios realizados en distintas zonas geográficas de América Latina. Las presentaciones mostrarán cómo ciertas interacciones generan una respuesta morfológica y demográfica en las cactáceas de diferentes tribus.

Conferencias programadas:

1. Ecología y evolución de las interacciones mutualistas en cactáceas columnares de México (tribu Pachyce-

reeae). Autor: \*Valiente-Banuet A - \* Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

2. La herpetocoria en el género *Melocactus*. Autores: \*Nassar JM, Sanz V & Silva E - \* Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela.

3. El rol de los picaflores y variables climáticas en la variación de la morfología floral de *Eriosyce* subgen. *Neoporteria* (Tribu: Notocactae). Autores: \*Guerrero PC, Carvallo GO, González-Gómez PL, Bustamante RO - \* Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Chile.

4. Ecología evolutiva de sistemas defensivos en cactáceas columnares de Chile. Autores: \*Medel R & Ossa CG - \* Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Chile.

5. Parámetros demográficos del cactus endémico *Harrisia portoricensis* en áreas invadidas por el pasto exótico *Megathyrsus maximus*. Autores: \*Rojas-Sandoval J & Meléndez-Ackerman E - \* Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Campus Río Piedras, Puerto Rico.

Financiamiento: ICM Proyecto 02-005, Proyecto Anillo ACT 34/2006.

Para más información sobre estos eventos, pueden acceder a las siguientes direcciones electrónicas:

<http://www.botanica-alb.org/X Congreso/>

<http://www.ibiologia.unam.mx/slccs/www/boletin.htm>

## ¡Nos vemos en La Serena!



Faro de La Serena, Chile (Fuente: <http://apartcentralsantiago.com/chileuk.html>)

## XVIII Congreso Mexicano de Botánica (21 - 27 noviembre de 2010), Guadalajara, Jalisco, México

### Nopales silvestres y otras cactáceas de México

En el marco de la celebración del XVIII Congreso Mexicano de Botánica en Guadalajara, Jalisco, se llevará a cabo un simposio dedicado a cactáceas mexicanas, con especial énfasis en nopales. A continuación se indica el programa de ponencias que conforman este simposio:

1. Raúl Puente Martínez. Los nopales (*Opuntia* spp.) rizomatosos de México; biogeografía y afinidades taxonómicas.

2. Lucas C. Majore, Raúl Puente Martínez, Patrick Griffith, Walter S. Judd, Pamela S. Soltis y Douglas E. Soltis. Reconstrucción filogenética del género *Opuntia* (Cactaceae) y su significado evolutivo.

3. Léia Scheinvar, Clemente Gallegos, Gabriel Olalde, Angel Gaytan, Daniel Olvera, Miriam Mena, Alejandro Gutiérrez, César Martínez, Elia Matías, Abril Gómez, Roberto Ortiz, Dulce Ordoñez, Violeta Morales y Melba Aguilar. Diversidad de los nopales silvestres mexicanos géneros *Opuntia* y *Nopalea* (Cactaceae). Estatus de conservación.

4. Candelario Mondragón, Clemente Gallegos y Juan Antonio Reyes. Diversidad de nopales cultivados de México: estrategias para su conservación y potenciación.

5. Quetzely Ortiz, Fabiola Espinosa, Ernestina Valdez y Clemente Gallegos. Estimación de la variabilidad genómica de variantes de xoconostles con marcadores ISSR y RAPDS.

6. Alejandro Casas, Fabiola Parra, Susana Guillén, Ana Moreno, Edgar Pérez, José Blancas y Berenice Farfán. Manejo, domesticación y conservación de cactáceas columnares en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

7. Teresa Terrazas, Salvador Arias, Lauro López-Mata, Laura Yáñez Espinosa y Gabriel Arroyo-Consulchi. La morfometría en Cactoideae: usos y perspectivas.

8. Guadalupe Palomino, Javier Martínez, Alejandro Muñoz y Eulogio Pimentel. Tamaño del genoma, número cromosómico y poliploidía de algunas especies de *Opuntia* (Cactaceae).

9. Patricia Lloydí, Michael Ciarleglio, Léia Scheinvar, Víctor Sánchez-Cordero y Sahotra Sarkar. Identificación de áreas prioritarias en un paisaje multiuso: conservación del género *Opuntia* en México.



## Publicaciones revisadas

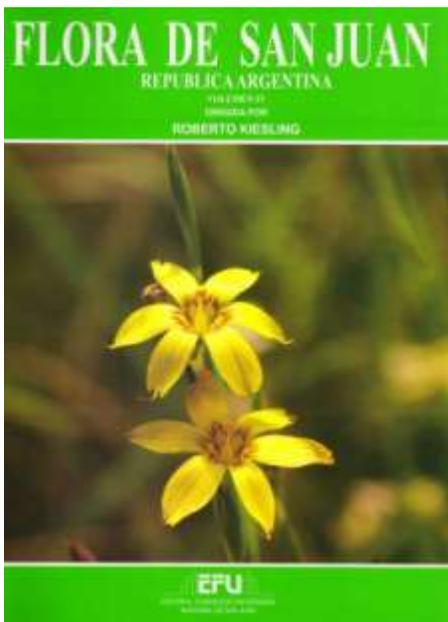
**Flora de San Juan. República Argentina. Vol. IV. Monocotiledóneas.** Dirigida por: Roberto Kiesling, rkiesling@mendoza-conicet.gov.ar. Publicado en el 2009. 435 pp, ilustrado con láminas a blanco y negro y fotos a color, tapa blanda, publicado por: Fundación Universidad Nacional de San Juan. ISBN: 978-987-9-12659-2. Idioma: Castellano.

Esta obra brinda información detallada de las características morfológicas, fitogeográficas y bibliográficas de 17 familias de Monocotiledóneas, de las cuales, Aliáceas, Alstromeriáceas, Bromeliáceas, Comelináceas, Iridáceas y Orquidáceas tienen representantes de plantas suculentas. También, se presenta el tratamiento taxonómico de los géneros y especies ilustradas, y claves para facilitar su reconocimiento.

Este tomo es el tercero en publicarse de la Flora de San Juan, pero el cuarto en el orden sistemático que se ha adoptado. Los tomos anteriores presentan familias dicotiledóneas de plantas suculentas como: Aizoáceas, Portulacáceas, Crasuláceas, Oxalidáceas, Euforbiáceas, Anacardiáceas, Loasáceas y Cactáceas.

Es un aporte importante al conocimiento de la flora presente en San Juan, provincia andina caracterizada por su alto nivel de endemismo, y tiene por finalidad, la identificación de las plantas nativas y naturalizadas por un público en general (botánicos, zoólogos, químicos, médicos, docentes, andinistas, amantes de la naturaleza, entre otros). Asimismo, es un avance en el conocimiento de la flora de las zonas áridas y semiáridas tanto de la Argentina como en Sudamérica, con datos de primera mano y realizada con rigor científico.

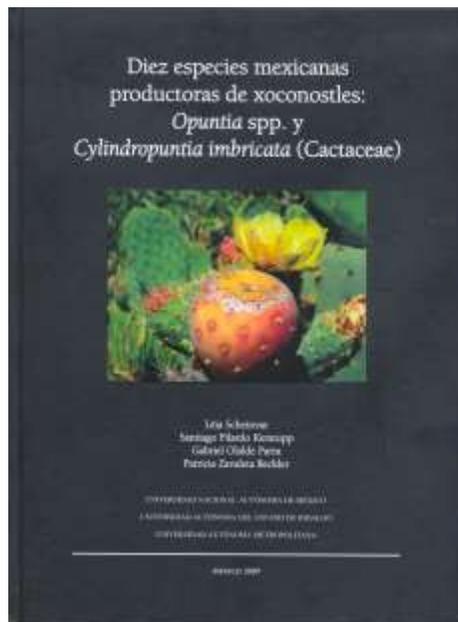
Sofía Albesiano  
Universidad Nacional de Colombia  
Correo electrónico: aalbesiano@yahoo.com



**Diez especies mexicanas productoras de xoconostles: *Opuntia* spp. y *Cylindropuntia imbricata* (Cactaceae).** Autores: Léia Scheinvar, Santiago Filardo Kerstupp, Gabriel Olalde Parra y Patricia Zavaleta Beckler; leiascheinvar@gmail.com. Publicado en el 2009 con un tiraje de 500 ejemplares. 179 pp, ilustrado con láminas a blanco y negro, fotos a color y mapas de distribución de las especies tratadas, tapa dura, publicado por: Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN: 978-607-2-00058-2. Idioma: Castellano.

Este libro constituye una obra de consulta obligada para científicos, estudiantes, manejadores de recursos vegetales, agricultores y, en general, personas interesadas en las tunas ácidas o xoconostles, ya sea por su biología, importancia para la conservación de los ecosistemas áridos y semiáridos, o por su potencial económico como fuente de alimento y otros recursos aprovechables. Los primeros capítulos nos introducen al mundo de los nopales y xoconostles, incluyendo datos históricos, los eventos académicos dedicados a estas plantas, su distribución, importancia económica y biología general. Sigue una muy útil clave taxonómica de las 10 especies que producen tunas ácidas tratadas en esta obra. Posteriormente, y de manera sistemática, se desarrolla en detalle la información taxonómica y descripción morfológica de cada especie, complementada con datos ecológicos, etnobotánicos, bromatológicos y de conservación. Los textos están acompañados de un mapa de la distribución de cada especie y fotos de los individuos, sus partes y una serie de imágenes de gran aumento, que nos permiten detallar pequeñas estructuras, como granos de polen, semillas y espinas. El libro finaliza con un capítulo muy completo dedicado al manejo agrícola de los nopales productores de tunas ácidas y un simpático recetario de cocina con el que se promueven las cualidades culinarias de estas plantas.

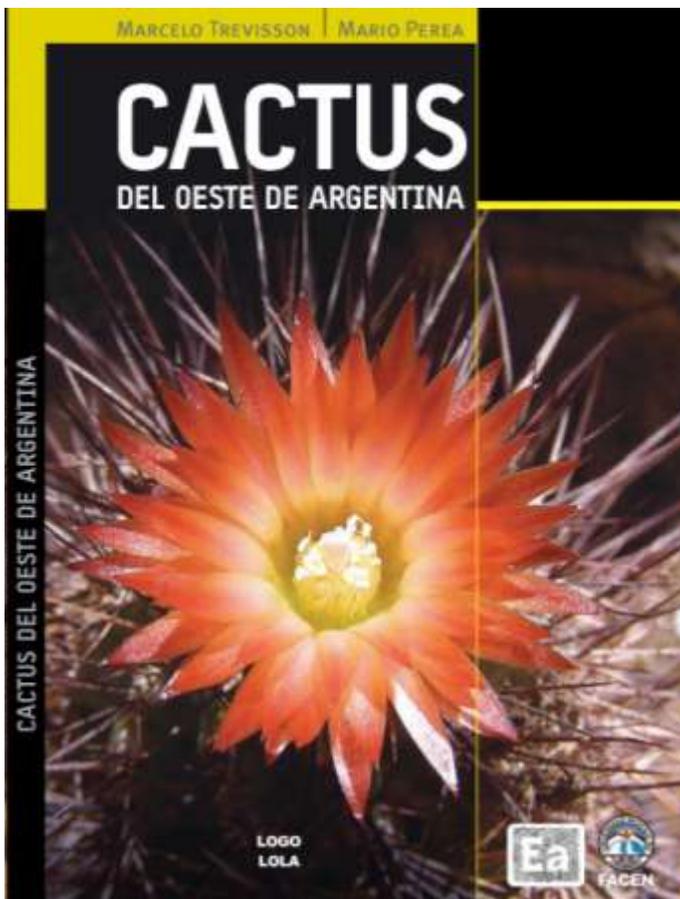
Jafet M. Nassar  
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas  
Correo electrónico: jafet.nassar@gmail.com



**Cactus del oeste de Argentina.** Autores: Marcelo Trevisson y Mario Perea. Publicado en el 2010. 160pp, ilustrado con fotos a color, Editorial L.O.L.A (lola@ar.inter.net; <http://www.lola-online.com>; Fax: (+5411) 4322-4577) ISBN 978-987-1533-06-0. Costo US \$30.

Esta publicación presenta de manera simple y fácil de interpretar, cerca de 90 especies incluyendo algunas variedades notables, de la región centro-oeste de Argentina, que comprende a las provincias de Catamarca, La Rioja, San Juan, norte de Mendoza y noroeste de San Luis. Cada ficha contiene descripciones de las distintas partes de la planta, acompañado de fotografías que muestran de manera inigualable a cada una de las especies. Datos de distribución, fenología, hábitad y observaciones de los autores, completan la información. Finalmente y como agregado a las descripciones presentadas en cada una de las fichas aparecen una clave dicotómica de identificación de especies y un Anexo fotográfico que ilustra variaciones de formas, color o detalles particulares de algunas especies. Entre los capítulos que forman parte de este libro aparecen otros destacados como bases para el cultivo y reproducción de cactus, etimología y origen de los nombres genéricos. Más de 400 fotografías, 90 mapas de distribución, un amplio contenido iconográfico y un lenguaje simple y ameno hacen de esta obra una muy buena herramienta de trabajo para la identificación de los numerosos cactus de esta región.

Marcelo Trevisson  
Ecosistemas Argentinos, Córdoba, Argentina  
Correo : [marcelotrevisson@ecosistemasarg.org.ar](mailto:marcelotrevisson@ecosistemasarg.org.ar)



## TIPS

- \* **Evento:** X Congreso Latinoamericano de Botánica. Fecha: 4 al 10 octubre de 2010. Lugar: La Serena, Chile. Información: <http://www.botanica-alb.org>
- \* **Evento:** I Congreso Latinoamericano (IV Argentino) de Conservación de la Biodiversidad. Fecha: 22 al 26 de noviembre de 2010. Lugar: San Miguel de Tucumán, Argentina. Información: [www.biodiversidad2010.com.ar](http://www.biodiversidad2010.com.ar)
- \* **Evento:** XXXIII Jornadas Argentinas de Botánica. Fecha: 7 al 10 de octubre de 2011. Lugar: Posadas, provincia de Misiones, Argentina. Información: [jobo33\\_2011@yahoo.com.ar](mailto:jobo33_2011@yahoo.com.ar)
- \* **Evento:** Cactus and Succulent Society of America 34th Biennial Convention. Fecha: 24 al 29 de abril de 2011. Lugar: San Diego, California, USA. Información: <http://affiliates.cssainc.org/>
- \* **Evento:** XVIII International Botanical Congress (IBC). Fecha: 23 al 30 de julio de 2011. Lugar: Melbourne, Australia. Información: <http://www.ibc2011.com>
- \* **Evento:** VI Congreso Colombiano de Botánica. Fecha: 11 al 15 de agosto de 2011. Lugar: Cali, Colombia. Información: <http://paginasweb.univalle.edu.co/~congresobotanica/>
- \* **Evento:** III Congreso Latinoamericano de Agroecología. Fecha: 17 al 19 de agosto de 2011. Lugar: Centro Vacacional de Oaxtepec, Morelos, México. Información: [soclamail@gmail.com](mailto:soclamail@gmail.com), [3cong.socla@gmail.com](mailto:3cong.socla@gmail.com)
- \* **Evento:** IV World Conference on Ecological Restoration. II Congreso Iberoamericano y del Caribe de Restauración Ecológica. Fecha: 21 al 25 de agosto de 2011. Lugar: Mérida, Yucatán, México. Información: [sobrade04@terra.com.br](mailto:sobrade04@terra.com.br)
- \* **Becas para investigación:** IOS invita a los miembros activos de la SLCCS a solicitar apoyo financiero para conducir investigación con plantas suculentas. Los interesados deberán contactar al Secretario de IOS, Dr. David Hunt, detallando las características del proyecto de investigación y las necesidades de financiamiento y/o colaboración con expertos de IOS. Las solicitudes de apoyo pueden ser formuladas en cualquier momento del año, y serán consideradas por la Mesa Directiva de IOS. Información: [dh@davidhunt.demon.co.uk](mailto:dh@davidhunt.demon.co.uk)
- \* **Taller:** Taller de Capacitación en Biología Molecular Vegetal: "Identificación y caracterización de genes implicados en la adaptación a las limitaciones medioambientales". Fecha: 6 al 11 de diciembre de 2010. Lugar: La Serena, Chile. Información: [consultas@safv.com.ar](mailto:consultas@safv.com.ar)
- \* **Taller:** Taller Regional sobre "Categorías y Criterios de las Listas Rojas de la IUCN para el Monitoreo y Conservación de los Recursos Vegetales". Fecha: 24 al 28 de enero de 2011. Lugar: Santo Domingo, República Dominicana. Información: [slagos09@gmail.com](mailto:slagos09@gmail.com)



## Publicaciones recientes

- Arroyo-Cosultchi G, Terrazas T, Arias S, López-Mata L. 2010. Delimitation of *Neobuxbaumia mezcalaensis* and *N. multiareolata* (Cactaceae) based on multivariate analyses. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 8653-8664.
- Arruda E, Melo-de-Pinna GF. 2010. Wide-band tracheids (WBTs) of photosynthetic and non-photosynthetic stems in species of Cactaceae. *J. Torrey Bot. Soc.* 137: 16-29.
- Banuelos GS, Lin ZQ. 2010. Cultivation of the Indian fig *Opuntia* in selenium-rich drainage sediments under field conditions. *Soil Use Manag.* 26: 167-175.
- Barcenas-Arguello ML, Gutiérrez-Castorena MD, Terrazas T, López-Mata L. 2010. Rock-soil preferences of three *Cephalocereus* (Cactaceae) species of tropical dry forests. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 74: 1374-1382.
- Carstairs SD, Cantrell FL. 2010. Peyote and mescaline exposures: a 12-year review of a statewide poison center database. *Clin. Toxicol.* 48: 350-353.
- Castro-Castro A, Rodríguez A, Vargas-Amado G, Ramírez-Delgadillo R. 2010. Morphological variation of the genus *Prochyanthes* (Agavaceae). *Acta Bot. Mex.* 9229-9249.
- Cisneros A, Tel-Zur N. 2010. Embryo rescue and plant regeneration following interspecific crosses in the genus *Hylocereus* (Cactaceae). *Euphytica* 174: 73-82.
- De Gregorio A, Arena N, Giuffrida D. 2010. Lipoxigenase activity in prickly pear fruit (*Opuntia ficus-indica* [L.] Mill. Cactaceae). *J. Food Bioch.* 34: 439-450.
- De Wit M, Nel P, Osthoff G, Labuschagne MT. 2010. The effect of variety and location on cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) fruit quality. *Plant Foods Hum. Nutr.* 65: 136-145.
- Feria-Arroyo TP, Solano E, García-Mendoza A. 2010. Re-assessment of the extinction risk of five species of the genus *Polianthes* L. (Agavaceae). *Acta Bot. Mex.* 9211-9228.
- Figueredo C, Nassar JM, García AE, González JA. 2010. Population genetic diversity and structure of *Pilosocereus tillianus* (Cactaceae, Cereaceae), a columnar cactus endemic to the Venezuelan Andes. *J Arid Environ.* 74: 1392-1398.
- García-Chávez J, Sosa VJ, Montana C. 2010. Variation in post-dispersal predation of cactus seeds under nurse plant canopies in three plant associations of a semiarid scrubland in central Mexico. *J. Arid Environ.* 74: 54-62.
- García-Rubio O, Malda-Barrera G. 2010. Micropropagation and reintroduction of the endemic *Mammillaria mathildae* (Cactaceae) to its natural habitat. *Hortscience* 45: 934-938.
- Gibbs JP, Sterling EJ, Zabala FJ. 2010. Giant tortoises as ecological engineers: A long-term quasi-experiment in the Galapagos Islands. *Biotropica* 42: 208-214.
- Jiménez-Sierra CL, Eguiarte LE. 2010. Candy Barrel Cactus (*Echinocactus platyacanthus* Link & Otto: A traditional plant resource in Mexico subject to uncontrolled extraction and browsing. *Econ. Bot.* 64: 99-108.
- Jiménez-Valdés M, Godínez-Alvarez H, Caballero J, Lira R. 2010. Population dynamics of *Agave marmorata* Roezl. under two contrasting management systems in Central Mexico. *Econ. Bot.* 64: 149-160.
- Landero JPC, Valiente-Banuet A. 2010. Species-Specificity of nurse plants for the establishment, survivorship, and growth of a columnar cactus. *Am. J. Bot.* 97: 1289-1295.
- Morales-Serna JA, Jiménez A, Estrada-Reyes R, Márquez C, Cardenas J, Salmon M. 2010. Homoisoflavanones from *Agave tequilana* Weber. *Molecules* 15: 3295-3301.
- Munguía-Rosas MA, Sosa VJ, Jacome-Flores ME. 2010. Pollination system of the *Pilosocereus leucocephalus* columnar cactus (tribe Cereaceae) in eastern Mexico. *Plant Biol.* 12: 578-586.
- Ortiz F, Stoner KE, Pérez-Negrón E, Casas A. 2010. Pollination biology of *Myrtillocactus schenckii* (Cactaceae) in wild and managed populations of the Tehuacan Valley, Mexico. *J. Arid Environ.* 74: 897-904.
- Pina HH, Montana C, Mandujano MD. 2010. *Olycella* aff. *junctolineella* (Lepidoptera: Pyralidae) florivory on *Opuntia microdasys*, a Chihuahuan Desert endemic cactus. *J. Arid Environ.* 74: 918-923.
- Prado A, Hawkins JA, Yesson C, Barcenas RT. 2010. Multiple diversity measures to identify complementary conservation areas for the Baja California peninsular cacti. *Biol. Conserv.* 143: 1510-1520.
- Ribeiro OBD, de Paula CC. 2010. A new species of *Ortho-phytum* (Bromeliaceae, Bromelioideae) from Minas Gerais, Brazil. *Brittonia* 62: 145-148.
- Rocha FD, Yano M, da Cunha MR, Gabriel FT, Cordeiro RSB, Menezes FS, Kaplan MAC. 2010. Brazilian Bromeliaceae species: isolation of arylpropanoid acid derivatives and antiradical potential. *Rev. Bras. Farmacog.* 20: 240-245.
- Sass C, Specht CD. 2010. Phylogenetic estimation of the core Bromelioids with an emphasis on the genus *Aechmea* (Bromeliaceae). *Mol. Phylogen. Evol.* 55: 559-571.
- Segantini DM, Torres LM, Boliani AC, Leonel S. 2010. Phenology of cactus pear in Selviria - MS, Brazil. *Rev. Bras. Frutic.* 32: 630-636.
- Silvera K, Santiago LS, Cushman JC, Winter K. 2010. The incidence of crassulacean acid metabolism in Orchidaceae derived from carbon isotope ratios: a checklist of the flora of Panama and Costa Rica. *Bot. J. Linn. Soc.* 163: 194-222.
- Valverde T, Bernal R. 2010. Is there demographic asynchrony among local populations of *Tillandsia recurvata*? Evidence of its metapopulation functioning. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 8623-8636.



## En Peligro

### *Tephrocactus bonnieae*



(Autor: Süleyman Demir, www.arkive.org)

*Tephrocactus bonnieae* (D.J. Ferguson & R. Kiesling) Stuppy, es un cactus globular, geófito, de tamaño pequeño (~2,5 cm diámetro), verde azulado, que se desarrolla en agrupamientos de varios glóbulos, con espinas cortas adosadas a la superficie de la planta, flores blanco rosadas y frutos obovoides. Especie endémica del oeste de Argentina, En Peligro. Habita desiertos cálidos. Aunque se creía inicialmente restringida a una localidad, hoy se reconoce su presencia en varias provincias. Está amenazada principalmente por pérdida de hábitat y cosecha ilegal. Se estima que el tamaño poblacional no supera los 250 individuos en un área de unos 20 km<sup>2</sup>. Aparece listada en el Apéndice II de CITES. Se recomienda reforzamiento del marco legal para su protección. (Fuente: The IUCN Red List of Threatened Species—www.iucnredlist.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. 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](mailto:rkiesling@lab.cricyt.edu.ar)  
 María Laura Las Peñas, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal [lauilaspenas@yahoo.com.ar](mailto:lauilaspenas@yahoo.com.ar)  
 Francisco Pablo Ortega Baes, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta [ortiga@unsa.edu.ar](mailto:ortiga@unsa.edu.ar)

### ▶ Bolivia

Noemí Quispe, Jardín Botánico La Paz-IE-UMSA [noemqu@gmail.com](mailto:noemqu@gmail.com)

### ▶ Brasil

Marlon Machado, University of Zurich [machado@systbot.unizh.ch](mailto:machado@systbot.unizh.ch)  
 Emerson Antonio Rocha Melo de Lucena, Universidade Estadual de Santa Cruz [lucenaemerson@yahoo.com.br](mailto:lucenaemerson@yahoo.com.br)

### ▶ Colombia

Adriana Sofía Albesiano, Universidad Nacional de Colombia [aalbesiano@yahoo.com](mailto:aalbesiano@yahoo.com)  
 José Luis Fernández Alonso, Universidad Nacional de Colombia [jfernandez@unal.edu.co](mailto:jfernandez@unal.edu.co)

### ▶ Costa Rica

Julissa Rojas Sandoval, Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico [julirs07@gmail.com](mailto:julirs07@gmail.com)

### ▶ Cuba

Alejandro Palmarola, Jardín Botánico Nacional, Universidad de la Habana [palmarola@fbio.uh.cu](mailto:palmarola@fbio.uh.cu)

### ▶ Chile

Rodrigo G. Medel C., Universidad de Chile [rmedel@uchile.cl](mailto:rmedel@uchile.cl)  
 Pablo Guerrero, Universidad de Chile, [pablo.c.guerrero@gmail.com](mailto:pablo.c.guerrero@gmail.com)

### ▶ Ecuador

Christian R. Loaiza Salazar, Instituto de Ecología, Universidad Técnica Particular de Loja [crloaiza@utpl.edu.ec](mailto:crloaiza@utpl.edu.ec)

### ▶ Guatemala

Mario Esteban Véliz Pérez, Herbario BIGU, Escuela de Biología, Univ. de San Carlos de Guatemala, Guatemala [marioeveliz@yahoo.com](mailto:marioeveliz@yahoo.com)

### ▶ México

Salvador Arias, Instituto de Biología, Jardín Botánico, UNAM [sarias@ibiologia.unam.mx](mailto:sarias@ibiologia.unam.mx)  
 Mariana Rojas-Aréchiga, Instituto de Ecología, UNAM [mrojas@miranda.ecologia.unam.mx](mailto:mrojas@miranda.ecologia.unam.mx)

### ▶ Paraguay

Ana Pin, Asociación Etnobotánica Paraguaya [anapinf@gmail.com](mailto:anapinf@gmail.com)

### ▶ Perú

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

### ▶ Puerto Rico

Elvia J. Meléndez-Ackerman, Institute for Tropical Ecosystem Studies, University of Puerto Rico [elmelend@gmail.com](mailto:elmelend@gmail.com)

### ▶ Venezuela

Jafet M. Nassar, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas [jafet.nassar@gmail.com](mailto:jafet.nassar@gmail.com), [jnassar@ivic.ve](mailto: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](mailto: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.

