

CACTACEAS

y suculentas mexicanas



**CACTÁCEAS Y SUCULENTAS
MEXICANAS**

Tomo XLIX año 49 No. 4
octubre-diciembre 2004

Editor Fundador
Jorge Meyrán

Consejo Editorial
Anatomía y Morfología

Dra. Teresa Terrazas
Colegio de Posgraduados

Ecología

Dr. Arturo Flores-Martínez
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN

Etnobotánica

Dr. Javier Caballero Nieto
Jardín Botánico IB-UNAM

Evolución y Genética

Dr. Luis Eguiarte
Instituto de Ecología, UNAM

Fisiología

Dr. Oscar Briones
Instituto de Ecología A. C.

Florística

Dra. Raquel Galván
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN

Química

Dra. Kasuko Aoki
UAM-Xochimilco

Sistemas Reproductivos

Dr. Francisco Molina F.
Instituto de Ecología Campus Hermosillo, UNAM

Taxonomía y Sistemática

Dr. Fernando Chiang
Instituto de Biología, UNAM

Editores

Dr. Jordan Golubov
UAM-Xochimilco
Dra. María del C. Mandujano Sánchez
Instituto de Ecología, UNAM

Asistentes editoriales

Biol. Gisela Aguilar
M. en C. Mariana Rojas Aréchiga

Sobretiros

Jorge Saldívar
Jardín Botánico IB-UNAM

Diseño editorial y versión electrónica

Palabra en Vuelo, S.A. de C.V.

Impresión

Fototipo SA

Se imprimieron 1 000 ejemplares, diciembre de 2004.

SOCIEDAD MEXICANA DE CACTOLOGÍA, A. C.

Presidenta Fundadora

Dra. Helia Bravo-Hollis†

Presidente

Biól. Jerónimo Reyes Santiago

Vicepresidente

Christian Brachet

Secretaría

Araceli Gutiérrez de la Rosa

Tesorera

Roxana Mondragón

Bibliotecario

Raymundo García

Envíos e intercambios

Omar González Z.

Fotografía de portada:

Tillandsia selleriana, Foto: Araceli Gutiérrez
de la Rosa



Cactáceas y Suculentas Mexicanas es una revista trimestral de circulación internacional, arbitrada, publicada por la Sociedad Mexicana de Cactología, A. C. desde 1955, su finalidad es promover el estudio científico y despertar el interés en esta rama de la botánica.

El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores. Se autoriza su reproducción total o parcial siempre y cuando se cite la fuente.

La revista **Cactáceas y Suculentas Mexicanas** se encuentra registrada en los siguientes índices: CAB Abstracts, Periodica y Latindex.

The journal **Cactáceas y Suculentas Mexicanas** is a publication of the Mexican Society of Cactology, published since 1955.

Complete or partial copying of articles is permitted only if the original reference is cited.

The journal **Cactáceas y Suculentas Mexicanas** is registered in the following indices: CAB Abstracts, Periodica and Latindex.

Dirección editorial: **Cactáceas y Suculentas Mexicanas**, Instituto de Ecología, UNAM, Apto. Postal 70-275, Cd. Universitaria, 04510, México, D.F.

Correo electrónico: cactus@miranda.ecologia.unam.mx

La cuota de inscripción a la sociedad es de \$250.00 para México y \$25 USD para el extranjero. Pago de cuotas: Sociedad Mexicana de Cactología, A.C., Banamex Suc. 148 No. de Cta. 635370-4. En el extranjero el pago se realiza por Orden de Pago. La orden de pago, recibo bancario y/o la documentación pertinente deberán ser enviados a la Sociedad Mexicana de Cactología A.C. Apto. Postal 19-490, San José Insurgentes, 03901, México, D.F.

Subscription rates: \$25 USD. Payments by International Money Order to: Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. Apto. Postal 19-490, San José Insurgentes, 03901, México, D.F.

http://www.ecologia.unam.mx/laboratorios/dinamica_de_poblaciones/cacsucmex/cacsucmex_main.html
<http://cactus-mall.com/smc/>

La Sociedad Mexicana de Cactología A.C. agradece el financiamiento total para la publicación de este número a fondos recabados del proyecto 0350-AI Conacyt-Semarnat de MMS.

Contenido

Bromelias útiles de México

Sandoval-Bucio, Evgueny Nadezhna; Flores-Cruz, María y Martínez-Bernal, Angélica 100

Reseña: *Cactáceas y otras plantas nativas de la Cañada, Cuicatlán, Oaxaca*

Eguiarte Luis E. 116

Análisis del Método de Evaluación de Riesgo (MER) del "Falso peyote" (*Astrophytum asterias* (Zucc) Lem.) en México

Martínez-Avalos, José G.; Mandujano, María C.; Golubov, Jordan; Soto, Miriam y Verhulst, Johannes 118

***Turbincarpus horripilus* (Lem.) Vác. John & Riha**

Matias-Palafox, Ma. Loraine y Jiménez-Sierra, Cecilia L 128

Contents

Useful Bromeliads from Mexico

Sandoval-Bucio, Evgueny Nadezhna; Flores-Cruz, María & Martínez-Bernal, Angélica 100

Book Review: *Cactáceas y otras plantas nativas de la Cañada, Cuicatlán, Oaxaca*

Eguiarte, Luis E. 116

Method for the evaluation of risk (MER) of the "false peyote" (*Astrophytum asterias* (Zucc) Lem.) in Mexico

Martínez-Avalos, José G.; Mandujano, María C.; Golubov, Jordan; Soto, Miriam & Verhulst, Johannes 118

***Turbincarpus horripilus* (Lem.) Vác. John & Riha**

Matias-Palafox, Ma. Loraine & Jiménez-Sierra, Cecilia L 128



Bromelias útiles de México

Sandoval-Bucio, Evgueny Nadezhna¹; Flores-Cruz, María¹ y Martínez-Bernal, Angélica²

Recibido: Mayo de 2004. Aceptado: Julio de 2004.

Resumen

Se presentan los resultados de una investigación sobre los usos de la familia Bromeliaceae en México, con base en una revisión bibliográfica, la información de etiquetas de ejemplares herborizados, así como trabajo de campo. Se reportan 73 especies de bromelias como útiles en 28 estados del país. Cuarenta y seis especies son conocidas por uno o más nombres locales y 29 de ellas reciben nombres en idiomas indígenas. Los usos registrados abarcan 16 categorías incluyendo ornamental, medicinal, comestible, navideño, ceremonial, forrajero, bebida, cerca viva, fibra, alimento para aves, sustituto de café, relleno de muebles, instrumento musical, adorno en piñata, estropajo y para elaborar nidos de gallinas. Los datos obtenidos, muestran que las especies silvestres de la familia Bromeliaceae son importantes en la vida de las comunidades rurales de México.

Palabras clave: Bromeliaceae, Etnobotánica, México, plantas útiles.

Received: May 2004. Accepted: July 2004.

Abstract

In this work we review the uses of the Bromeliaceae family in Mexico, based upon a literature review, the information of the labels of herbarium specimens, and field work. We report 73 useful species of Bromeliaceae in 28 states of the country. Forty-six species are known by one or more local names, and 29 of them have names in indigenous languages. The registered uses are grouped in 16 different categories: ornamental, medicinal, food, Christmas decoration, ceremonial, fodder, beverages, live fence, fiber, bird food, coffee substitute, cushion filling, musical instrument, piñata decoration, fiber for washing dishes and as material for hen nests. Our data show that the uncultivated species of the family Bromeliaceae are important in the life of Mexico's rural communities.

Key words: Bromeliaceae, Ethnobotany, Mexico, useful plants.

Introducción

La familia Bromeliaceae incluye aproximadamente 56 géneros y 2,895 especies. Su distribución está restringida a los trópicos,

subtrópicos y zonas secas o templadas de América, con excepción de *Pitcairnia feliciana*, que se encuentra en el oeste de África. En América la encontramos distribuida desde el estado de Virginia en los Estados Unidos hasta Brasil. Para México existen *ca.* 23 géneros y *ca.* 350 especies (Matuda 1952, 1979; Smith y Downs 1974, 1977, 1979; McVaugh 1989; Utley 1994; Flores-Cruz 1998; Luther 2000). Las bromelias forman parte del estrato con epífitas de lugares húmedos y semihúmedos de bosques y

¹Colegio de Postgraduados, Especialidad de Botánica, Instituto de Recursos Naturales, 56230 Montecillo, Estado de México. mafc@xanum.uam.mx

²Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Biología, Apartado Postal 55-535, 09340 México, D.F.

selvas, sin embargo, existen géneros terrestres que son importantes en diversos hábitats secos (Dahlgren *et al.* 1985).

Los usos de la familia Bromeliaceae han sido mencionados por varios autores destacando los medicinales (De la Cruz 1552; Martínez 1939, 1944, 1979; Sociedad Farmacéutica Mexicana 1970; Caballero *et al.* 1978; García 1981; Mendieta y Amo 1981; Cabrera 1982; González y González 1984; Browner 1985; Gómez y Chong 1985; García 1989; Aguilar *et al.* 1994; González 1994; Xolalpan 1994; Zamora 1994; Martínez-Alfaro *et al.* 1995; Andrade 1995; Soto y Souza 1995; Cano 1997), comestibles (Beutelspacher y López 1973; Caballero *et al.* 1978; Estrada 1989; Martínez-Alfaro *et al.* 1995; Rodríguez y Parras 1996; Felger y Yetman 2000), ceremoniales (Villavicencio y Pérez 1995; Martínez-Alfaro 1995), pro-

ductores de fibras (Beutelspacher y López 1973; Ibarra-Manriquez *et al.* 1997), para fines navideños (Beutelspacher y López 1973; Villavicencio y Pérez 1995), como relleno de muebles (Brittain 1949; Beutelspacher y López 1973) y para elaborar utensilios para el aseo en general y otros fines (Caballero *et al.* 1978).

Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo es dar a conocer los diversos usos de las especies de la familia Bromeliaceae en el país, con el fin de valorar su importancia como recurso natural.

Material y métodos

Se llevó a cabo la revisión de las colecciones de la familia Bromeliaceae de los herbarios CHAPA, CODAGEM, ENCB, FCME, IEB, MEXU, UAMIZ y XAL. Dado que



Figura 1. *Tillandsia prodigiosa* y *T. usneoides* utilizadas para adornar los nacimientos en época navideña. Almoloya de Alquisiras, Estado de México.

Cuadro 1. Especies de la familia Bromeliaceae con diversos usos en México.

Taxón	Bebida	Cerca viva	Ceremonial	Comestible	Fibra	Forraje	Medicinal	Navideño	Ornamental
<i>Aechmea bracteata</i> (Sw.) Griseb.				X	X		X		
<i>Aechmea lueddemanniana</i> (K. Koch) Mez				X	X				X
<i>Aechmea magdalenae</i> (André) André ex Baker					X		X		X
<i>Aechmea mexicana</i> Baker				X			X		X
<i>Ananas comosus</i> (L.) Cerril	X			X			X	X	
<i>Bromelia alsodes</i> St. John		X		X			X		X
<i>Bromelia hemisphaerica</i> Lam.	X	X	X	X			X		X
<i>Bromelia palmeri</i> Mez				X					
<i>Bromelia pinguin</i> L.	X	X		X	X		X	X	
<i>Bromelia plumieri</i> (E. Morren) L. B. Sm.	X			X			X		
<i>Catopsis floribunda</i> L. B. Sm.									X
<i>Catopsis paniculata</i> E. Morren								X	X
<i>Catopsis sessiliflora</i> (Ruiz & Pavón) Mez							X		
<i>Fosterella micrantha</i> (Lindl.) L. B. Sm.							X		
<i>Greigia oaxacana</i> L. B. Sm.				X					
<i>Greigia steyermarkii</i> L. B. Sm.				X					
<i>Guzmania linguata</i> (L.) Mez							X		
<i>Hechtia glomerata</i> Zucc.				X		X	X		
<i>Hechtia melanocarpa</i> L. B. Sm.				X			X		
<i>Hechtia montana</i> Brand.				X					
<i>Hechtia podantha</i> Mez				X			X		
<i>Hechtia stenopetala</i> Klotzsch				X			X		
<i>Pitcairnia heterophylla</i> (Lindl.) Beer							X		
<i>Pitcairnia karwinskyana</i> Schult. f.				X					

Taxón	Bebida	Cerca viva	Ceremonial	Comestible	Fibra	Forraje	Medicinal	Navideño	Ornamental
<i>Tillandsia imperialis</i> E. Morren ex Roze							X		X
<i>Tillandsia ionantha</i> Planch.									X
<i>Tillandsia karwinskyana</i> Schult. f.							X		X
<i>Tillandsia langlasseana</i> Mez									X
<i>Tillandsia leiboldiana</i> Schtdl.									X
<i>Tillandsia macdougallii</i> L. B. Sm.								X	X
<i>Tillandsia magnusiana</i> Wittm							X	X	
<i>Tillandsia multicaulis</i> Steud.							X	X	
<i>Tillandsia oaxacana</i> L. B. Sm.							X	X	
<i>Tillandsia plumosa</i> Baker							X	X	
<i>Tillandsia polystachia</i> (L.) L.						X			
<i>Tillandsia ponderosa</i> L. B. Sm.	X								
<i>Tillandsia prodigiosa</i> (Lem.) Baker	X		X		X		X	X	
<i>Tillandsia pseudobaileyi</i> Gardner								X	
<i>Tillandsia punctulata</i> Schtdl. & Cham.								X	
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.					X	X	X	X	
<i>Tillandsia schiedeana</i> Steud.				X	X	X		X	
<i>Tillandsia streptophylla</i> Scheidw. ex E. Morren	X								
<i>Tillandsia superinsignis</i> Matuda								X	
<i>Tillandsia supermexicana</i> Matuda							X		
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.		X			X	X	X	X	
<i>Tillandsia utriculata</i> L.								X	
<i>Tillandsia violacea</i> Baker	X				X			X	



Figura 2. *Tillandsia usneoides* utilizada para la elaboración de arcos ornamentales. Lolotla, Hidalgo.

el registro de los usos de diversas especies de la familia se encuentra disperso en la literatura, se hizo una revisión amplia de obras históricas y trabajos etnobotánicos, florísticos, ecológicos y se consultó el Banco de Información Etnobotánica de Plantas Mexicanas (BADEPLAM) del Jardín Botánico, del Instituto de Biología, de la Universidad Nacional Autónoma de México. Así mis-

mo, se incorporó la información sobre usos de las bromelias recabada durante el trabajo de campo, realizado principalmente en los estados de Guerrero y Estado de México; el material recolectado se encuentra depositado en el herbario CHAPA.

Para las especies medicinales se siguió la clasificación propuesta por Aguilar-Contreras *et al.* (1996).

Resultados

En este trabajo se registran 73 especies que pueden presentar de uno a siete usos (Cuadro 1). De acuerdo con las categorías de los usos, 42 especies (57%) se utilizan como ornamentales, en hoteles, jardines, plazas, camellones y arreglos florales; 30 especies (41%), son usadas como medicinales y se preparan en diversas formas que pueden ser crudas, cocidas, molidas o mezcladas con otros ingredientes; 19 especies (26%) son



Figura 3. Rosetas de *Tillandsia bourgaei* utilizadas como forraje para ganado vacuno. Almoloya de Alquisiras, Estado de México.

Cuadro 2. Taxones de la familia Bromeliaceae de uso medicinal en México.

Taxón	Padecimiento	Parte utilizada	Vía de administración	Estado	Fuente
<i>Aechmea bracteata</i>	Previene el aborto	Hojas	Oral	Yucatán	<i>Ankli s.n.</i> , MEXU
	Para hemorragia vaginal			Veracruz	Cano (1997)
<i>Ananas comosus</i>	Vermífugo	Fruto	Oral	Yucatán	Mendieta y Amo (1981)
	Cólico de enojo	Cogoyo	Oral	Puebla	Martínez Alfaro <i>et al.</i> (1995)
	Induce aborto	Fruto	Oral, infusión	Oaxaca	Browner (1985)
	Dolor	Hojas	Oral, cocimiento	Puebla	Aguilar <i>et al.</i> (1994)
	Refrescante	s.i.	s.i.	Yucatán	Mendieta y Amo (1981)
	Antihelmíntico	Fruto	Oral	s.i.	Martínez (1939)
	Nutrición y metabolismo genitourinario	Hojas y raíz	Oral, jarabe	s.i.	Soto y Souza (1995)
<i>Bromelia alsodes</i>	Fractura del brazo	Hojas	Local	Oaxaca	Aguilar <i>et al.</i> (1994); Nereyda GUI 146, MEXU
<i>Bromelia pinguin</i>	Antihelmíntico Sangre de lluvia Cámaras de sangre Gota	Fruto	Oral	Veracruz	Martínez (1939)
<i>Bromelia plumieri</i>	Digestivo	Fruto	Oral	Yucatán	Mendieta y Amo (1981)
	Disentería	Fruto	Oral, infusión	Yucatán	Mendieta y Amo (1981)
	Diurético	Semillas	Oral, jarabe	Yucatán	Mendieta y Amo (1981)
	Vermífugo	s.i.	Oral	Yucatán	Mendieta y Amo (1981)
	Reanimar, quitar la sed	s.i.	s.i.	Michoacán	Aguilar <i>et al.</i> (1994)
<i>Bromelia sp.</i>	Vómito	Frutos	Oral, asados	Sinaloa	Xolalpa (1994)
	Bronquitis	Frutos	Jarabe	Sinaloa	Xolalpa (1994)
	Fiebre de Sarampión	Raíz	Oral, agua de uso	Sinaloa	Xolalpa (1994)
<i>Fosterella micrantha</i>	Para la fiebre	Hojas	Bañar la frente	Veracruz	M. Leonti 432, MEXU
<i>Hechtia glomerata</i>	Anticatarral	Hojas	Oral	s.i.	Sociedad Farmacéutica Mexicana (1970)
	Antiséptico	Hojas	Oral	s.i.	Cabrera (1982)
	Bronquitis	Hojas	Oral	s.i.	Sociedad Farmacéutica Mexicana (1970), Cabrera (1982)

Taxón	Padecimiento	Parte utilizada	Vía de administración	Estado	Fuente
<i>Hechtia glomerata</i>	Laringitis	Hojas	Oral	s.i.	Sociedad Farmacéutica Mexicana (1970)
	Nefritis	Hojas	Oral	s.i.	Cabrera (1982)
	Tosferina	Hojas, tallo	Oral	s.i.	Cabrera (1982)
	Uretritis	Hojas, tallo	Oral	s.i.	Cabrera (1982)
	Inflamación de la vejiga	Hojas, tallo	Oral	s.i.	Cabrera (1982)
<i>Hechtia melanocarpa</i>	Diabetes	Hojas	Oral, masticada o hervida	Guerrero	Andrade (1995)
<i>Hechtia stenopetala</i>	Úlcera estomacal.	Hojas	Infusión, tomada	Morelos	Gómez y Chang (1985)
	Inflamación de estómago	Hojas	Oral, macerada y hervida con sal	Morelos	Gómez y Chang (1985)
	Desinflamar la matriz	Hojas	Soasar, local	Morelos	Gómez y Chang (1985)
<i>Pitcairnia heterophylla</i>	s.i.	Hojas	s.i.	Veracruz	Caballero <i>et al.</i> (1978)
<i>Tillandsia andrieuxii</i>	Tos y bronquitis	Planta completa	Cocer en agua	Sinaloa	Xolalpa (1994)
	Hinchazones, dolor de cabeza o de espalda	Hojas	Soasar, local	Morelos	Gómez y Chang (1985)
<i>Tillandsia balbisiana</i>	Bronquitis	s.i.	s.i.	Yucatán	Ucan 857, MEXU
<i>Tillandsia bulbosa</i>	Jaqueca en mujeres postparturientas	Planta completa	Lavar la cabeza	Q. Roo	Gutiérrez 132, MEXU
<i>Tillandsia dasyliirifolia</i>	Bronquitis	s.i.	s.i.	Q. Roo	Ucan et al. 996, MEXU
<i>Tillandsia elongata</i>	Bronquitis	s.i.	s.i.	Yucatán	Ucan 711, ENCB
<i>Tillandsia erubescens</i>	Tos	Flor	Oral, infusión	Aguascalientes	García (1989)
<i>Tillandsia fasciculata</i>	Absceso	Jugo	Local	Yucatán	Mendieta y Amo (1981)
	Inflamación	Jugo	Local	Yucatán	Mendieta y Amo (1981)
	Enfermedades del oído	Jugo	Local	Yucatán	Mendieta y Amo (1981)
<i>Tillandsia festucoides</i>	Bronquitis	s.i.	s.i.	Q. Roo	* ENCB
<i>Tillandsia guatemalensis</i>		Cura el alma	Flor puesta en el suelo	Chiapas	González 100, MEXU
	"Majbenal"	Flor	Remojar con laurel y lavar	Chiapas	Breedlove 1987, ENCB

Taxón	Padecimiento	Parte utilizada	Vía de administración	Estado	Fuente
<i>Tillandsia polystachia</i>	s.i.	Troncos y raíces	s.i.	Yucatán	* MEXU
<i>Tillandsia recurvata</i>	Contra quemaduras	Planta completa	Untada con manteca sobre la parte afectada	Durango	González (1984)
	Tos o bronquitis	Planta completa	Oral, infusión	Durango	González (1984)
	Dolor de espalda	Planta completa	Oral, infusión	Durango	González (1984)
	Antidiurético	Planta completa	Oral, infusión	Durango	González (1984)
	Granos	s.i.	Local	Hidalgo	Aguilar <i>et al.</i> (1994)
<i>Tillandsia streptophylla</i>	Dolor de cabeza	Hoja	Emplasto local	Yucatán	<i>Ucan y Flores 929</i> , MEXU; Mendieta y Amo (1981); Aguilar <i>et al.</i> (1994)
<i>Tillandsia usneoides</i>	Cuando la persona está tapeteada	Planta completa	Oral, hervida como agua de tiempo	Hidalgo	García (1991)
	Para almorranas	Planta completa	Cutánea, vaporizaciones	Hidalgo, Puebla	Martínez Alfaro <i>et al.</i> (1995)
	Para orejones	Planta completa	Gárgaras	Hidalgo	García (1981)
	Para la caspa	Planta completa	Cutánea	Hidalgo	García (1981)
	Para padecimientos digestivos por comer en exceso	Planta completa	Hervida en agua	Chiapas	Zamora (1994)
	Inflamación del cuerpo	Planta completa	Hervida en baño	Hidalgo	Aguilar <i>et al.</i> (1994)
	Antiepiléptico y astringente	Planta completa	Cocida	Durango	González (1984)
	Gastritis	Planta completa	Oral, cocimiento	Veracruz	Aguilar <i>et al.</i> (1994); Cano (1997)
	Arrojar la placenta	Planta completa	Oral, hervida	Veracruz	Aguilar <i>et al.</i> (1994)
	Acelerar el parto	Planta completa	Oral, infusión	Puebla	Aguilar <i>et al.</i> (1994)
	Epilepsia infantil	Planta completa	Cocimiento	s.i.	Martínez (1939)
	Astringente	Planta completa	Oral	s.i.	Sociedad Farmacéutica Mexicana (1970); Martínez (1939)
	Antipirético	Planta completa	Oral	s.i.	Martínez (1939)

s.i. = sin información

* = Material en préstamo

comestibles para el ser humano; de éstas se consumen las hojas asadas, las flores en guisados, y los frutos sin la cáscara; 13 especies (18%) se usan para arreglos en época navideña. Éstas últimas tienen un significado muy importante para algunas culturas que siempre utilizan las mismas especies. Por ejemplo *Tillandsia prodigiosa* y *T. usneoides* (Fig. 1) se ubican dentro o fuera del nacimiento de navidad, en Almoloya de Alquisiras, Estado de México. En Lolotla, Hidalgo, *T. usneoides* se usa para la elaboración de los arcos ornamentales, expuestos en la entrada de la Iglesia durante las fiestas patronales, celebradas cada 25 de noviembre, en honor de Santa Catarina (Fig. 2). Arcos similares, se observaron además en Metztlán. Diez especies (14%) se utilizan para ceremonias religiosas, por ejemplo: *Tillandsia eizii* adorna los altares en varias iglesias de Chiapas y *Tillandsia deppeana* en otras de Hidalgo. Nueve especies (12%) son forrajeras para diferentes tipos de ganado (Fig. 3), cinco especies (5%) son usadas en la elaboración de bebidas frescas y/o fermentadas; cuatro (5%) se utilizan para la extracción de fibras, y por último, otras tres (4%) como cerca viva, para proteger solares y otros cultivos importantes (Cuadro 1; Figura 7).

Dentro de las plantas con usos textiles podemos mencionar a *Aechmea bracteata*, *A. mexicana*, *A. magdalenaey* *Bromelia pinguin*, de las cuales se obtienen fibras, usadas en la elaboración de sacos, cordelería para adornar la vestimenta dentro de la charrería, costales de artesanía textil, redes, esteras, hamacas finas, impermeables, bolsas de mano, sombreros, huaraches, tejidos rústicos, abanicos, cestos, reatas, trampas, atarrayas y arcos de flechas (Ibarra-Manriquez *et al.* 1997; De los Santos 1997; Flores-Cruz 1998). Las semillas de *B. pinguin* son alimento de aves silvestres; las hojas de *Catopsis paniculata*



Figura 4. *Catopsis paniculata* utilizada para crear bellas melodías. Almoloya de Alquisiras, Estado de México.



Figura 5. Piñatas decoradas con diversas plantas, entre las que se encuentran inflorescencias de *Tillandsia multicaules*. Chiapas.



Figura 6. Piñatas decoradas con *Tillandsia usneoides*, *T. fasciculata* y *T. eizii multicaules*. Chiapas.

se utilizan como instrumento musical doblandolas y soplando en ellas para crear bellas melodías (Fig. 4). Los frutos de *Tillandsia schiedeana* se usan en Veracruz como sustitutos del café. La planta comple-

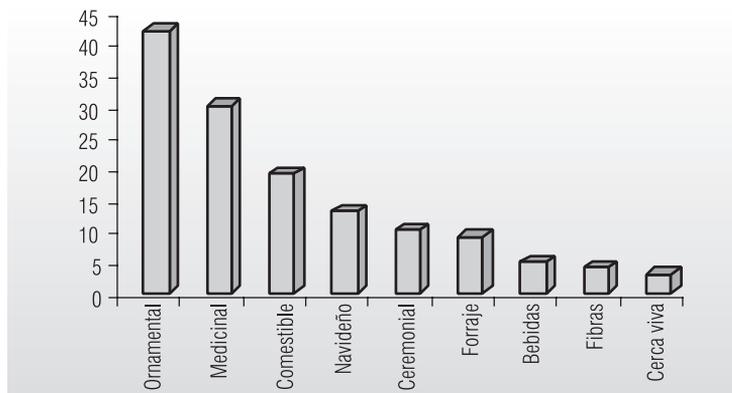


Figura 7. Número de especies con diversos usos en México.

ta de *T. usneoides* es usada como relleno de muebles, para adornar sombreros en Oaxaca y para hacer nidos de aves de corral. Se ha observado que algunas bromelias de Chiapas son utilizadas como adorno, para cubrir las ollas de las piñatas en lugar de usar papel (Fig. 5 y 6). En Puebla, *Hechtia podantha* es utilizada para saciar la sed. Esto se logra cortando una hoja y masticándola para obtener el jugo. Además esta misma planta es hospedera de gusanos, los cuales se dejan crecer en ella y son consumidos como alimento. *Tillandsia recurvata* es un indicador de neblina frecuente. En Oaxaca se utiliza *T. plumosa* como zacate para lavar los trastes (Santana-Lira y Diego-Escobar com. pers.).

Se registraron 30 especies medicinales que son preparadas en diversas formas: crudas, cocidas, molidas o mezcladas con otros ingredientes. De 25 especies se obtuvo información acerca del padecimiento, parte utilizada de la planta, vía de administración y en algunos casos el estado de la República en el que se utiliza. Nueve de las 25 especies se usan en el aparato respiratorio (36%), cinco en el aparato urinario (20%), cuatro en el sistema nervioso (16%) y en el aparato reproductor

femenino (16%), tres en el aparato digestivo (12%) y como vermífugo (12%), dos en la piel y traumatismos (8%) y una en nosologías tradicionales (4%), otra en el aparato circulatorio (4%) y una para la diabetes (4%), (Cuadro 2; Figura 8). Las partes utilizadas en las 25 especies son: las hojas (8 spp.), la planta completa (4 spp.), los frutos o los tallos (4 spp.), las semillas en *Bromelia plumieri* y la flor en *Tillandsia guatemalensis*.

La gran mayoría de las especies son recolectadas de la vegetación silvestre, para ser utilizadas posteriormente en fresco o secas. También en cercas vivas, las especies son toleradas y en algunos casos plantadas por los mismos dueños de la tierra, por ejemplo *Bromelia alsodesy B. pinguin*. La piñuela, *B. hemisphaerica*, es tolerada, se deja crecer en el traspatio para utilizar sus frutos, ya sea como fruta de tiempo o como antihelmíntico.

Cuarenta y seis especies son conocidas por uno o más nombres locales y 29 de ellas reciben nombres en idiomas indígenas, zapoteco, huasteco, maya, tzeltal, tzotzil, zoque, totonaco, chinanteco, entre otros. En el estado de Oaxaca varias especies de

Cuadro 3. Nombres comunes de las especies de la familia Bromeliaceae en México.

Especie	Nombres comunes
<i>Aechmea bracteata</i>	aqske' (totonaco), cinta kuuk, cardo hembra, gallitos, k'ok'om, piña, pita, x chuh, xtub
<i>Aechmea magdalenae</i>	chicuis, mao, pita, pita floja
<i>Ananas comosus</i>	a'ca'axca (totonaca), chabchamhuitz (huasteco), hu (chinatenco), jusí (chinatenco), majtzajtli (azteca), matzatl (nahua), mazali (azteca), mazatl (azteca), mho-mo (chinatenco), muatzate (Nayarit), ustaijcy (mixe), mutsaijkill (mixe), noai (sinaloa), pach (Iacandón), piña, piña criolla callena, toba-guela (zapoteco), tobaquela (zapoteco), tzicuit (zoque), 'uata (otomí), xiicho (zapoteco).
<i>Bromelia alsodes</i>	aguama, chac-zblay, cham', chocara, chom', guapilla, huámara, manitas, pa siky, pimienta, piñuela, rasca culo
<i>Bromelia hemisphaerica</i>	piñuela
<i>Bromelia palmeri</i>	piñuela, timbiriche
<i>Bromelia pinguin</i>	cardon, chiyal, conquistle, guamara, guapilla, piñuela, piñuela de coche, pita, pita colorada, rosadilla, sarbay, sisal, timbirichi, ts'ablay, tsakam
<i>Bromelia plumieri</i>	aguama (Sin), aguama cazuela (Sin), aguava (Oax), bichicol (Oax), bothuch (huasteco), cardo (Ver), chakch'om (maya), ch'am (maya), chichipo, ch'om (maya), chuqui (Tab), cocuistle, cocuste, guamara (cora), guapilla (Ver), jocoitze (Jal), jocuistle (Jal), piñuela, socioiztle, tasuchi (SLP), timbiriche, timbirichi, ts'uuxum, tzicuitz (zoque).
<i>Catopsis paniculata</i>	tencho, xalashtotomaxtla
<i>Catopsis sessiliflora</i>	piña, piñilla, tencho
<i>Greigia oaxacana</i>	piña de monte
<i>Greigia steyermarkii</i>	piña
<i>Hechtia glomerata</i>	guapilla
<i>Hechtia melanocarpa</i>	maguey agrio, maguey amargo, maguey chino
<i>Hechtia montana</i>	chiconi (nombre guarijio)
<i>Hechtia podantha</i>	dób-zhòits (zapoteco), guapilla
<i>Hechtia stenopetala</i>	savila silvestre, savillilla silvestre
<i>Pitcairnia karwinskyana</i>	jamch
<i>Tillandsia achyrostachys</i>	chilastli de gallito, gallinita, gallito, torito
<i>Tillandsia balbisiana</i>	gallito, gallo sirloche, x-chu
<i>Tillandsia bourgaei</i>	gallinita, gallito, soluche
<i>Tillandsia brachycaulos</i>	gallinita, xo, xohu
<i>Tillandsia bulbosa</i>	x-alanjole' (maya)
<i>Tillandsia butzii</i>	tencho, yashal zech (tztetzal)
<i>Tillandsia circinatioides</i>	gallinita, gallito
<i>Tillandsia dasyliroifolia</i>	alacranero, x-chu
<i>Tillandsia elongata</i>	x-chu
<i>Tillandsia fasciculata</i>	chuh (maya), chuk (maya), ch'u (maya), gallitos, ka'nahsihil (maya), x-ch'u (maya), xeen (maya), x-olohbenal (maya).
<i>Tillandsia festucoides</i>	gallina, x-chu
<i>Tillandsia filifolia</i>	tencho
<i>Tillandsia gymnotrya</i>	gallo, tencho, trenzas
<i>Tillandsia guatemalensis</i>	krus ech' (tztetzil), krus tzajal ech' (tztetzil)

Especie	Nombres comunes
<i>Tillandsia hintoniana</i>	maguey de encino, gallinita
<i>Tillandsia ionantha</i>	gallito, injerto, pashtle, tencho, tsakem pinas walki (huasteco)
<i>Tillandsia langlasseana</i>	tecolomen
<i>Tillandsia magnusiana</i>	gallinita
<i>Tillandsia multicaulis</i>	tencho
<i>Tillandsia plumosa</i>	dób-ytén (zapoteco), gallinita
<i>Tillandsia polystachia</i>	gallitos, tencho, yashal zech (tzetzal), x-chu
<i>Tillandsia prodigiosa</i>	gallitos, tecolumate
<i>Tillandsia pseudobaileyi</i>	gallinta
<i>Tillandsia recurvata</i>	blío (zapoteco), chahuistle, gallinita, gallitos, heno, heno pequeño, humpetskin, paistle, paixtle, toji, viejitos
<i>Tillandsia schiedeana</i>	chilastli de gallito, chocha, chu, cochite, cola de gallo, gallinita, gallitos, talatzajalzchh (tzetzal), tencho, t sakam k'ok'om (huasteco), x-chu
<i>Tillandsia streptophylla</i>	hk'olomxal (maya), muliix (maya), tencho, x-chu, xholoblenal (maya), xholomwal (maya), xholomxal (maya), xholonal (maya), x mulix, x-oloblenal (maya)
<i>Tillandsia usneoides</i>	b zhèazh-nquàts (zapoteco), heno, pastle, paistle, paxcle, paxtle, paixtle, raxo, sosquil-chaactacali
<i>Tillandsia violacea</i>	flor de tecolote, flor de encino, tecoloxóchitl

Tillandsia son conocidas como "bla" en zapoteco (Cuadro 3).

En español los nombres usados con más frecuencia son "gallitos" o "gallinitas" para 20

especies del género *Tillandsia*, siete especies son conocidas como "tecolomen" o "tecolomate", otras siete especies del género *Bromelia* son conocidas como "piñuela", cinco como "piña", otras cinco

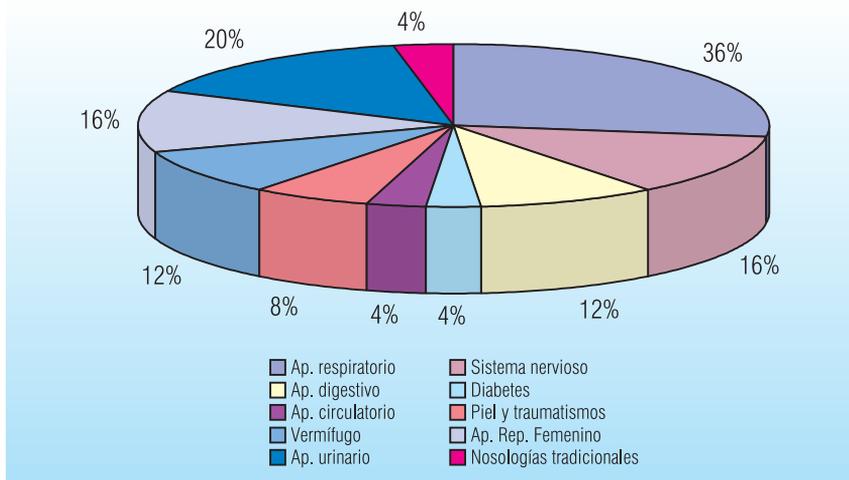


Figura 8. Porcentaje de especies utilizadas de la familia Bromeliaceae en México en los diferentes aparatos, sistemas y enfermedades del hombre.

como "guapilla" y cuatro como "timbiriche". En el estado de Oaxaca las especies del género *Tillandsia* son conocidas como "solache". El nombre común "paxtle" se deriva del nombre genérico para las plantas medicinales en nahuatl.

Las especies conocidas como "gallinitas" o "gallitos", pueden llamarse de esta manera, por la disposición de sus hojas, que se parecen a dichos animales y porque se "sientan" sobre ramas, y aquellas llamadas "piña" o "piñuela", pueden ser llamadas así por recordar el sabor de la piña (*Ananas comosus*).

Discusión

Este trabajo es un primer esfuerzo para reunir el conocimiento que se tiene acerca del uso de las bromelias en México. Esta información es útil para realizar otro tipo de estudios como conocer los principios activos de las especies de uso medicinal; propagar *in vitro* las especies ornamentales de alto valor económico, así como aprovechar las plantas comestibles tanto para el hombre como para los animales.

Gran parte de los trabajos donde se citan los usos de las bromelias, registran a los medicinales como los que presentan el porcentaje más alto, sin embargo, en este estudio el 57% de las especies reportadas son utilizadas como ornamentales y 41% son medicinales.

En este estudio notamos que no existe interés por la domesticación de bromelias con excepción de *Ananas comosus* (piña), que se cultiva en varios estados del país y que además es una de las especies más conocidas en México, al igual que *Tillandsia usneoides* (heno).

Hechtia melanocarpa es utilizada como comestible y como medicinal. Andrade (1995) detectó que la savia de esta especie tiene un efecto hipoglucemiante y que podría utilizarse para aliviar la diabetes de tipo NID. En un futuro esta especie podría estudiarse más a detalle y constituir un recurso medicinal alternativo para la diabetes.

Diversas especies de bromelias mexicanas, son un recurso potencial ornamental, estas plantas reúnen altos valores estéticos debido a que ofrecen un agradable panorama por sus formas y coloraciones.

Como es evidente, las bromelias podrían ser utilizadas de diversas maneras para beneficio del hombre, siempre y cuando se tomen medidas adecuadas para su manejo.

Por último, es importante señalar que la mayoría de las especies de bromelias habitan sobre árboles y que éstas, están desapareciendo a la velocidad que desaparece la cobertura vegetal.

Agradecimientos

Las autoras desean expresar su agradecimiento a la Dra. Heike Vibrans, Colegio de Postgraduados, Montecillo Estado de México y a la M. en C. Abigail Aguilar Contreras, Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Siglo XXI, por sus interesantes comentarios y sugerencias, así como por la revisión crítica del presente manuscrito. Al Dr. Javier Caballero y a la Biól. Laura Cortés, del Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM, por permitirnos consultar la Base de Datos Etnobotánicas sobre Plantas de México (BADEPLAM). Al Dr. Jorge Valdez del Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México, por su valiosa ayuda.

Literatura citada

- Aguilar, A., J. R. Camacho, S. Chino, P. Jacques & M. E. López. 1994. *Herbario medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social. Información etnobotánica*. Instituto Mexicano del Seguro Social. México, DF.
- Aguilar-Contreras, A., J. R. Camacho, S. Chino, P. Jacques & M. E. López. 1996. *Plantas medicinales del herbario del IMSS. Cuadros básicos por aparatos y sistemas del cuerpo humano*. Instituto Mexicano del Seguro Social. México, DF.
- Andrade C. A. 1995. *Estudio etnobotánico y fitoquímico de plantas útiles en la región de Xochipala, Guerrero, para el control de la diabetes tipo NID*. Tesis de Maestría, UNAM. Facultad de Ciencias. México, DF.
- Base de Datos Etnobotánicos sobre Plantas de México (BADEPLAM). Jardín Botánico, Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF. Consultada el 22 de agosto de 2001.
- Beutelspacher, C. R. & G. López. 1973. Las bromeliáceas de México. *Cactáceas y Suculentas mexicanas* 18:46-49.
- Brittain, B. 1949. Minor fiber industries. *Economic Botany* 1: 47-49.
- Browner, C. H. 1985. Plants used for reproductive health in Oaxaca. *Economic Botany* 39:482-504.
- Caballero, J., V. M. Toledo, A. Argueta, E. Aguirre, P. Rojas & J. Viccon. 1978. Estudio botánico y ecológico de la región del Río Uxpanapa, Veracruz; flora útil o uso tradicional de las plantas. *Biotica* 3:103-104.
- Cabrera, L. G. 1982. *Plantas Curativas de México*. Libro-Mex-Editores. México, DF.
- Cano, A. L. M. 1997. *Flora medicinal de Veracruz*. I. Inventario etnobotánico. Universidad Veracruzana, México, Jalapa.
- Dahlgren, R. T. M., H. T. Clifford & P. F. Yeo. 1985. *The families of the monocotyledons. Structure, Evolution and Taxonomy*. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, Tokio.
- De la Cruz, M. 1552. *Libellus de Medicinalibus indorum herbis*. Manuscrito azteca según traducción de Juan Badiano; vers. española con estudios y comentarios por diversos autores de 1552. Instituto Mexicano del Seguro Social. México, DF. 1964.
- De los Santos, J. E. 1997. Conocer para conservar la "pita" o "ixtle" de Chinantla, Oaxaca. *Amate* 1:11-14.
- Estrada, L. E. I. J. 1989. *El Códice Florentino: su información etnobotánica*. Colegio de Postgraduados. México, Montecillo.
- Felger, R. S. & D. Yetman. 2000. Roasting the *Hechtia* out of it: the use of *Hechtia montana* (Bromeliaceae) as food plant in Sonora, México. *Economic Botany* 54:229-233.
- Flores-Cruz, M. 1998. *Flora genérica de la familia Bromeliaceae en el Estado de México. Manual para la identificación de las especies de la familia Bromeliaceae presentes en el Estado de México*. Tesis de Maestría. UNAM. Facultad de ciencias. México, DF.
- García, G. 1981. *Plantas medicinales de la vertiente sur de la Sierra de Pachuca, Hidalgo*. Tesis profesional. Instituto Politécnico Nacional (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas). México, DF.
- García, G. 1989. *Plantas medicinales de San José de Gracia, Aguascalientes*. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México, Aguascalientes.
- Gómez S. L. del C. & I. Chong de la C. 1985. *Conocimiento y usos medicinales de la flora de Amatlán, Municipio de Tepoztlán, Morelos*. Tesis Profesional. UNAM. Facultad de Ciencias. México, DF.
- González, E. M. & S. González E. 1984. *Las plantas medicinales de Durango*: Inventario básico. Instituto Politécnico Nacional. México, DF.

- González, E. M. & S. González E. 1994. *Flora medicinal Tepehuana del sur de Durango*. p. 491 en Flora Medicinal Indígena de México I. Treinta y cinco monografías del Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Instituto Nacional Indigenista. México, DF.
- Ibarra-Manríquez, G., H. Ricker, G. Angeles, S. Sinaca-Colín & M. A. Sinaca-Colín. 1997. Useful plants of the Los Tuxtlas Rain Forest (Veracruz, México): considerations of their market potential. *Economic Botany* **51**: 362-376.
- Luther, H. E. 2000. *An alphabetical list of Bromeliad binomials*. The Marie Selby Botanical Gardens. Sarasota, Florida, USA. 7th edition. The Bromeliad Society International.
- Martínez-Alfaro, M. A., V. E. Oliva, M. Mendoza Cruz, G. Morales García, G. Toledo Olazcoaga & A. Wong León. 1995. *Catálogo de plantas útiles de la sierra norte de Puebla*. México. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF.
- Martínez, M. 1939. *Las plantas medicinales de México*. 2ª ed. Botas. México, DF.
- Martínez, M. 1944. *Plantas medicinales de México*. Botas. México, DF.
- Martínez, M. 1979. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México, DF.
- Matuda, E. 1952. Las bromeliáceas de Chiapas. *Anales del Instituto de Biología* **23**: 85-153.
- Matuda, E. 1979. *Las Bromeliáceas*. pp. 46-91 en Flora del Estado de México. Comisión Botánica Exploradora del Estado. Tomo III, Biblioteca Enciclopédica del Estado de México. Toluca, México.
- McVaugh, R. 1989. Bromeliaceae. *Flora Novogaliciana*. **15**: 4-79.
- Mendieta, R. M. & R. S. del Amo. 1981. *Plantas medicinales del estado de Yucatán*. CECSA, Instituto Nacional de Investigación sobre recursos bióticos (INIREB). México.
- Rodríguez, C. B. & M. del C. Parras. 1996. *Botánica sistemática*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Smith, L. B. & R. J. Downs. 1974. Pitcairnioideae (Bromeliaceae). *Flora Neotropica Monograph*. **14**:1-658.
- Smith, L. B. & R. J. Downs. 1977. Tillandsioideae (Bromeliaceae). *Flora Neotropica Monograph*. **14**:663-1492.
- Smith, L. B. & R. J. Downs. 1979. Bromelioideae (Bromeliaceae). *Flora Neotropica Monograph*. **14**:1493-2142.
- Sociedad Farmacéutica Mexicana. 1970. *Nueva Farmacopea Mexicana de la Sociedad Farmacéutica Mexicana*. Botas. México, DF.
- Soto, N. J. C. & M. Souza. 1995. *Plantas medicinales de la cuenca del Río Balsas*. Cuadernos del Instituto de Biología No. 25. Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF.
- Utley, J. F. 1994. Bromeliaceae. pp. 89-156 en *Flora Mesoamericana Alismataceae a Cyperaceae*. Vol. 6, eds. Davidse, G., M. Souza y A. O. Charter. Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF.
- Villavicencio, M. A. & B. E. Pérez E. 1995. *Plantas útiles del estado de Hidalgo*. Universidad Autónoma del estado de Hidalgo. Pachuca, México.
- Xolalpan, S. 1994. Flora medicinal mayo de la región de El Fuerte y Choix, Sinaloa. p. 377 en *Flora Medicinal Indígena de México*. Biblioteca de la Medicina Tradicional Mexicana. Tomo I, coords. Aguilar-Contreras A., L. Cano y A. Argueta Instituto Nacional Indigenista. México.
- Zamora, M. 1994. Flora medicinal mam de Motozintla, Chiapas. p. 1528 en Flora medicinal indígena de México Tomo III. Treinta y cinco monografías del Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Instituto Nacional Indigenista. México, DF.

Cactáceas y otras plantas nativas de la Cañada, Cuicatlán, Oaxaca

Reyes Santiago, J., Ch. Brachet I., J. Pérez Cristante y A. Gutiérrez de la Rosa. 2004. *Cactáceas y otras plantas nativas de la Cañada, Cuicatlán, Oaxaca*. Sociedad Mexicana de Cactología, A.C., Comisión Federal de Electricidad e Instituto de Biología, UNAM. 196 pág.

Autor de la reseña: Eguiarte Luis E.¹

La región de Tehuacán-Cuicatlán es indudablemente uno de los lugares más interesantes del mundo para el estudio de las plantas suculentas, y su diversidad de cactáceas, agaváceas y crassuláceas es incomparable. Recientemente se acaba de publicar un nuevo libro, que complementa y amplía la guía ilustrada de Arias, Valverde y Reyes de 2001 (que trata la región de Zapotitlán de las Salinas, e ilustran 56 especies). Esta nueva obra es resultado de un convenio entre la Comisión Federal de la Electricidad y la Sociedad Mexicana de Cactología para tratar de minimizar los daños ambientales causados por instalación de líneas de transmisión. En este convenio uno de los compromisos era elaborar un manual ilustrado de las plantas de la región para promover la cultura ambiental y la conservación de la naturaleza entre las comunidades locales. Así surge esta impresionante obra donde se ilustran ampliamente y describen 151 especies y 39 familias que representan las plantas más atractivas de la región de Cuicatlán. Para cada una de estas especies se incluyen varias fotos (generalmente 3), que muestran las distintas partes de las plantas (hojas, tallos, flores, frutos), y se incluye la etimología de su nombre en latín, su nombre común, una descripción de la planta y



datos de su distribución (usualmente a nivel de estado) y una frase sobre su uso.

Como el título lo indica, la familia mejor analizada es la Cactaceae, con 46 especies (siendo los géneros mejor representados *Mammillaria*, con 11 y *Opuntia*, con 8 especies). Otras familias bien ilustradas son Crassulaceae, con 18 especies (destacando 8 especies de *Echeveria* y 7 de *Sedum*), Agavaceae con 11 especies (9 especies de *Agave*), las Leguminosae con 10 especies (divididas en Cesalpinaceae y Mimosaceae), Burseraceae (8 especies, todas del género *Bursera*), Euphorbiaceae (8 especies) y Bromeliaceae (7 especies). Se incluyen todo tipo de plantas, desde herbáceas hasta árboles y gimnospermas como *Dioon*, *Selaginella* y *Taxodium*.

¹ Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, UNAM. Apartado postal 70-275, CP 04510, CU, Coyoacán, D.F., Mexico. fruns@servidor.unam.mx.

Adicionalmente, a manera de introducción, la obra presenta una sección de lo que po-

dríamos llamar la historia natural de la región, tocando aspectos del clima, hidrología, geología, suelos y datos generales sobre la vegetación y la fauna de la localidad y una breve pero muy interesante historia de los botánicos que han trabajado en la región, incluyendo fotografías de los que consideran los más relevantes, desde Cyrus G. Pringlei y Casiano Conzatti hasta Esteban Martínez y Clara Ramos, pasando por Faustino Miranda y Maximinio Martínez. También se incluye un breve prólogo escrito por Esteban Martínez.

Como ya mencioné, la obra está muy bien ilustrada, y la cantidad de fotos y la calidad de su impresión es, en general muy buena. En términos botánicos, la obra no tiene ningún error grave (aunque por ejemplo, yo no veo diferencias entre las fotos y las descripciones de *A. potatorum* y de *A. seemanniana*), sin embargo, creo que hubiera ayudado al público general que se incluyera al final un índice de nombres comunes y de nombres científicos, ya que las especies se encuentran ordenadas alfabéticamente por familias, y no todo el mundo sabe a que familia pertenece una especie dada, ya que se utilizan familias no siempre reconocidas, como la Setchellantaceae (un grupo de Capparidaceas). Tal vez en una obra como esta con un objetivo fundamental de difusión sería bueno separar las especies en formas de crecimiento: árboles, arbustos, hierbas, rosetas, suculentas, etc. También creo que ayudaría mucho que se presentaran buenos mapas de la región, ya que los dos que se incluyen son muy difíciles de entender (y no se da créditos de donde se tomaron), y resulta casi imposible localizar las regiones a las que se hace referencia en el texto.

Por otra parte, me parece que el diseño gráfico del libro puede mejorar en varios as-



pectos, como en los colores y efectos y en la calidad de las fotos, ya que algunas de ellas están fuera de foco o al ser ampliadas se distorsionaron. El texto presenta algunos problemas de redacción y puntuación que serían fácilmente corregibles con una edición más cuidadosa. Adicionalmente, la encuadernación también puede mejorarse ya que las páginas fácilmente se desprenden.

En resumen, creo que el libro va a resultar importante para difundir la botánica y contribuir al conocimiento de los recursos naturales de nuestro país en general y de las plantas suculentas en una región única en el mundo, ya que esta obra es muy atractiva, y la calidad de la información botánica es excelente y puesta al día, reflejo de la experiencia de los autores, mismos que uno puede admirar tanto en la pág. 185 y como en los forros de la obra.

Literatura Citada

- Arias Toledo, A.A., M. T. Valverde Valdés & J. Reyes Santiago. 2001. *Las plantas de la región de Zapotitlán Salinas*, Puebla. Instituto Nacional de Ecología-Semarnat y UNAM.

Análisis del Método de Evaluación de Riesgo (MER) del "Falso peyote" (*Astrophytum asterias* (Zucc) Lem.) en México

Martínez-Avalos, José G.¹; Mandujano, María C.²; Golubov, Jordan³; Soto, Miriam³ y Verhulst, Johannes²

Recibido: Abril de 2004. Aceptado: septiembre de 2004.

Resumen

Es este estudio se compilaron datos de trabajos publicados y no publicados para reunir información y evaluar el estatus de conservación de *Astrophytum asterias* (Zucc.) Lem. La Norma Ecológica Mexicana establece que para determinar el estado de conservación de una especie deben considerarse criterios cuantitativos, para lo cual se aplicó el Método de Evaluación de Riesgo (MER) en el cual se evalúan cuatro criterios y se les asigna un valor a cada criterio. De acuerdo a esto, en el criterio A que se refiere a amplitud de la distribución del taxón en México se le asignó un valor de 4; para el criterio B, de estado del hábitat se le asignó un valor de 2, para el criterio C, de vulnerabilidad biológica del taxón se le asignó un valor de 3, y para el criterio D, del impacto de la actividad humana sobre el taxón se le asignó un valor de 4. Sumando estos puntos nos dan 13 puntos por lo que *Astrophytum asterias* puede catalogarse como en peligro de extinción.

Palabras clave: *Astrophytum asterias*, MER, especie amenazada.

Received: April. Accepted: September 2004.

Abstract

In this study we compiled data from diverse published and unpublished studies to gather information in order to assess the conservation status of *Astrophytum asterias* (Zucc.) Lem. The Mexican Federal Law (Norma Ecológica Mexicana) establishes that the conservation status of a species must be determined with quantitative criteria. For this, we applied the "Método de Evaluación de Riesgo" (MER) an established method to evaluate the risk of a species in which four criteria are considered. Each criteria takes a value and the sum of them can be used as a decision rule. According to this, in criterion A, which refers to the distribution range, we assigned 4 points (the highest value) as this species is a narrow endemic. For criterion B, which refers to the habitat status, we assigned 2 points (maximum is 3) because some populations are located in disturbed areas while others are well preserved. For criterion C, which refers to biological vulnerability of the taxa, we assigned the highest value of 3 points because the taxa is collected illegally and it is very hard to grow plants to an adult reproductive stage. Finally, for criterion D, which refers to the human impact over the taxon, we assigned 4 points, as it is collected but is also threatened by habitat destruction for agricultural use and road construction. The sum of these points gives 13, of a maximum of 14, meaning that *Astrophytum asterias* is in danger of extinction.

Key words: *Astrophytum asterias*, MER, threatened species.

¹ Instituto de Ecología y Alimentos-UAT.13 Blvd. López Mateos 928 Cd. Victoria, Tamaulipas, México. C.P 87040 Tel/Fax: +52 (834) 36 27 21 E-mail: jmartin@uat.edu.mx

² Depto. Ecología de la Biodiversidad. Instituto de Ecología, UNAM, Apdo. Postal 70-275, 04510 México, D.F.

³ Depto. El Hombre y su ambiente, UAM-X.

Introducción

El noreste de México es considerado el centro de mayor diversidad y endemismo de cactáceas en América (Gómez *et al.* 2001; Hernández *et al.* 2000; Hernández y Bárcenas 1995, 1996; Martínez-Avalos 1998; Martínez-Avalos y Jurado en prensa). Por sus regiones bióticas esta zona comprende parte de los estados de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas (Marroquín *et al.* 1964). Forma parte además de la región del Desierto Chihuahuense (McMahon 1985), provincia que por su características de clima y grado de aridez es considerado el centro de endemismo de diferentes géneros de cactáceas (e.j. *Ariocarpus*, *Astrophytum*, *Coryphantha* y *Turbinicarpus*) (Briones 1994; Rzedowski 1998).

De las especies presentes en el Desierto Chihuahuense 37% presentan algún nivel de riesgo en la NOM-059-ECOL-2001 y *Astrophytum asterias* (Fig. 1) está considerada en peligro de extinción debido a que presenta una distribución restringida y un

bajo número de individuos. Asimismo, *A. asterias* (Fig. 2) se encuentra listada en la Convención Internacional sobre el Tráfico de Especies Silvestres de Flora y Fauna (CITES 2001) ya que es una especie objeto de colecta y comercio ilegal. Por si fuera poco, la mayoría de los hábitats donde crecen éstas especies, son modificados para uso de ganadería, agricultura o por la apertura de caminos, y en ocasiones las poblaciones son eliminadas por completo poniendo en grave riesgo la viabilidad de la especie.

Posiblemente, *Astrophytum asterias* se encuentra en eminente riesgo de extinción. Esta especie fue colectada originalmente en Tamaulipas en el año de 1843 por Karwinsky y nombrada posteriormente como *Echinocactus asterias* por Zuccarini en 1845. Actualmente el nombre aceptado es *Astrophytum asterias* descripción hecha por Lemaire en 1987 (Benson 1982). Particularmente la especie es endémica de los estados de Nuevo León y Tamaulipas (en México) y se presenta en Texas (Estados Unidos) (Bravo *et al.* 1991). En Texas, el Parks and

Cuadro 1. Superficie evaluada y densidad total de las poblaciones de *Astrophytum asterias* en Nuevo León y Tamaulipas, México.

Población	Número de individuos total	Diámetro / promedio (cm)	Superficie ocupada por la población (m ²)	Fuente
General Terán, NL.	704	4.9	7500	Mandujano <i>et al.</i> datos no publicados
Méndez, Tam.	192	4.6	7500	Mandujano <i>et al.</i> datos no publicados
González, Tam.	172	6.8	5000	Mandujano <i>et al.</i> datos no publicados
San Carlos, Tam. 1	89	3.9	2500	Mandujano <i>et al.</i> datos no publicados
San Carlos, Tam. 2	39	4.5	2500	Mandujano <i>et al.</i> datos no publicados
Villagrán, Tam. 1	38	5.6	5000	Mandujano <i>et al.</i> datos no publicados
Villagrán, Tam. 2	21	9.2	2500	Martínez-Avalos, <i>et al.</i> datos no publicados
China, NL.	13	7.5	2500	Martínez-Avalos, <i>et al.</i> datos no publicados
Xicotencatl, Tam.	10	7.3	2500	Martínez-Avalos, <i>et al.</i> datos no publicados
TOTAL:	1,278		37,500 m ²	



Figura 1. *Astrophytum asterias* junto a *Mammillaria* sp.



Figura 2. *Astrophytum asterias* junto a *Mammillaria* sp. con la cubierta pedregosa del suelo removida.

Wildlife de Estados Unidos de Norteamérica, la ubica bajo la categoría de especie con prioridad de recuperación 2, por su alto grado de amenaza (U. S Fish & Wildlife Service 2003).

En este trabajo se recopiló la información publicada, resultados obtenidos recientemente de estudios realizados por los autores en las poblaciones de *Astrophytum asterias*, así como por personal de oficinas del Gobierno de Estados Unidos para elaborar el Método de Evaluación de Riesgo (MER) y sustentar la posición de *Astrophytum asterias* como especie en peligro de extinción y evaluar su permanencia en el Apéndice I de CITES.

Descripción de la zona de distribución de *Astrophytum asterias*

Astrophytum asterias se distribuye en los estados de Nuevo León y Tamaulipas. Las zonas donde se distribuye son sitios con alto grado de disturbios a causa de los desmontes para áreas de cultivo y ganadería. Los suelos según la clasificación de la FAO UNESCO forman parte de los fluvisol eutrícos, suelos formados por depósitos aluviales recientes. Los sedimentos pueden ser de origen fluvial, marino, lacustre o coluvial (Ferrusquía 1998). Generalmente son suelos muy profundos, arcillosos de

coloraciones claras a oscuras en su mayoría fértiles. La temperatura promedio anual oscila entre los 22° C y 24°C. Geomorfológicamente, la zona pertenece a la Llanura Costera del Noreste, según datos geológicos esta región pertenece a la era Cenozoica y al período Plioceno y Pleistoceno reciente. El clima, en los sitios donde prolifera *A. asterias*, es del tipo de los secos estepario, considerado el más húmedo de todos ($B_s(h')hx'$). De acuerdo a las cartas de climatología de la zona, el área presenta una precipitación promedio anual de entre los 500 a 1000 mm. Tomando como base la clasificación de la vegetación de Miranda y Hernández (1963) y el trabajo de González-Medrano (1972), presenta una vegetación denominada matorral espinoso (matorral espinoso Tamaulipeco), compuesto por especies arbustivas y arbóreas con espinas laterales y terminales (Fig. 3). Este tipo de vegetación ostenta una estructura homogénea y ocupa las áreas de la selva baja espinosa, sujetas a diferentes disturbios antropogénicos. Las especies más representativas de la región son: *Karwinskia humboldtiana*, *Parkinsonia texana*, *Schaefferia cuneifolia*, *Prosopis glandulosa*, *Porlieria angustifolia* y *Ziziphus obtusifolia* (González-Medrano 1972).



Figura 3. Sitio de trabajo en el cual se aprecia el tipo de vegetación y aspectos del método de trabajo.



Figura 4. Individuo crestado de *Astrophytum asterias*.

Material y métodos

Con el objetivo de establecer si *Astrophytum asterias* se encuentra en alguna categoría de riesgo y si es necesario establecer medidas para la protección del taxon se utilizó el Método de Evaluación del Riesgo de Extinción (MER). Con este

fin se evaluaron los cuatro criterios independientes que se establecen en un anexo de la NOM-059-SEMARNAT-2001 (SEMARNAT 2002). En el Criterio A, la distribución geográfica de las especies se determinó con recorridos de campo, consulta de herbarios y literatura, así como visitas a las zonas con características ambientales similares para determinar la presencia o ausencia de la especie. En los Criterios B y D, las condiciones generales (bióticas y abióticas) y de impacto humano de las zonas donde se encuentra la especie se determinaron a través de muestreos cualitativos de tipos de vegetación, tipo de suelo, especie arbustiva o arbórea dominante, altitud y pendiente en estos sitios, así como con la aplicación de la metodología propuesta por Martorell y Peters (2000) (Fig. 3). En el criterio C se tomaron en consideración datos de germinación y datos demográficos (Obs. personales, datos no publicados) (Fig. 4).

Resultados

Criterio A. Amplitud de la distribución geográfica del taxón en México (1-4)

Historicamente, *A. asterias*, ha sido reportada en diferentes localidades en Tamaulipas. Bravo y Sánchez-Mejorada (1991), reportan la localidad tipo en el municipio de González, Tamps. Britton y Rose (1922) hacen mención de una población en las cercanías a Cd. Guerrero, Tam., en la zona fronteriza con el estado de Texas. Sin embargo, ésta población en la actualidad se ha extinguido debido a las actividades agrícolas realizadas en esta parte del estado. En el estado de Nuevo León, Sánchez-Mejorada *et al.* (1986) señala la presencia de una población muy cercana a la Cd. de Linares, Nuevo León. Por su parte Rocha (1995) corrobora la localidad exacta y reconoce otras poblaciones en el Municipio de Villagrán, Tamaulipas. Al mismo tiempo, el mismo autor respalda con material de herbario la existencia del taxón en China y General Terán, NL, avalando de esta manera la distribución geográfica de la especie en el estado de Nuevo León. Actualmente, en México se reconocen cerca de diez poblaciones en los estados de Nuevo León y Tamaulipas, ocupando un área de

aproximadamente 3.8 h (38,500 m²), es decir una superficie mucho menor al 1% del territorio nacional (Cuadro 1). Por lo tanto, de acuerdo al puntaje que otorga el Método de Evaluación de Riesgo (MER 1 – 4 puntos) al criterio A de *A. asterias* se le da un valor de 4 puntos debido al rango de amplitud geográfica tan reducido que presenta la especie en el noreste de México.

Criterio B. Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón (1-3)

Sin duda alguna, el matorral espinoso es el tipo de vegetación característico al que están asociadas las poblaciones de *A. asterias*. Rocha (1995), menciona que éste tipo de vegetación presenta diferentes estructuras en tamaños de altura y cobertura. En un estudio realizado para dos poblaciones cercanas a la Cd. de Linares, NL, reconoce a *O. leptocaulis* (= *Cylindropuntia leptocaulis*) como la especie con el más alto valor de importancia biológica al presentar un I.B = 32.49 %, seguido por *Prosopis laevigata* (I.B = 24.16%) y *Acacia rigidula* (I.B = 20.69). Así mismo, señala a las especies *Malphygia glabra* (I.B = 5.56%), *Karwinskia humboltiana* (I.B = 5.56%) y *Acacia schaffneri* (I.B = 5.56%) como las especies con valores más bajos de todas las especies analizadas. Con respecto

Cuadro 2. Características del tipo de vegetación, altitud, suelo y precipitación promedio anual de las poblaciones de *A. asterias* en el noreste de México.

Población	Vegetación	Altitud (msnm)	Suelo
General Terán, NL.	Matorral espinoso	184	Rendzinas
Méndez, Tam.	Matorral espinoso	81	Rendzinas
González, Tam.	Matorral espinoso	135	Xerosol cálcico
San Carlos, Tam. 1	Matorral espinoso	184	Xerosol cálcico
San Carlos, Tam. 2	Matorral espinoso	298	Rendzinas
Villagrán, Tam. 1	Matorral espinoso	108	Vertisol plúvico
Villagrán, Tam. 2	Matorral espinoso	108	Rendzinas
China, NL.	Matorral espinoso	98	Xerosol cálcico
Xicotencatl, Tam.	Matorral espinoso	156	Rendzinas

al tipo de suelo y clima, se pudo observar que *A. asterias* crece en diferentes condiciones ambientales, siendo los xerosoles cálcicos el tipo de suelo donde se desarrolla el mayor número de poblaciones (Cuadro 2). Respecto al criterio del MER para estimar el estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón (1–3 puntos), seguimos la metodología propuesta por Martorell y Peters (2000). En esta ocasión, fue posible evaluar 9 poblaciones de 10 conocidas y se aplicó 15 veces el método de perturbación, obteniendo un puntaje de 48 puntos en promedio en una escala de 0 a 100, y otorgando con estos resultados 2 puntos al criterio C, y reflejando de esta manera una mediana perturbación del hábitat para *A. asterias*.

Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca al taxón (1-3)

Una de las limitantes de muchas especies de cactáceas es el presentar un lento crecimiento, así como un bajo establecimiento y sobrevivencia de individuos en su hábitat natural bajo condiciones ambientales adversas (Fig. 5) (Valiente-Banuet *et al.*, 1991; Rojas-Aréchiga *et al.* 1998; Mandujano *et al.* 2001). Aunque no se ha determinado el establecimiento y sobrevivencia de semillas y plántulas de *A. asterias in situ*, en laboratorio, se ha establecido el porcentaje de germinación en semillas de un año de almacenamiento siendo éste de 93 % de germinación a una temperatura de 25° C, siendo hasta el sexto día cuando da inicio la germinación (Martínez-Avalos 1998). Estos resultados, son muy similares a los encontrados por Arredondo *et al.* (1995) para *A. myriostigma*. Por otra parte, en observaciones de campo realizadas durante los últimos cinco años, se ha documentado que los períodos de floración son variables en espacio y tiempo. Se manifestó que la especie inicia su floración a principios de abril siendo hasta los meses de junio a julio cuan-

do se presentan los primeros frutos maduros (Fig. 6). Sin embargo, cuando la época de lluvias se presentan durante el mes de abril la floración se alarga hasta el mes de junio, mientras que en épocas de sequía el tiempo de floración es mas corto, siendo de abril a mayo. En ocasiones, algunos individuos llegan a producir hasta ocho flores durante un período de floración que aparenta presentarse en dos etapas continuas, dando como resultado la producción de dos a tres frutos por planta. Un dato importante, es el registro de botones florales a partir de individuos de 4 cm de diámetro y con la presencia de dos aréolas por costilla, lo que se presume que individuos con estos atributos son los que dan inicio a la reproducción. Sin embargo, para sustentar lo anterior, es necesario analizar más individuos y dar seguimiento a las poblaciones durante varios años para poder obtener la etapa floral y la edad reproductiva de la especie. Respecto a la producción de semillas, en un conteo de 33 frutos colectados en junio de 2004, se obtuvo un promedio de 64 semillas por fruto. Lo que demuestra que el ciclo fenológico de *A. asterias* es anual.

En suma tenemos que esta especie requiere de al menos 3 años para alcanzar su madurez reproductiva, sin embargo los factores ambientales que varían en espacio y tiempo pueden modificar la biología reproductiva de la especie. Por lo anterior, se considera que tiene un ritmo de crecimiento lento y vulnerable, por lo que se le asigna un valor de 3 puntos en el criterio C.

Criterio D. Impacto de la actividad humana sobre el taxón (1-4)

Los análisis realizados sobre el impacto de las actividades humanas sobre *A. asterias* muestra que la destrucción del hábitat es principalmente por construcciones urbanas, carreteras, bordos para agua y la construcción



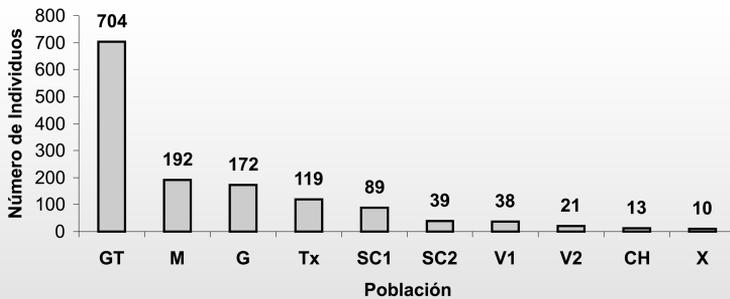
Figura 5. *Astrophytum asterias* mostrando rebrote por daño.

de presas. Todas las localidades donde se desarrolla *A. asterias* están próximas a áreas ganaderas, represas o en terrenos inundables durante época de lluvias, lo que probablemente determine que la especie es tolerante a este tipo de impactos. Aunque en todas las poblaciones estudiadas hasta hoy, se obtuvo un tamaño poblacional pequeño (excepto la población de General Terán, NL)



Figura 6. *Astrophytum asterias* en floración.

(Fig. 7), es importante mencionar que al menos en las hábitats bien conservados se logró observar un mayor número de individuos así como la presencia de categorías diamétricas de diferentes tallas y el establecimiento de individuos (Fig. 8). Sin embargo, a pesar de que la especie bajo condiciones críticas puede mantenerse estable, cuando una población es objeto de la colec-



Población: GT = General Terán, NL.; M = Méndez, Tam.; G = González, Tam.; Tx = Texas, USA; SC1 = San Carlos, Tam. 1; SC2 = San Carlos, Tam. 2; V1 = Villagrán, Tam. 1; V2 = Villagrán, Tam. 2; CH = China, NL.; X = Xicotencatl, Tam.

Figura 7. Abundancia (número de individuos totales) de *Astrophytum asterias* en las diez poblaciones conocidas.

ta de individuos adultos, esto puede cambiar el desarrollo y la existencia de la población. Por ejemplo, en una localidad ubicada en el centro del estado de Tamaulipas donde en 1995 se tenían una cantidad de 123 individuos mapeados y correctamente etiquetados, este sitio fue eliminado en su totalidad a causa de la destrucción del hábitat por la creación de un camino, el resto de los individuos que conformaban la población fueron extraídos por el dueño del terreno debido a la similitud que tiene *A. asterias* con el peyote (*Lophophora williamsii*). De esta manera el valor de este criterio para *A. asterias* es de 4 puntos, es decir, impacto medio debido a que su hábitat es causa de destrucción por construcciones urbanas, carreteras, bordos para agua, por introducción de pastos para la mejora del agostadero y por tener evidencias de que es una especie que es colectada para coleccionistas.

Discusión

Aunque faltan algunas localidades por estudiar, estos resultados de la evaluación del MER para *Astrophytum asterias* dan un puntaje de 13 puntos. De acuerdo con los criterios que toma en cuenta la NOM-050-ECOL-2001 en el MER indican que este taxón debe seguir siendo considerado en la categoría de en peligro de extinción. Así mismo, esta especie deberá permanecer en CITES por tratarse de una especie que presenta pocas poblaciones, distribución geográfica restringida, bajo número de individuos y por ser una especie muy atractiva entre los coleccionistas con comercio intenso. Afortunadamente se a dado inicio a una investigación que incluye localización de poblaciones reales y potenciales, censos poblacionales, densidad, asociaciones, talla y marcado de individuos, evaluación de la perturbación, tasas de crecimiento con modelos matriciales, atributos de historia de vida,



Figura 8. Individuo pequeño de *Astrophytum asterias* al lado de un individuo adulto de mucho mayor tamaño.

germinación y establecimiento, con el fin de proponer alternativas de manejo y conservación de la especie.

Agradecimientos

Proyecto CONABIO H149 a JGMA y 0350-A1 Conacyt-Semarnat de MMS. El apoyo de trabajo de campo a los alumnos UAM-X (Juan Leo y Reyna), Gisela Aguilar y Mariana Rojas por sus comentarios.

Literatura Citada

- Arredondo, A. & F. Camacho. 1995. Germinación de *Astrophytum myriostigma* (Lemaire), en relación con la procedencia de las semillas y la temperatura de incubación. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas*. 40:34-38.
- Anderson, E. F. 2001. *The Cactus Family*. Timbre Press Portland, Oregon, USA.
- Benson, L. 1982. *The Cacti of the United States and Canada*. Stanford University Press, Sanford, California, USA.

- Bravo-Hollis, H. & H. Sánchez-Mejorada. 1991. *Las Cactáceas de México*. Tomo II. UNAM. México, DF.
- Britton, N. L. & J. N. Rose. 1922. *The Cactaceae*. Vol. 3:183-184.
- Briones, O. 1994. El origen de los desiertos mexicanos. *Ciencia*. 45:263-279.
- CITES (1990) *Appendices I, II and III to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. U. S. Fish and Wildlife Service. U. S. Department of the Interior. Washington, D.C.
- Ferrusquía, I. 1998. Geología de México: una sinopsis. En: *Diversidad biológica de México: origen y distribución*. Eds. Ramamourthy, T. P. R. Bye, A. Lot y J. Fa. Instituto de Biología, UNAM.
- González-Medrano, F. 1972. *Estudio sincológico en el nordeste de México. I Congreso Latinoamericano y V Mexicano de Botánica*. Sociedad Botánica de México. (3-9 diciembre de 1972, México D.F.).
- Gómez-Hinostrosa C., & H. M. Hernández, 2000. Diversity, geographical distribution and conservation of Cactaceae in the Mier y Noriega region, Mexico. *Biodiversity and Conservation*. 9:403-418.
- Hernández H, C. Gómez-Hinostrosa & R. Bárcenas. 2001. Diversity, spatial arrangement, and endemism of Cactaceae in the Huizache area, a hot-spot in the Chihuahuan Desert. *Biodiversity and Conservation*. 10:1097-1112.
- Hernández H. & R. Bárcenas. 1996. Endangered cacti in the Chihuahuan Desert: II. Biogeography and Conservation. *Conservation Biology* 10:1200-1209.
- Hernández H. & R. Bárcenas. 1995. Endangered cacti in the Chihuahuan Desert: I. Distribution patterns. *Conservation Biology* 9:1176-1188.
- Janssen, G., J. Pool & P. S. Williamson. 2003. *The Research and Recovery Star cactus (Astrophytum asterias)*. Proposal Request for Funding Under Section 6 of the Endangered Species Act.
- Lüty JM. 2001. The Cacti of CITES *Appendix I*. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern.
- Mandujano, M. C., Montaña, C., Franco, M., Golubov, J. & Flores-Martínez, A. 2001. Integration of demographic annual variability in a clonal desert cactus. *Ecology* 82:344-359.
- Marroquín, J. S., Borja L., R. Velásquez & J. A. de la Cruz. 1964. *Estudio ecológico dasonómico de las zonas áridas del norte de México*. Publicación Especial N° 2. Instituto de Investigaciones Forestales. Secretaría de Agricultura y Ganadería México.
- Martínez-Avalos, J. G. 1998. *Determinación del estado actual de cinco especies de cactáceas amenazadas del estado de Tamaulipas, México*. CONABIO. Informe Final. Proyecto H149.
- Martínez-Avalos, J.G. & E. Jurado. (En Prensa). Geographic distribution and conservation of Cactaceae from Tamaulipas Mexico. *Biodiversity and Conservation*.
- Martorell, C. & E. Peters. 2000. *Conocimiento y conservación de las mamilarias endémicas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Reporte final del proyecto R166 ante CONABIO.
- McMahon, J. 1993. Warm Deserts. En: *North American Terrestrial Vegetation*. (ed) M. G. Barbour and W. D. Billings. Cambridge Univ. Press.
- Miranda, F. & E. Hernández. 1985. *Los tipos de vegetación de México y su clasificación*. Universidad Autónoma de Chapingo. XOLOCOTZIA, Tomo I.
- Rocha, L. 1995. *Estudio poblacional del "falso peyote" Astrophytum asterias (Zucc.) Lem. (Cactaceae) en una fracción del matorral espinoso tamaulipeco en Villagrán, Tamaulipas, México*. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León.

- Rojas-Aréchiga, M., C. Vázquez-Yanes & A. Orozco-Segovia. 1998. Seed response to temperature of Mexican cacti species from two life forms: an ecophysiological interpretation. *Plant Ecology*. **135**:207-214.
- Rzedowski, J. 1978. *La Vegetación de México*. Limusa, México.
- Rzedowski, J. 1998. *Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México*. En: *Diversidad biológica de México: origen y distribución*. Eds. Ramamourthy, T. P. R. Bye, A. Lot y J. Fa. Instituto de Biología, UNAM.
- Sánchez-Mejorada, H., E. F. Anderson, N. P. Taylor & R. Taylor. 1986. *Succulent plant conservation studies and training in Mexico*. World Wildlife Fund, Washington, D.C.
- SEMARNAT. 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 del 6 de marzo de 2002.
- U. S. Fish and Wildlife Service. 1993. Endangered and threatened wildlife and plants; final rule to list *Astrophytum asterias* (Star Cactus) as endangered. *Federal Register* Vol. **58**:53840.
- U. S. Fish and Wildlife Service. 2003. *Star Cactus (Astrophytum asterias) Recovery Plan*. U.S. Fish & Wildlife Service.
- Valiente-Banuet, A & E. Ezcurra. 1991. Shade as the cause of the association between the cactus *Neobuxbaumia tetetzo* and the nurse shrub *Mimosa luisana* in the Theuacan Valley, Mexico. *Journal of Ecology*. **79**:961-971.

Cactáceas y otras plantas nativas de La Cañada, Cuicatlán, Oaxaca

Jerónimo Reyes Santiago, Christian Brachet I., Joel Pérez Crisanto, Araceli Gutiérrez de la Rosa, 2004
Publicado por la Sociedad Mexicana de Cactología, A.C.

Para ordenar el libro:

Enviar un cheque o giro postal a nombre de Omar González Zorzano, o depositar en la cuenta no. 141-7720932 de Banamex, a nombre de Omar González Zorzano y confirmar su depósito por correo electrónico.

Correo electrónico: ozorzano@prodigy.net.mx

En México:

Precio del libro: 400.00 pesos más 50.00 pesos por gastos de envío a cualquier parte de la República Mexicana.

En el extranjero: Precio del libro: 50 dólares o 45 euros para Estados Unidos o Europa (incluye envío).

Cacti and other plants of La Cañada, Cuicatlán, Oaxaca

Jerónimo Reyes Santiago, Christian Brachet I., Joel Pérez Crisanto, Araceli Gutiérrez de la Rosa, 2004.

Published by the Sociedad Mexicana de Cactología, A.C., 196 colour pages, 535 color photos, softbound, size A4.

A field guide to La Cañada de Cuicatlán, Oaxaca. Contains information on climate, hydrology, geology, soil, vegetation, fauna and glossary. Comprises 38 plant families, including Agavaceae, Bromeliaceae, Burseraceae, Cactaceae, Crassulaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae, Nolinaceae and 152 species.

Information: Omar González Zorzano

Av. Observatorio, 241, Colonia Cove, 01120, México. D. F.
ozorzano@prodigy.net.mx



foreign order: One book price: US 50 in United States; 45 Euros in Europe. The book will be sent by low priority registered air mail.

Payment only in cash, please sent banknotes in a registered letter at your own risk. (Only from the U.S.A. we can receive payments with International Postal Money Order).

Turbinicarpus horripilus (Lem.) Vác. John & Riha.



Turbinicarpus horripilus, denominada anteriormente *Thelocactus horripilus*, es una cactácea con tallo subgloboso generalmente ramificado, de 10 a 12 cm de diámetro y de 4 a 10 cm de longitud, de color verde oscuro, con numerosos tubérculos piramidales de 1 cm dispuestos en espiral, el ápice posee abundante lana blanca. Sus espinas radiales (9 a 12), son aciculares, rectas o ligeramente curvas, de color blanco con la punta parda, las de la parte inferior de la aréola son más cortas que las de la parte superior. Poseen sólo una espina central recta y rígida de color café. Sus flores surgen en la parte apical del tallo, en los surcos adaxiales de las aréolas jóvenes. Éstas son acampanadas de color rosa púrpúreo de 2 cm de longitud y de 2.7 cm de ancho, viven dos días, abren a medio día y cierran por la tarde, siendo visitadas principalmente por abejas y avispa. Sus frutos son secos y ovoides con venación longitudinal, de color verde con tintes rojizos los cuales conservan los restos del perianto. Miden hasta un cm de longitud y de 4 a 7 mm de diámetro y contienen de 5 a 75 semillas, las cuales son ovoides de testa negra o rojiza de 1.2 a 1.5 mm de longitud.

Esta especie crece sobre suelos calizos, altamente pedregosos y con gran pendiente. La mayoría de los organismos son ramificados, llegando a presentar hasta 65 ramas y cubriendo hasta 65 cm de diámetro. *T. horripilus* generalmente se encuentra asociado a otras plantas principalmente de los géneros *Selaginella* sp. y *Mimosa* sp.

T. horripilus es una especie endémica de la Barranca de Metztitlán en la región central del Estado de Hidalgo, creciendo en localidades restringidas. Se encuentra en el apéndice I de CITES y en la categoría de Vulnerable de la Lista Roja del IUCN. Sin embargo, no es contemplada por la Norma Ecológica Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

Texto y Foto: Ma. Loraine Matias-Palafox y Cecilia L. Jiménez-Sierra. Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, Iztapalapa, C. P. 09340. México DF. Correo electrónico: cbs204382969@xanum.uam.mx, ceci@xanum.uam.mx.