

Cactáceas de San Francisco de los Ranchos, Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, Michoacán, México

Peña-Estrada Diego, Robles Del Valle Javier S, Montero Castro Juan Carlos ✉

Facultad de Biología, Edificio "R", Ciudad Universitaria, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Francisco J. Múgica S/N, Colonia Felicitas del Río, C.P. 58030, Morelia, Michoacán

Resumen

Se realizó una relación florística de las cactáceas del ejido San Francisco de los Ranchos, que es parte de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, en la cuenca baja del Balsas perteneciente a Michoacán. Se reportan 13 géneros y 25 especies, una de estas es un nuevo registro para este Estado. Se mencionan los usos, su situación de riesgo y las especies de distribución restringida.

Palabras clave: cactáceas, flora de Michoacán, Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo.

Cactaceae of San Francisco de Los Ranchos, Zicuirán-Infiernillo Biosphere Reserve, Michoacán, Mexico

Abstract

A floristic relationship was made between the cactaceae of the San Francisco de los Ranchos ejido, which is part of the Zicuirán-Infiernillo Biosphere Reserve, in the lower Balsas basin of Michoacán. 13 genera and 25 species are reported, one of these is a new record for this State. Uses are mentioned, their risk situation and species of restricted distribution.

Key words: cactaceae, flora of Michoacán, Zicuirán-Infiernillo Biosphere Reserve

Introducción

Las cactáceas son plantas vasculares de origen americano que divergieron morfológicamente de forma muy peculiar, al parecer como una respuesta adaptativa a los climas áridos. Entre otras características exclusivas, en lugar de desarrollar ramas, estas plantas producen yemas axilares en forma de areolas, protuberancias en el tallo que produce espinas y gloquidios (vulgarmente conocidos como ahuates). Además de su aspecto insólito, las cactáceas constituyen elementos importantes dentro de la dinámica trófica de los ambientes áridos, brindando alimento, refugio y hábitat a especies de arácnidos, aves, insectos, mamíferos y reptiles. Por consiguiente, la disminución de este tipo de plantas de sus ambientes naturales conllevaría a un proceso de empobrecimiento biológico de las comunidades xéricas (Jiménez 2011).

Un estado que presenta una gran diversidad de especies de esta familia es Michoacán, registrándose 26 géneros y 92 especies, lo que representa respectivamente, alrededor del 40% y 10% de lo reportado para el país (Robles 2006). De las diferentes regiones de este estado la cuenca del Balsas, con sus 39 especies de esta familia, presenta la mayor proporción de la riqueza con cerca del 40% (Robles 2006). La cuenca del río Balsas al encontrarse aislada por las cadenas montañosas del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur puede considerarse como una península ecológica (Rzedowski 1991, 1994). También se ha mencionado que ésta es un área importante de endemismo de plantas vasculares como burseráceas, celastráceas, euforbiáceas, leguminosas (Guevara-Féfer y Rzedowski 1980), y otras familias, como las cactáceas. Dentro de esta cuenca a su vez se encuentra la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, que en su programa de manejo (Anónimo 2014) mencionan 19 especies de cactáceas, aunque en ese documento se

reconoce que el conocimiento de la flora en la reserva sólo se basa en información general, por lo que es muy probable que falten por ubicar más especies.

De los primeros listados de las cactáceas en Michoacán se encuentra el realizado por Gold (1969), quien reporta 42 especies, 12 en la Tierra Caliente, y sólo una (*Ferocactus lindsayi* M. Bravo) distribuida específicamente en la región de Infiernillo. Sánchez-Mejorada (1970) reporta 11 especies para los alrededores de la presa de Infiernillo, entre estas varias especies de los géneros *Opuntia* Mill., *Peniocereus* (A. Berger) Britton & Rose, y *Stenocereus* (A. Berger) Riccob. Por su parte, Blanco *et al.* (1979) realizaron un estudio florístico sobre la familia Cactaceae de la cuenca baja del Balsas en Michoacán, encontrando 24 especies, entre estas cinco especies de *Opuntia*, cuatro de *Pachycereus* (A. Berger) Britton & Rose y cuatro de *Stenocereus*. En un estudio realizado en 1996, Endaño y López (1997), recopilan información de colecta de varios herbarios y realizan trabajo florístico, restringiéndose a la parte guerrerense de la cuenca del Balsas, obteniendo un total de 62 cactáceas, muchas de éstas antes reportadas en la parte michoacana de la cuenca. Fernández (1998) reporta 77 especies de esta familia para la flora de toda la cuenca del Balsas, 36 de éstas distribuidas en Michoacán. Ponce *et al.* (2004) sólo encontraron una cactácea, *Pachycereus weberi* (J.M. Coul.) Backeb en dos localidades de la selva baja de la cuenca, aunque consideran que la presencia de esta especie es determinante para diferenciar entre las variantes de este tipo de vegetación. Cué-Bär *et al.* (2006) reportan para Michoacán 23 especies de cactáceas arborescentes, entre estas a *Pachycereus tepamo* Gama & S. Arias como endémico y *Stenocereus chrysocarpus* con distribución compartida entre Michoacán y Guerrero. En un estudio de la selva baja de San José Chila, municipio de Apatzingán, Salazar (2008) reporta ocho especies de cactáceas, representantes de cinco géneros. Martínez-Cruz *et al.* (2013) reportan cuatro especies de cactáceas para la vegetación que se presentaba en la zona que fue inundada por la construcción de la presa F. J. Múgica, en la cuenca

✉ Juan Carlos Montero Castro, cestrum2003@yahoo.com.mx

Facultad de Biología, Edificio "R", Ciudad Universitaria, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Francisco J. Múgica S/N, Colonia Felicitas del Río, C.P. 58030, Morelia, Michoacán. Tel. 443 199 4363.

del Balsas, una de éstas (*Pterocereus gaumeri*) en peligro de extinción.

El ejido San Francisco de los Ranchos; tiene un territorio que representa varios tipos de vegetación de la cuenca del Balsas: presenta un gradiente altitudinal de 180 a 2160 msnm; en las partes elevadas se encuentran bosques de encino y de pino-encino, en las cañadas hay bosque tropical subcaducifolio y en las partes bajas bosque tropical caducifolio y bosque espinoso. Por esta alta heterogeneidad de hábitat, es de esperarse una gran riqueza de plantas vasculares, entre éstas a las cactáceas. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es conocer la riqueza de especies de la familia Cactaceae en el ejido San Francisco de los Ranchos, ubicando especies de distribución restringida.

Métodos

El ejido San Francisco de los Ranchos es parte del municipio de La Huacana, Michoacán (Anónimo 2014), se localiza entre las regiones fisiográficas: cordillera Costera del Sur y la depresión del Balsas; la altitud máxima se presenta en el cerro el Condémaro a 2160 msnm y en lugares planos la altitud es de 180 msnm; la superficie de del ejido es de 5148 ha.; se localiza entre las coordenadas 18° 38' 30" y 18° 43' 41.96" latitud norte y 102°06' 25" y 101° 58' 41.95". Se accede a éste por la carretera federal No. 37 y la de cuota 37D, Siglo XXI (Barriga et al. 2009).

Los principales tipos de roca en la región son: ígnea extrusiva intermedia, ígnea intrusiva ácida e ígnea extrusiva ácida; presenta cinco tipos de suelos, que son: litosol, vertisol

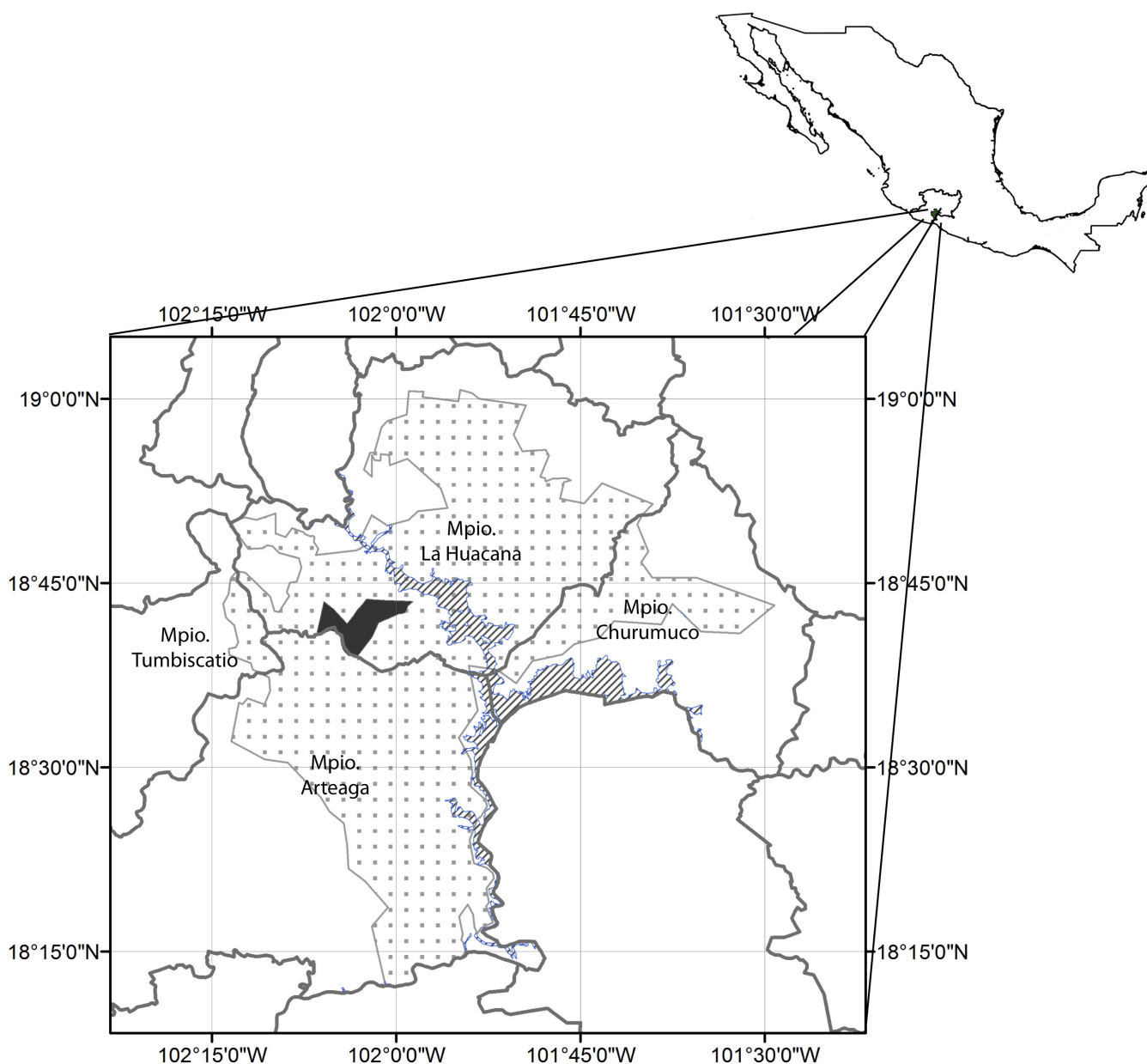


Figura 1. Mapa de la reserva de la biosfera Zicuirán-Infiernillo (área punteada) y los municipios que la conforman, mostrando la ubicación del ejido San Francisco de los Ranchos (área negra). CONANP 2006.

pélico, fozem háplico, acrisol órtico y regosol éutrico (Barriga *et al.* 2009). Los tipos de clima que prevalecen son: Aw1 y Aw0 en las partes altas y Bs(h')w en las partes bajas del ejido (Anónimo 2014). El ejido se localiza en la Región Hidrológica No. 18, Balsas, en la subcuenca Balsas-Infiernillo (Anónimo 2014). El ejido forma parte en su totalidad de la reserva de la biosfera Zicuirán-Infiernillo, estando el 30 % de su territorio dentro de la zona núcleo.

Se ubicaron 25 sitios repartidos en toda la extensión del ejido, a partir de los datos aportados por Barriga *et al.* (2009), tratando de abarcar las diferentes variantes de vegetación y gradiente altitudinal (197-2160 msnm) y evitando zonas notablemente modificadas por actividades humanas. De esta forma se muestrearon los siguientes sitios: dos en bosque de pino-encino, dos en bosque de encino, entre 700-2160 msnm; seis en bosque espinoso, entre 180-350 msnm; cuatro en bosque tropical subcaducifolio, entre los 300-750msn; tres en bosque de galería, entre 300-450 msnm y ocho en bosque tropical caducifolio, entre los 250-600 msnm. El muestreo se realizó de abril del 2009 hasta abril del 2010. Algunas localidades se visitaron en más de una ocasión tratando de encontrar las estructuras reproductivas de los organismos. De cada organismo se registraron las características morfológicas de los ejemplares encontrados y en caso de ejemplares de dudosa identidad se tomaron muestras de costillas, procurando un daño mínimo que garantizará su rápida regeneración. Los ejemplares herborizados se depositaron en el herbario EBUM de la UMSNH. Para su identificación se utilizaron claves, descripciones de especies e ilustraciones, principalmente de Bravo (1937, 1978 y 1991a y b), Craig (1945), Endañu y López (1997) y Robles (1999). Algunos ejemplares fueron cotejados por especialistas.

La nomenclatura utilizada para nombrar a las cactáceas fue con base a Guzmán *et al.* 2003 y Guzmán *et al.* 2007, quienes compilan los nombres válidos, sinonimias, distribución y estado de conservación de las cactáceas a nivel nacional.

Resultados

EnejidodeSanFranciscodelosRanchosla familia Cactaceae está representada por 13 géneros y 25 especies. La mayoría de las especies pertenecen a la subfamilia Cactoideae, sólo seis pertenecen a la subfamilia Opuntioideae. Las especies pertenecen a seis diferentes tribus, predominando especies de la tribu Pachycereeae. En la **tabla 1** se registran las especies encontradas en el sitio, ordenadas por subfamilias y tribus, con sus sinónimos respectivos.

De las especies encontradas en el ejido, *Backebergia militaris*, *Mammillaria karwinskiana* subsp. *beiselii*, *Peniocereus cuixmalensis*, *P. lazaro-cardenasii*, *P. tepalcatepecanus* y *P. zopilotesis* están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como sujetas a protección especial (**tabla 2**). Entre los usos que se les dan a estas plantas está el alimenticio como el aprovechamiento que comúnmente se realiza de los brotes de *Opuntia atropes*. Solamente en algunas temporadas de año se consumen

frutos de *Stenocereus fricii*, *Stenocereus kerberi* y *Stenocereus quevedonis*. En el caso de *Ferocactus lindsayi* se utiliza el tallo para hacer acitrón (dulce cristalizado). Para alimento de los animales se utilizan a *Opuntia atropes*. Para cercas son utilizadas las diferentes especies de *Stenocereus*. En cambio, como ornamentales son valoradas *Backebergia militaris*, *Mammillaria beneckeii* y *Pachycereus tepamo*. Usos menos convencionales son la elaboración de remos con el tallo de *Backebergia militaris* y *Stenocereus chrysocarpus*, y el uso medicinal como preventivo del cáncer se le atribuye a *Marginatocereus marginatus* (**tabla 2**).

Tabla 1. Listado de especies de cactáceas registradas en este estudio, con su respectiva sinonimia de acuerdo a Arias *et al.* (2007), organizadas de acuerdo a la subfamilia y tribu a que pertenecen.

Subfamilia Cactoideae

Tribu Cacteeae

***Ferocactus lindsayi* Bravo, 1966**

***Mammillaria beneckeii* C.Ehrenb., 1844**

Sinónimos

Cactus beneckeii (C. Ehrenb.) Kuntze, 1891
Chilita nelsonii (Britton & Rose) Orcutt, 1926
Dolichothele aylosteria (Werderm.) Backeb., 1951
Dolichothele balsasoides (R.T. Craig) Backeb., 1961
Dolichothele beneckeii (C. Ehrenb.) Backeb., 1961
Dolichothele nelsonii (Britton & Rose) Backeb., 1961
Mammillaria aylosteria Werderm., 1938
Mammillaria balsasensis Boed., 1931
Mammillaria balsasoides R.T. Craig, 1945
Mammillaria barkeri Shurly ex Backeb., 1961
Mammillaria beneckeimulticeps Repp., 1987
Mammillaria colonensis R.T. Craig, 1945
Mammillaria guiengolensis Bravo & T.MacDoug., 1962
Mammillaria nelsonii (Britton & Rose) Boed., 1933
Neomammillaria nelsonii Britton & Rose, 1923
Oehmea beneckeii (C. Ehrenb.) Buxb., 1951
Oehmea nelsonii (Britton & Rose) Buxb., 1951

***Mammillaria karwinskiana* subsp. *beiselii* (L.Diers) D.R. Hunt, 1997**

Sinónimos

Mammillaria beiselii L. Diers, 1979
Mammillaria nagliana Repp., 1987

***Mammillaria nunezii* (Britton & Rose) Orcutt, 1926**

Tribu Cereeae

***Backebergia militaris* (Audot) Bravo ex Sánchez-Mej., 1973**

Sinónimos

Backebergia chrysomalla (Lem.) Bravo, 1954
Cephalocereus chrysomallus (Lem.) K. Schum., 1894
Cephalocereus militaris (Audot) H.E. Moore, 1975
Cereus chrysomallus (Lem.) Hemsley, 1880
Cereus militaris Audot, 1845

Mitrocereus chrysomallus (Lem.) Backeb., 1942
Mitrocereus militaris (Audot) Bravo ex Buxb., 1961
Pachycereus militaris (Audot) D.R. Hunt, 1987
Pilocereus chrysomallus Lem., 1847

***Marginatocereus marginatus* (DC.) Backeb., 1942**

Sinónimos
Cereus gemmatus Zucc. ex Pfeiff., 1837
Cereus marginatus DC., 1828
Cereus marginatusgibbosus J.A. Purpus, 1913
Lemaireocereus marginatus (DC.) A. Berger, 1929
Pachycereus marginatus (DC.) Britton & Rose, 1909
Pachycereus marginatus var. *gemmatus* (Zucc. ex Pfeiff.) P.V. Heath, 1992
Pachycereus marginatus f. *gibbosus* (J.A.Purpus) P.V. Heath, 1992
Pachycereus marginatus var. *oaxacensis* P.V. Heath, 1992
Stenocereus marginatus (DC.) Buxb., 1961
Stenocereus marginatus var. *gemmatus* (Zucc. ex Pfeiff.) Bravo, 1974

Tribu Echinocereae

***Acanthocereus occidentalis* Britton & Rose, 1920**

***Peniocereus cuixmalensis* Sánchez-Mej. 1973**

***Peniocereus lazaro-cardenasii* (J.L. Contr., J. Jiménez Ram., Sánchez-Mej. & C.A. Toledo) D.R.Hunt, 1991**

Sinónimos
Neoevansia lazaro-cardenasii J.L. Contr., J. Jiménez Ram., Sánchez-Mej. & C.A. Toledo, 1980
Wilcoxia lazaro-cardenasii (J.L.Contr., J.Jiménez Ram., Sánchez-Mej. & C.A.Toledo) A. Cartier, 1990

***P. tepalcatepecanus* Sánchez-Mej. 1974**

***Peniocereus zopilotensis* (J.Meyrán) Buxb., 1975**

Sinónimos
Neoevansia zopilotensis (J.Meyrán) Sánchez-Mej., 1973
Wilcoxia zopilotensis J. Meyrán, 1969

Tribu Hylocereae

***Heliocereus ocamponis* (Salm-Dyck) Britton & Rose, 1909**

Sinónimos
Cereus ocamponis Salm-Dyck, 1850

Tribu Pachycereae

***Neobuxbaumia mezcalaensis* (Bravo) Backeb., 1941**

Sinónimos
Carnegiea mezcalaensis (Bravo) P.V. Heath, 1992
Carnegiea nova P.V. Heath, 1992
Cephalocereus mezcalaensis Bravo, 1933

Cephalocereus mezcalaensis var. *robustus* E.Y. Dawson, 1948

Cephalocereus mezcalaensis var. *typicus* E.Y. Dawson, 1948

Neobuxbaumia mezcalaensis var. *robusta* (E.Y. Dawson) E.Y. Dawson, 1952

Pilocereus mezcalaensis (Bravo) W .T. Marshall, 1941

***Pachycereus tepamo* S.Gama & S.Arias, 1998**

***Pilosocereus purpusii* (Britton & Rose) Byles & G.D. Rowley, 1957**

Sinónimos
Cephalocereus purpusii Britton & Rose, 1920
Pilocereus purpusii (Britton & Rose) F.M. Knuth, 1935

***Stenocereus chrysocarpus* Sánchez-Mej., 1972.**

Sinónimos
Rathbunia chrysocarpa (Sánchez-Mej.) P.V. Heath, 1992

***Stenocereus fricii* Sánchez-Mej., 1973**

Sinónimos
Rathbunia fricii (Sánchez-Mej.) P.V. Heath, 1992

***Stenocereus kerberi* (K. Schum.) A.C. Gibson & K.E. Horak, 1979**

Sinónimos
Cereus kerberi K. Schum., 1897
Rathbunia kerberi (K. Schum.) Britton & Rose, 1909

***Stenocereus quevedonis* (J.G.Ortega) Buxb., 1961**

Sinónimos
Lemaireocereus quevedonis J.G. Ortega, 1928
Rathbunia quevedonis (J.G.Ortega) P.V. Heath, 1992

Subfamilia Opuntioideae

Tribu Opuntieae

***Opuntia atropes* Rose**

***O. bensonii* Sánchez-Mej.**

***O. decumbens* Salm-Dyck, 1834**

Sinónimos
Opuntia heliae Matuda, 1955
Opuntia maxonii J.G. Ortega, 1929
Opuntia puberula Pfeiff., 1837

***O. karwinskiana* Salm-Dyck, 1850**

Sinónimos
Nopalea karwinskiana (Salm-Dyck) K. Schum., 1898

***Pereskiaopsis diguetii* (F.A.C. Weber) Britton & Rose, 1907**

Sinónimos
Opuntia diguetii F.A.C. W eber, 1898
Pereskia spathulata Pfeiff., 1837

Pereskioopsis spathulata (Pfeiff.) Britton & Rose, 1907
Pereskioopsis velutina Rose, 1907

***P. rotundifolia* (DC.) Britton & Rose, 1907**

Sinónimos

Opuntia chapistle F.A.C. W eber, 1904

Pereskia rotundifolia DC., 1828

Pereskioopsis chapistle (F.A.C. W eber) Britton & Rose, 1907

Discusión

Las cactáceas del ejido representan el 40% de las 62 especies registradas en el listado publicado por Endañu y López (1997) para la cuenca del Balsas en Guerrero, en cambio, con base en el listado Robles (2005) representan el 27 % de las 92 especies de la familia Cactaceae registradas para Michoacán. Cabe destacar que varias especies reportadas tienen una

distribución restringida, así *Backebergia militaris*, además de Michoacán, sólo se distribuye en Guerrero y Jalisco; *Peniocereus lazaro-cardenasii*, *Stenocereus chrysocarpus*, y *S. quevedonis* se comparten con Guerrero; *P. tepalcatepecanus* se comparte con Jalisco; *Ferocactus lindsayi* y *Pachycereus tepamo* sólo se han reportado para Michoacán (Guzmán *et al.* 2003). Más específicamente *S. chrysocarpus* es restringida a la cuenca del Balsas compartida entre Guerrero y Michoacán, mientras que *P. tepamo* es sólo conocida para la región aquí estudiada (Cué Bar *et al.* 2006). La especie *Peniocereus zopilotensis* sólo se había reportado para Guerrero, por lo que este estudio es el primer registro para el estado de Michoacán.

En los bosques de encino, pino y pino-encino, tipos de vegetación que abarca el 12.5% del ejido, no se encontraron cactáceas. En contraste una gran diversidad de cactáceas se presentó en el bosque espinoso, bosque tropical caducifolio y bosque tropical subcaducifolio. Al parecer el grado de

Tabla 2. Tipos de vegetación y gradiente altitudinal en que se encontraron las especies, así como los usos en el ejido y su estatus de conservación. Bosque tropical caducifolio (BTC), bosque tropical subcaducifolio (BTS), bosque espinoso (BS), bosque de galería (BG). Sujeta a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Pr). Incluida en CITES apéndice I (Ap.I), apéndice II (Ap. II).

Especie	Vegetación	Altitud, msmm	Usos en la comunidad	Estatus de conservación
<i>Acanthocereus occidentalis</i>	BTC	200-400	No utilizada	Ap. II
<i>Backebergia militaris</i>	BTC	200-600	Ornamental, comestible, forrajera	Pr, Ap. I
<i>Ferocactus lindsayi</i>	BTC	400-500	Comestible	Ap. II
<i>Hylocereus ocamponis</i>	BTC, BTS, BG	800-1575	Comestible	Ap. II
<i>Mammillaria beneckeii</i>	BTC, BS	200-860	No utilizada	Ap. II
<i>M. karwinskiana</i> subsp. Beiselii	BTC, BTS	600-1100	No utilizada	Pr, Ap. II
<i>M. nunezii</i>	BTC, BTS	1150-1320	Ap. II	Ap. II
<i>Marginatocereus marginatus</i>	BTC, BTS, BS	200-1800	Medicinal	Ap. II
<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	BTC	550-1200	No utilizada	Ap. II
<i>Opuntia atropes</i>	BTC, BTS, BS	200-1850	Comestible, forrajera, cerca viva	Ap. II
<i>O. bensonii</i>	BTC, BTS, BS	200-800	No utilizada	Ap. II
<i>O. decumbens</i>	BTC, BTS, BG	400-850	No utilizada	Ap. II
<i>O. karwinskiana</i>	BTC, BTS	200-700	No utilizada	Ap. II
<i>Pachycereus tepamo</i>	BTC, BS	200-1100	Ornamental	Ap. II
<i>Peniocereus cuixmalensis</i>	BTC, BTS, BG	100-600	No utilizada	Pr, Ap. II
<i>P. lazaro-cardenasii</i>	BTC, BG	300-600	No utilizada	Pr, Ap. II
<i>P. tepalcatepecanus</i>	TC, BG	200-400	No utilizada	Pr, Ap. II
<i>P. zopilotensis</i>	BTC	350-800	No utilizada	Pr, Ap. II
<i>Pereskioopsis diguetii</i>	BTC, BTS, BS	250-940	No utilizada	Ap. II
<i>P. rotundifolia</i>	BTC, BTS	450-950	No utilizada	Ap. II
<i>Pilosocereus purpusii</i>	BTC, BTS, BG	280-1250	No utilizada	Ap. II
<i>Stenocereus chrysocarpus</i>	BTC, BTS	280-1200	Herramienta	Ap. II
<i>S. fricii</i>	BTC, BS	200-1000	Comestible, cerca viva	Ap. II
<i>S. kerberi</i>	BTC, BS	200-500	Comestible, cerca viva	Ap. II
<i>S. quevedonis</i>	BTC, BS	200-600	Comestible, cerca viva	Ap. II

perturbación influye en la distribución de ciertas especies, a continuación, se mencionan algunos ejemplos. Las especies que se encontraron sólo en lugares con abundante vegetación y poco perturbados fueron: *Acanthocereus occidentalis*, *Opuntia decumbens* y *O. karwinskiana*. En hábitats a lo largo de corrientes de agua se restringen: *Peniocereus tepalcatepecanus* y *P. lazaro-cardenasii*. Las especies localizadas en lugares muy perturbados fueron: *Backebergia militaris*, *Mammillaria beneckeii*, *Opuntia atropes*, *Pachycereus tepamo*, *Stenocereus chrysocarpus*, *S. fricci*, *S. kerberi* y *S. quevedonis*, al parecer porque soportan una insolación excesiva.

La utilización de las cactáceas en San Francisco de los Ranchos no se realiza de manera intensiva como en otros sitios del país. Las especies *Ferocactus lindsayi*, *Hylocereus ocamponis*, *Marginatocereus marginatus*, *Pachycereus tepamo* y *Stenocereus chrysocarpus* se utilizan ocasionalmente (**tabla 2**). La cactácea más consumida es *Opuntia atropes*. En el caso del comercio de frutos del género *Stenocereus* es una actividad estacional y de carácter local. Por otro lado, el hecho de que en la zona de estudio se desconozca el uso de algunas especies de cactáceas, no significa que no pudieran tener alguna utilidad (Robles 1999). Un ejemplo de ello es el uso poco conocido que reporta Martínez-Palacios (2007) para los cefalios de *Backebergia militaris*, con un uso industrial para la elaboración de asientos automotrices. Esta especie tuvo gran relevancia económica para los pobladores de esta localidad, ya que fue comercializada de manera ilegal a precios elevados, pero actualmente por su estatus de protección en la NOM-059-ECOL-SEMARNAT-2010 y CITES apéndice I (Hunt 1999) sus poblaciones se encuentran en recuperación, también amparadas por los programas de conservación realizados en el área. Además de *Backebergia militaris*, se encontraron cinco especies que han sido incluidas en la NOM-059-ECOL- SEMARNAT-2010: *Mammillaria karwinskiana* subsp. *beiselii*, *Peniocereus cuixmalensis*, *P. lazaro-cardenasii*, *P. tepalcatepecanus* y *P. zopilotensis*, catalogadas como sujetas a protección especial (Pr), que, aunque no se consideran en riesgo extremo podrían llegar a encontrarse amenazadas si no se implementan adecuadamente los programas de conservación.

Factores que realmente afectan a las poblaciones silvestres de cactáceas son la destrucción del bosque tropical para la siembra de pastizales, el pastoreo de ganado caprino y la extracción ilegal de plantas para el comercio nacional e internacional (Franco 1997). Montaña et al. (1993) alertan sobre el comercio ilegal de cactáceas, tanto de plantas como de semillas, extraídas de poblaciones naturales en México, el cual es motivado por una alta demanda internacional. Este autor documenta que sólo una empresa en Holanda distribuía 15 millones de cactáceas al año.

Se sugiere continuar estudiando a las especies de cactáceas en riesgo en estudios sobre la densidad poblacional. Otra línea investigación es sobre la interacción de las cactáceas con otros organismos, tanto plantas como animales para comprender su ecología.

Agradecimientos

Al M. C. Carlos Tena Morelos y al M. C. Federico Hernández Valencia, por su asesoría y sugerencias para el desarrollo de este trabajo y damos las gracias a los revisores anónimos en la versión final de este escrito. Agradecemos a la comunidad del ejido de San Francisco de los Ranchos, Municipio de La Huacana; en especial al comisariado en turno Gustavo Gómez Calderón que me brindó su apoyo incondicional. A la CONANP y al Biól. Edder Enrique Corona Corona por las facilidades prestadas.

Referencias

- Anónimo** (2014) *Programa de manejo reserva de la biosfera Zicuirán-Infiernillo*. SEMARNAT-CONANP. México, 264 p.
- Barriga E, Gómez G, Calderón R, Puerco J, Arias T, Martínez E, Guerrero G, Ventura E, García G** (2009) *Ordenamiento territorial comunitario de ejido San Francisco de Los Ranchos, municipio de La Huacana, Michoacán*. Naturaleza y Desarrollo (NyDe) A.C., CONAFOR-PROCYMAF, 112 p.
- Blanco M., Castillo O, Toledo C** (1979) Estudio preliminar de las cactáceas de la cuenca baja del río Balsas I. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 24: 78–89.
- Bravo-Hollis H** (1937) *Las cactáceas de México*. 1ra edición. UNAM. México, 755 p.
- Bravo-Hollis H** (1978) *Las cactáceas de México*. 2da edición. Vol. 1. UNAM. México, 743 p.
- Bravo-Hollis H** (1991a) *Las cactáceas de México*. 1a. Ed. Tomo II, UNAM. México, 404 p.
- Bravo-Hollis H** (1991b) *Las cactáceas de México*. 1a. Ed. Tomo III, UNAM. México, 643 p.
- Cué-Bär EM, Villaseñor JL, Arredondo-Amezcuea L, Cornejo-Tenorio G, Ibarra-Manríquez G** (2006) La flora arbórea de Michoacán, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 78: 47–81.
- Endañu E, López JE** (1997) Flora cactológica de la cuenca del río Balsas en el Estado de Guerrero. *Tesis de Licenciatura*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, 179 p.
- Fernández R, Rodríguez C, Arreguín ML, Rodríguez A** (1998) Listado florístico de la cuenca del río Balsas, México. *Polibotánica* 9: 1–151
- Franco IS** (1997) Legislación y conservación. En C Valles, L Rodríguez (eds.), *Suculentas Mexicanas, Cactáceas*. México: CVS, CONABIO, SEMARNAT, UNAM, pp 101-111.
- Gold DB** (1969) Las cactáceas del estado de Michoacán. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 15(1): 5–7.
- Guevara-Féfer F, Rzedowski J** (1980) Notas sobre el género *Bursera* (Burseraceae) en Michoacán (México). I. Tres especies nuevas de los alrededores de la presa de Infiernillo, con algunos datos relativos a la región. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 39: 63–81.
- Guzmán U, Arias S, Dávila P** (2003) *Catálogo de cactáceas mexicanas*. UNAM, CONABIO, México, 315 p.
- Guzmán U, Arias S, Dávila P** (2007) *Catálogo de autoridades taxonómicas de las cactáceas (Cactaceae: Magnoliopsida) de México*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyectos Q045 y AS021. México, 90 p.
- Hunt D [compilador]** (1999) *CITES Cactaceae Checklist*. 2da edición,

315 p.

- Jiménez CL** (2011) Las cactáceas mexicanas y los riesgos que enfrentan. *Revista Digital Universitaria* 12(1): 1–23.
- Martínez-Palacios A** (2007) *Backebergia militaris* (Audot) Bravo ex Sánchez-Mejorada (Cactaceae) un recurso industrial en grave riesgo de extinción. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 54(4): 121–127.
- Martínez-Cruz J, Méndez-Toribio M, Cortés-Flores J, Coba-Pérez P, Cornejo-Tenorio G, Ibarra-Manríquez G** (2013) Estructura y diversidad de los bosques estacionales desaparecidos por la construcción de la presa Gral. Francisco J. Múgica, en la depresión del Balsas, Michoacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84: 1216–1234.
- Montaño C, Vega F, Nolasco H** (1993) Aspectos ecológicos y económicos de las cactáceas. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 23(4): 89–92.
- Ponce J, Carranza E, Moreno RJ, Miranda EP, Escalante AL, Villaseñor MA, Cancino R** (2004) Caracterización de dos variantes de selva baja caducifolia en la depresión del Balsas, Michoacán, México. *Revista Biológicas* 6: 56–67.
- Robles JS** (1999) Las cactáceas de la costa del estado de Michoacán, México. *Tesis de Licenciatura*. Facultad de Biología. UMSNH. México, 84 p.
- Robles JS** (2005) Recuadro: las cactáceas de Michoacán. Estudio de estado. En LE Villaseñor (ed.), *Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad*. Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, UMSNH. México. 82 p.
- Robles JS** (2006) Distribución de las cactáceas en la cuenca de Cuitzeo, Michoacán y Guanajuato, México. *Tesis de Maestría*. Maestría en Conservación y Manejo de Recursos Naturales. Facultad de Biología. UMSNH. México, 117 p.
- Rzedowski J** (1991) Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* 15: 47–64.
- Rzedowski J** (1994) *Vegetación de México*. 6ta reimpresión, Editorial Limusa. México, D. F., 504 p.
- Salazar G** (2008) El bosque tropical caducifolio en la microcuenca de San José Chila, municipio de Apatzingán, Michoacán, México. *Tesis de Licenciatura*. Facultad de Biología, UMSNH. México, 79 p.
- Sánchez-Mejorada H** (1970) Informe de una exploración preliminar a la presa del Infiernillo, Mich. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 5(4): 93–94.