

## USO Y MANEJO DE LAS CACTÁCEAS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA BARRANCA DE METZTITLÁN, HIDALGO, MÉXICO

ADRIANA FUENTES JIMÉNEZ<sup>1</sup> & CECILIA L. JIMÉNEZ SIERRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento del Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, Calz. del Hueso No. 1100, Col. Villa Quietud, Deleg. Coyoacán, CP 04960, México, D.F. (adrixfj2004@hotmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, Deleg. Iztapalapa, CP 09340, México, D.F. (ceci@xanum.uam.mx)

**(Uso y manejo de las cactáceas en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán, Hidalgo, México)** – La presente investigación se realizó para conocer la importancia y uso de las cactáceas en la zona semiárida de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán. Este estudio abarcó los municipios de Metztlán, Metzquititlán y Eloxochitlán, regiones donde domina el matorral xerófilo. El estudio se llevó a cabo visitando 27 poblados, donde se realizaron un total de 60 entrevistas. De las 70 especies de cactáceas ya catalogadas en la Reserva, se obtuvo un total de 36 (51.4%) registradas en este estudio, las cuales son silvestres aunque 11 (24%) también sean cultivadas en los patios de las casas. Del total de 36 especies, 14 (28%) son aprovechadas. Fueron registradas cuatro nuevas especies para el estado de Hidalgo: *Opuntia auberi* Pfeiff., *O. dillenii* (Ker-Gawl.) Haw., *O. joconostle* F.A.C. Weber ex Diguét y *Acanthocereus pentagonus* Line. Se registraron en las entrevistas un total de ocho usos: golosina, construcción, medicinal, artesanal, alimento, forraje, cosmético y ornamental. Los usos más frecuentes son el medicinal (*Myrtillocactus geometrizans*), alimenticio (*M. geometrizans* y *Opuntia* sp.), forrajero (*Opuntia* sp. y *Cylindropuntia imbricata*) y artesanal (*Opuntia* sp., *M. geometrizans* y *Isolatocereus dumortieri*). Se visitaron los invernaderos de la Reserva y se realizaron también entrevistas a los trabajadores. El cultivo y producción de cactáceas es una forma de utilizar la flora y no ponerla en riesgo en su ambiente natural. Actualmente, en los invernaderos se están cultivando alrededor de 14 especies de cactáceas propias de la zona.

**Palabras-clave:** Reserva, cactáceas, ornamental, invernaderos, Hidalgo.

**(Use of cacti in the Meztlán Ravine Biosphere Reserve, Hidalgo, Mexico)** – This present study was carried out in order to know the importance and use of cactaceous in the semi-arid zone of the Meztlán Ravine Biosphere Reserve. The region under study compassed the municipalities of Metztlán, Metzquititlán and Eloxochitlán where xerophile scrub dominates. The study was carried out by the use of interviews. Sixty interviews were applied and 27 towns were visited. A total of 36 (51.4%) species of cactaceous was recorded of the 70 reported ones in the Reserve. These 36 species are wild but 11 (24% of the total) also is cultivated in the patios of the houses. Out of these species, 14 (28%) are used for several purposes. This study includes four new records for the state of Hidalgo: *Opuntia auberi* Pfeiff., *O. dillenii* (Ker-Gawl.) Haw., *O. joconostle* F.A.C. Weber ex- Diguét and *Acanthocereus pentagonus* Line. A total of eight uses was registered in the interviews: sweet, construction, medicinal, handicraft, food, forage, cosmetic and ornamental. The most frequent uses are medicinal (*Myrtillocactus geometrizans*), in food (*M. geometrizans* and *Opuntia* sp.), in forage (*Opuntia* sp. and *Cylindropuntia imbricata*), for handicraft (*Opuntia* sp., *M. geometrizans* and *Isolatocereus dumortieri*). Greenhouses located in the Reserve were also visited and interviews to the workers were carried out. Both the culture and production of cactuses is a form to use the flora and not to put it in risk in their natural environment. Around 14 cacti species from the zone have been cultivated at the greenhouses.

**Key words:** Reserve, cactaceous, ornamental, greenhouses, Hidalgo.

### INTRODUCCIÓN

Hace miles de años que comenzó la relación del hombre con el uso de las cactáceas y otras plantas suculentas, y éstas han tenido especial importancia en el asentamiento de numerosas poblaciones del continente americano y en el desarrollo de grandes culturas (BRAVO-HOLLIS, 1978).

Las primeras tribus nómadas que llegaron a México eran cazadoras, pero la abundancia decreciente de la caza mayor les hizo depender cada día más de la caza menor y de la recolección de vegetales. En su gran búsqueda de alimentos, encontró que muchas cactáceas, por sus tallos, flores, frutos y semillas, no eran solamente

comestibles sino que también muy agradables al paladar, y su dependencia alimenticia en éstas plantas se volvió de particular importancia en su lucha por la supervivencia (SÁNCHEZ-MEJORADA, 1982).

Dentro de la vasta cantidad de productos que el hombre ha obtenido de las cactáceas se pueden mencionar productos alimenticios, forrajes, medicinas, gomas, jabones, entre otros (BRAVO-HOLLIS & SCHEINVAR, 1995). Estas plantas han sido un recurso alimentario verdaderamente importante, sobre todo por el agua que contiene sus tallos, el aporte de carbohidratos en sus frutos, proteínas y grasas de las semillas. Quizá el nopal es la cactácea más conocida

y utilizada por los mexicanos y también por los habitantes de muchos otros países de zonas que presentan condiciones ambientales que estas plantas requieren (VIGUERAS & PORTILLO, 2002).

Las especies de la familia Cactaceae se encuentran distribuidas principalmente en las regiones áridas y semiáridas, aunque se les encuentran también en otras regiones más húmedas, como bosques de pino y encino, en los bosques tropicales caducifolios y perennifolios, así como en los bosques mesófilos de montaña (BRAVO-HOLLIS & SCHEINVAR, 1995).

En México existen cuatro desiertos que son el Sonorense, Chihuahuense, Hidalguense y Tehuacanense, que cubren aproximadamente el 60% del territorio nacional y cada uno de ellos presenta características particulares que lo distinguen del resto (GODINEZ, 1998).

México es el más importante centro de concentración de especies de cactáceas a nivel mundial, ya que se han registrado aquí cerca de 66 géneros y 850 especies, el 78% de los géneros son endémicos. Dentro del país, se reconocen dos regiones particularmente ricas en especies y altos índices de endemismo: la región sureste y este del desierto Chihuahuense y la zona árida Hidalguense, los cuales destacan también por ser poseedoras de las concentraciones más altas de cactáceas amenazadas en el mundo (HERNÁNDEZ & BARCENAS, 1995, 1996).

En México existe una gran cantidad de cactáceas que se aprovechan de múltiples formas, a veces sólo en áreas muy reducidas o por que el conocimiento etnobotánico que se tiene está poco disponible o subutilizado, por tal motivo el presente estudio tuvo como objetivo principal rescatar los conocimientos sobre el uso (tradicional o innovador) que los pobladores autóctonos les dan a las diversas especies de la familia Cactaceae, y la elaboración de un catálogo de cactáceas de la zona.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ESTADO DE HIDALGO

La ubicación geográfica del estado de Hidalgo en el Eje Neovolcánico Transversal y la Sierra Madre Oriental genera condiciones fisiográficas relevantes que han permitido el establecimiento de una gran riqueza de especies. El área que conforma la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán integra una superficie de 2.090,512 ha y se localiza entre los 19°35'52" y 21°25'00" de latitud norte, y los 97°57'27" y 99°51'51" de longitud oeste. Limita al norte con el estado de San Luis Potosí, al este con Veracruz, al este y sureste con Puebla, al sur con Tlaxcala y

México y al Oeste con Querétaro (CONANP, 2003).

La Reserva cuenta con una extensión de 96.042,94 ha, de las cuales 12.474,13 se han definido como zonas núcleo. Estas áreas fueron denominadas así de acuerdo a los elementos biológicos, físicos y socioeconómicos de las Áreas Naturales Protegidas. La delimitación territorial de las zonas se definió de acuerdo a sus relevancias de sus recursos naturales, así como a la presencia de especies representativas de la biodiversidad, funcionando actualmente como Corredor Biológico de las Zonas Áridas del Altiplano Central del País. Específicamente la región de Metztlán ha sido considerada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad como zona prioritaria para la conservación, como refugio de la biota desértica mexicana, ya que presenta afinidades con el desierto de Chihuahua y Sonora (CONANP, 2003).

Su diversidad de ecosistemas, como lo es el matorral xerófilo, abarca grandes extensiones en la zona, y por tal razón este ecosistema ha desarrollado una intensa especiación a nivel de especies que crecen en la Barranca, ocasionando un alto endemismo, es decir, una gran proporción de especies de su flora y fauna que tienen una distribución geográfica restringida, siendo exclusivas de estos ecosistemas y no pudiendo encontrarse en ningún otro lugar (CONANP, 2003).

#### MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación consistió en hacer visitas a los poblados para realizar entrevistas y así obtener información sobre los usos que los pobladores les dan a la familia Cactaceae. Se aplicaron un total de 60 entrevistas en 27 poblados de tres municipios de la Reserva que corresponden a zonas donde domina el matorral xerófilo. En el Municipio de Metztlán se trabajó en los poblados de: Jilotla, Tlatexpe, Barrio El Pato, Tlaxomtl, Sn. Pablo Tetlapayac, Sn. Cristóbal, Joya de Analco, Huisticola, Tlazoquitipa, Barrio Coatlán, El Rodeo, Potrero de Camacho, Tesisco, Zotola, Meznosla, Huayateno, El Palmar, Acalome y Tlaxco. En el Municipio de Eloxochitlán en los poblados de: Hualula, Itzacapa, Tecomate, Chalmita, Almolon, Chacaya, Sn. Juan Amajaque; y del Municipio de San Agustín Metzquitlán el poblado de El Veladero.

Las entrevistas fueron contestadas por adultos de ambos sexos de entre 33 a 84 años de edad. La mayoría de las entrevistas (57%) fueron contestadas por mujeres y el 43% por hombres. El 60% de las mujeres se dedican al hogar, el 20% a las artesanías, el 6.6% a la agricultura y el resto son asalariadas. En lo que se refiere a los hombres el

50% son campesinos, el 16.66% son artesanos y el resto son asalariados.

Se realizó un registro fotográfico de las cactáceas encontradas en la zona de estudio. Las fotografías fueron digitalizadas y se emplearon en la elaboración del Catálogo de Cactáceas de la Reserva de la Biosfera. No se realizaron colectas de ejemplares, debido a que no se contaba con permiso de colecta y porque las poblaciones de algunas especies son muy reducidas o se encuentran en alguna categoría de peligro.

La determinación científica se hizo con base en los registros fotográficos de los ejemplares encontrados en el campo y en las casas visitadas. El especialista en cactáceas, el Biol. Jerónimo Reyes Santiago, del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, realizó la determinación con la ayuda del inventario de especies vegetales de la zona y claves específicas.

Los datos de las entrevistas fueron capturadas en hojas de calculo (Excel) para ser analizados.

Para propósitos de la norma NOM-059-ECOL-2000, se entenderá por Amenazada a aquella especie, o poblaciones de la misma, que podría llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. Esta categoría coincide parcialmente con la categoría vulnerable de la clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN.

Se entiende por Protección Especial a aquella especie o población que podría llegar a encontrarse amenazada por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación, o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Especie Endémica resulta aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Especie Introducida es aquella que no es nativa en el ecosistema, en la región o el país, y ha sido accidental o deliberadamente transportada a una nueva ubicación por las actividades humanas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las especies de cactáceas registradas

En total se registraron 36 especies (51.4%) de las 70 reportadas y 16 géneros de los 22 reportados en la Reserva (CONANP, 2003). De estas especies, 35 (76%) son silvestres aunque 11 de ellas son también cultivadas

(24%) (Tabla 1).

En la Tabla 1 se presentan para cada especie: el nombre científico y autor, el nombre común y la distribución (en México) registrada en la bibliografía (BRAVO-HOLLIS, 1978; BRAVO-HOLLIS & SÁNCHEZ MEJORADA, 1991a, 1991b; GUZMAN *et al.*, 2003). También se indica si la especie es endémica de la zona, si se encuentran poblaciones silvestres o es cultivada y si se encuentra en alguna categoría de peligro de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2000.

La Tabla 1 contiene cuatro nuevos registros de especies de cactáceas para la Reserva: *Acanthocereus pentagonus* Line; *Opuntia auberi* Pfeiff; *O. dillenii* spp. *esparzae* (Ker-Gawler); y *O. joconostle* F.A.C. Weber ex Digue. El listado también incluye una especie introducida, *Schlumbergera truncata* (Haw.) Moran, especie común en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, Veracruz, Tabasco, México y Michoacán.

En las entrevistas aplicadas a los pobladores, se obtuvo que en promedio reconocen al menos 10 especies, de las 36 especies registradas en el presente estudio, de las cuales 14 (28%) se aprovechan. Es importante mencionar que los pobladores hacen uso de estos recursos pero únicamente ocupan la cantidad necesaria o alguna sección del vegetal y en ocasiones aprovechan partes desprendidas de los organismos. En la Tabla 2 se listan las especies aprovechadas, con su nombre común y se señalan sus usos.

Ejemplos de especies útiles

### *Cylindropuntia imbricata*

Medicinal: Los artículos jóvenes se parten por la mitad, se calientan a fuego suave y después se colocan calientes sobre contusiones o cualquier tipo de hinchazón. Este remedio tiene un efecto anti-inflamatorio.

Forrajero: En el campo, se podan los arbustos de *C. imbricata* y *Opuntia* spp. que se llegaran a encontrar y en un área despejada y de superficie de preferencia plana, se tiende una cama o mesa de leña verde en la parte inferior y en la parte superior leña seca y se prende con fuego. Con un palo largo se queman un poco dichos cladodios (*Opuntia*) con la finalidad de eliminar las espinas y no producir daños mecánicos en los hocicos del ganado. Es importante mencionar que este forraje se le puede dar a todo tipo de ganado ya que aparte de fortalecer su pelaje pueden suplir y sustituir parcialmente las necesidades de agua por un largo tiempo. Este forraje es preparado durante todo el año menos en los meses en los que hay mayor precipitación que se presentan del mes de junio a septiembre.

Tabla 1. Inventario de cactáceas en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlitlán, Hidalgo, México. Categoría (norma NOM-059-ECOL-2000): A = Amenazada; Pr = Protección especial; Vu = Vulnerable; E = Especie endémica de la zona; Ec = Especie cultivada.

| Nombre científico  | Nombre común                          | Distribución en México   | Categoría |
|--|---------------------------------------|--|-----------|
| <i>Acanthocereus pentagonus</i> Line                             | Cactus triangular                     | Campeche, Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Yucatán, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y San Luis Potosí (S.L.P)   | Ec        |
| <i>Astrophytum ornatum</i> (DC.)                                 | Liendrilla                            | Hidalgo, Guanajuato, Querétaro y S.L.P.  | A, E      |
| <i>Cephalocereus senilis</i> (Haw.) Pfeiff.                      | Viejito                               | Hidalgo y Veracruz   | A, E, Ec  |
| <i>Cylindropuntia imbricata</i> (Haw.)                           | Cardón, Abrojo, Cardenche, Xoconostle | Hidalgo, Aguascalientes, Chihuahua, Jalisco, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Nuevo León, Guanajuato, Puebla, Querétaro, Tamaulipas, Zacatecas y S.L.P.                                      |           |
| <i>Coryphantha erecta</i> (Lem.)                                 | ...                                   | Hidalgo, Guanajuato, Querétaro y S.L.P.  |           |
| <i>Echinocactus platyacanthus</i> Link & Otto                    | Biznaga grande, Biznaga dulce         | Hidalgo, Coahuila, Guanajuato, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, Puebla, Tamaulipas, Zacatecas y S.L.P.   | Pr        |
| <i>Echinocereus cinerascens</i> (DC.) Lem.                       | Tuna de Mayo                          | Hidalgo, Guanajuato, Distrito Federal, Tamaulipas, Querétaro, Zacatecas y S.L.P.   |           |
| <i>Ferocactus hyxtris</i> (D.C.) G.L. Linds                      | Biznaga de borrachitos                | Hidalgo, Aguascalientes, Durango, Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Querétaro, Zacatecas y S.L.P.  | Pr        |
| <i>Ferocactus glaucescens</i> (D.C) Britton & Rose.              | Biznaga de pochas                     | Hidalgo, Guanajuato, Querétaro y S.L.P.  |           |
| <i>Ferocactus latispinus</i> (Haw.) Britton & Rose               | Uña de gato, Pochas, Biznaga ganchuda | Hidalgo, Puebla, Aguascalientes, Distrito Federal, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Tlaxcala, Zacatecas y S.L.P.  |           |
| <i>Isolatocereus dumortieri</i> (Scheidw.)                       | Órgano Cimarrón, Pitayo, Candelabro   | Hidalgo, Aguascalientes, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Distrito Federal, Puebla, Michoacán, Morelia, Oaxaca, Querétaro, Zacatecas y S.L.P.  |           |
| <i>Marginatocereus marginatus</i> (DC.) Backed.                  | Órgano manso, Chilayo, Malintzin      | Hidalgo, Aguascalientes, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Distrito Federal, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Zacatecas y S.L.P.                                     | Ec        |
| <i>Mammillaria crinita</i> D.C.                                  | ...                                   | Hidalgo, Guanajuato, Querétaro, Veracruz y S.L.P.  |           |
| <i>Mammillaria geminispina</i> Haw., Philos.                     | ...                                   | Hidalgo, Guanajuato, Querétaro, Veracruz y S.L.P.  |           |
| <i>Mammillaria humboldtii</i> Ehrenberg                          | Biznaga bola de nieve                 | Hidalgo  | A         |
| <i>Mammillaria longimamma</i> (DC.)                              | ...                                   | Hidalgo, Guanajuato, Querétaro y S.L.P.  | A         |
| <i>Mammillaria magnimamma</i> Haw., Philos.                      | Biznaga de chilitos, Volcanes         | Hidalgo, Distrito Federal, Guanajuato, Jalisco, Puebla, Querétaro, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas y S.L.P.  |           |
| <i>Mammillaria polythele</i> subsp. <i>obconella</i> Martius     | ...                                   | Hidalgo, Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Querétaro  |           |
| <i>Mammillaria pseudocrucigera</i> R.T. Craig                    | ...                                   | Querétaro y Guanajuato.  |           |
| <i>Mammillaria schiedeana</i> subsp. <i>schiedeana</i> Ehrenberg | ...                                   | Hidalgo, Guanajuato, Querétaro, Tamaulipas y S.L.P.  | A         |
| <i>Myrtillocactus geometrizans</i> Martius                       | Garambullo, Padre Nuestro             | Hidalgo, Aguascalientes, Durango, Morelos, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Distrito Federal, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas y S.L.P. | Ec        |
| <i>Neobuxbaumia polylopha</i> (DC.)                              | Viejito amarillo                      | Hidalgo, Guanajuato, Querétaro y S.L.P.  |           |
| <i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.                                    | Xolote                                | Chiapas, Guerrero y Oaxaca   | Ec        |

|   |  |  |    |
|---|--|--|----|
| <i>Opuntia cantabrigiensis</i> Lynch, Gard.                 | Cuija                                    | Hidalgo, Guanajuato, Jalisco, Querétaro y S.L.P.   |    |
| <i>Opuntia dillenii</i> subsp. <i>esparzae</i> (Ker-Gawler) | Pak'an, yaaxpakan                        | Campeche, Querétaro, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán. y S.L.P.  |    |
| <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.                      | Nopal de huerta                          | Hidalgo, D.F, Guadalajara, Aguascalientes, Jalisco, S.L.P.   | Ec |
| <i>Opuntia joconostle</i> F.A.C. Weber ex Diguet            | Nopal de joconostle                      | Guanajuato, Jalisco, Distrito Federal, Michoacán y Querétaro   | Ec |
| <i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck                         | Nopal tuna blanca, Huaco                 | Hidalgo, Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Veracruz, Zacatecas y S.L.P.   | Ec |
| <i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.)                           | Cegador, Nopal cegador                   | Hidalgo, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nuevo León, Querétaro, Tamaulipas, Zacatecas y S.L.P.                          |    |
| <i>Opuntia pubescens</i> Wendland in Pfeiffer               | ...                                      | Hidalgo, Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Distrito Federal, Michoacán, Puebla, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, Sonora y S.L.P. |    |
| <i>Opuntia robusta</i> Wendland in Pfeiffer                 | Nopal tapón, Tuna tapon, Bartolona       | Hidalgo, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, Sonora y Zacatecas y S.L.P.                      | Ec |
| <i>Opuntia stenopetala</i> Engelm.                          | Arrastradillo, Nopal serrano, Huilancha  | Hidalgo, Coahuila, Durango, Guanajuato, Nuevo León, Querétaro, Tamaulipas y Zacatecas y S.L.P.   |    |
| <i>Opuntia streptacantha</i> Lemaire                        | Nopal cardón, Tuna cardona, Nopal hartón | Hidalgo, Aguascalientes, D.F., Durango, Guanajuato, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Zacatecas y S.L.P.                       |    |
| <i>Opuntia tomentosa</i> Salm- Dyck                         | ...                                      | Hidalgo, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro y S.L.P.                           | Ec |
| <i>Schlumbergera truncata</i> (Haworth) Moran               | Cactus de navidad                        | Sur de Brasil, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, Veracruz, Tabasco, México y Michoacán   | Ec |
| <i>Turbincarpus horripilus</i> (Lem.)                       | ...                                      | Hidalgo  | Vu |

### *Echinocactus platyacanthus*

Golosina: Con los tallos (costillas) de esta planta se elabora el dulce tradicional conocido como acitrón. Se ponen a hervir bien los tallos en agua; después, se sacan y se ponen en un cazo. Para preparar la miel se ponen al fuego 1 kilo de azúcar, cuando ya esté derretida de color café oscuro (hecha miel) se le ponen los pedacitos de biznaga para que estas hiervan durante aproximadamente dos horas en la miel y obtengan el color y por lo tanto el sabor dulce, posteriormente se sacan del cazo y se dejan reposar hasta el día siguiente.

La elaboración del acitrón es practicada actualmente por muy pocas personas mayores y no es elaborado con mucha frecuencia.

### *Isolatocereus dumortieri*

Artesanal: En el campo se llegan a encontrar las ramas ya muertas (secas). Estas son preparadas por el artesano, que con gran creatividad les da diversas formas y utilidades. Se pueden hacer lámparas, tortilleros, dulceros, percheros,

etc., complementando con diversos materiales como pegamento, corteza de sauce, estructuras de alambre, entre otros materiales (Fig. 1).



Fig. 1. Lámparas terminadas como parte de una artesanía.

### *Marginatocereus marginatus*

Construcción: Los tallos son utilizados para la elaboración de cercas vivas con lo cual se construyen corrales y cercas de casas y parcelas.

Tabla 2. Categorías de usos de las cactáceas.

| Nombre común        | Nombre científico                  | Usos  |
|---------------------|------------------------------------|---|
| Cardón              | <i>Cylindropuntia imbricata</i>    | Medicinal, forraje                            |
| Biznaga grande      | <i>Echinocactus platyacanthus</i>  | Golosina                                      |
| Órgano Cimarrón     | <i>Isolatocereus dumortieri</i>    | Artesanal                                     |
| Biznaga de chilitos | <i>Mammillaria magnimamma</i>      | Golosina                                      |
| Órgano manso        | <i>Marginatocereus marginatus</i>  | Construcción, medicinal, artesanal, cosmético |
| Garambullo          | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | Golosina, construcción, medicinal, artesanal  |
| Xolote              | <i>Opuntia auberi</i>              | Artesanal, alimento, forraje                  |
| Cuija               | <i>O. cantabrigiensis</i>          | Artesanal, forraje                            |
| Nopal de huerta     | <i>O. ficus-indica</i>             | Medicinal, alimento, forraje                  |
| Nopal de Joconostle | <i>O. joconostle</i>               | Artesanal, alimento, forraje                  |
| Tuna tapona         | <i>O. robusta</i>                  | Artesanal, alimento, forraje                  |
| Nopal serrano       | <i>O. stenopetala</i>              | Artesanal, forraje                            |
| Tuna cardona        | <i>O. streptacantha</i>            | Artesanal, alimento, forraje                  |
| Nopal tuna blanca   | <i>O. megacantha</i>               | Medicinal, artesanal, alimento, forraje       |

También se utiliza el tallo de esta cactácea para resanar la pintura y para los aplanados de las paredes de las casas, ya que favorece el adherido del aplanado e incrementa su resistencia. Para ello en un bote grande con agua se pica un trazo mediano de órgano, se le ponen 2 kilogramos de sal y se deja reposar toda una noche y posteriormente se mezcla ya sea con pintura y/o barro o arcilla.

Para la construcción de casas, se siembran pedazos de tallo como de 60 cm, lo más pegado entre ellos y se van amarando para que tenga firmeza, los espacios pueden ser rellenos con arcilla o barro y finalmente son techados ya sea con hojas de palma para un clima más fresco o con láminas.

Cosmético: Los tallos son cortados y hervidos en agua junto con hojas de nogal, hasta que el agua obtenga una coloración oscura. Esta agua se aplica después de terminar de lavar el cabello ya que sirve para tonificarlo y para su crecimiento.

Medicinal: Para prevenir el aborto se cortan tres trozos del tallo y se ponen a hervir en medio litro de agua junto con

hojas de nogal. Esta agua se da a beber fría a la paciente como agua de tiempo por un día.

Artesanal: Las ramas secas pueden ser utilizadas para la elaboración de artesanías como lámparas y percheros.

*Mammillaria magnimamma*

Alimenticio: Sus frutos, llamados chilitos de biznaga de color rojo carmín, son dulces y sabrosos. Estos son desprendidos de las cactáceas y consumidos como golosina.

*Myrtillocactus geometrizans*

Golosina: Los frutos de color rojo púrpura, de sabor dulce muy agradable, son consumidos como fruta fresca y también se preparan aguas frescas y paletas de hielo. Para su elaboración se colectan los frutos ya maduros y se lavan perfectamente. Estos son molidos en un recipiente y posteriormente puestos en una jarra. Si es necesario se le puede poner al agua fresca azúcar al gusto; esta agua se deja en el congelador para la elaboración de las paletas de hielo. Sus flores son colectadas para ser consumidas como verdura, simplemente cocidas o en diferentes guisos.

El garambullo es utilizado también para elaborar dulce. El procedimiento consiste en dejar en agua de cal la pulpa (solamente), aproximadamente 24 horas, después se le quita esta agua de cal y se lava perfectamente, posteriormente se pone a hervir en agua con azúcar hasta que la miel que se produce haga hebra (consistencia pegajosa), y este toma por lo tanto una coloración oscura.

Medicinal: Dependiendo de la lesión o ruptura de hueso se corta solamente lo necesario de una rama de garambullo, se le quitan las espinas y con un cuchillo se abre el garambullo por el centro y se asa a las brazas perfectamente. Posteriormente cuando está bien caliente se le puede poner un poco de alcohol etílico de 96° o este puede ser sustituido por sábila y se aplica en la parte afectada, se entablilla y/o se pone un vendaje; esta curación debe de ser aplicada en la noche y la persona ya no debe salir de casa.

Construcción: Para resanar la pintura, en un bote mediano con agua se le pica un trazo mediano de garambullo, se le ponen 2 kilogramos de sal y se deja reposar toda la noche y posteriormente se mezcla ya sea con pintura y/o barro o arcilla.

Artesanal: Las ramas secas pueden ser utilizadas para la elaboración de artesanías como lámparas y percheros.

*Opuntia auberi*

Alimenticio: Los cladodios jóvenes y sus frutos (tunitas), conocidos como "Pochitas", son preparados para consumo humano, cocidos y/o guisados o simplemente asados.

Artesanal: Las ramas secas pueden ser utilizadas para la elaboración de artesanías.

Forrajero: Se queman las ramas como forraje para todo tipo de ganado (Fig. 2).

#### *Opuntia ficus-indica*

Medicinal: Para bajar los niveles de azúcar se licua medio nopal tierno y fresco (se le quitan las espinas), un joconostle (tuna agria) (se lava y sin semillas) y un trozo de apio y se toma.

También se puede hervir el nopal con un trozo de sábila en un litro de agua, y se toma como agua de tiempo o se puede hacer licuado.

#### *Opuntia megacantha*

Medicinal: Para golpes fuertes se corta un cladodio o penca mediano y se le quitan las espinas, se abre a la mitad (longitudinalmente) se asa a las brazas, se pone en la parte afectada sujeta con un vendaje.

La mayor parte de las especies son aprovechadas como especies medicinales (27.08%), en segundo lugar están los usos como alimento con 16.66% de las especies y el tercero lugar, también con 16.66%, son utilizadas para la artesanía y como forraje.



Fig. 2. Quema de las pencas de *Opuntia* spp. como forraje para el ganado.

Es muy importante señalar que todos estos conocimientos que se tienen sobre los usos de las cactáceas han sido heredados de generación en generación. El uso del garambullo como medicinal según los reportes recabados en este estudio datan para la zona de al menos 106 años. Sin embargo, existen algunas especies que eran utilizadas para diversos fines y en la actualidad se ha restringido su uso. Por ejemplo el *M. marginatus* era un elemento indispensable en la construcción de paredes de casas y actualmente solo se usa para elaborar cercas vivas (Fig. 3).

Se visitaron los invernaderos de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán y se realizaron también entrevistas a los trabajadores.



Fig. 3. Cerca viva de *M. Marginatus*.

Es importante mencionar que en los invernaderos los niños pueden participar siempre asesorados por un adulto. Su participación es importante porque ayudan en las actividades que requieren de tiempo como el trasplante (Fig. 4) y el riego. Sin embargo son pocos los jóvenes que participan, quizás porque no sienten que esta actividad pueda ser económicamente redituable.

Para la siembra son necesarias las semillas, las cuales son solicitadas a las autoridades de la Reserva. Estas proporcionan semillas de diferentes especies cada año, llegándose a sembrar hasta 30 mil plantas de diferentes especies en los invernaderos. Las técnicas de cultivo que utilizan son dos: propagación por semilla y por esquejes.

Actualmente se ha iniciado, con apoyo de la Reserva, la instalación de invernaderos para el cultivo de cactáceas. Se cuenta con seis invernaderos instalados y trabajados por las comunidades de la zona. En el Municipio de Metztlán hay cuatro: “Xochitl Huitznahuatl” en el Barrio del Pato; “BASASI” en La Joya; otro en Sn. Cristóbal y otro más en Acalome. Los dos invernaderos restantes se encuentran ubicados, uno en el municipio de San Agustín Metzquitlán en la comunidad de El Durazno y otro en el Mpio. de Acatlán en la comunidad de la Chamusquina.



Fig. 4. Trasplante de plántulas a macetas individuales.

En los invernaderos se están cultivando actualmente 14 especies de cactáceas de ornato o decorativas: *Astrophytum ornatum*, *Cephalocereus senilis*, *Echinocactus platyacanthus*, *Echinocereus cinerascens*, *Ferocactus glaucescens*, *F. hixtryx*, *F. latispinus*, *Isolatocereus dumortieri*, *Mammillaria crinita*, *M. Geminispina*, *M. magnimamma*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Neobuxbaumia polylopha* y *Opuntia microdasys*.

### CONCLUSIONES

Las cactáceas juegan un papel importante en la obtención de satisfactores en las poblaciones más marginales de la Reserva, ya que proporcionan recursos que cubren diversas necesidades como son: la poca conciencia de la importancia biológica de las cactáceas en sus hábitats y del potencial económico que éstas representan.

El impacto principal de las actividades humanas es a través de la colecta de ejemplares para su uso o venta. Además, la introducción del ganado caprino y vacuno en la zona daña a las comunidades naturales por pisoteo y ramoneo de arbustos y árboles que funcionan como plantas nodrizas, así como el forrajeo directo sobre las mismas

cactáceas.

El cultivo de cactáceas en invernaderos es posiblemente una de las mejores formas de utilizar la flora de la Reserva, ya que de esta manera no se pone en riesgo su existencia, además de que favorece el desarrollo económico y cultural de los habitantes de la zona. La producción y venta de cactáceas juega también un papel importante en la atracción turística.

La implementación de Programas de Educación Ambiental ayuda a incrementar el conocimiento de los recursos de la zona y los Programas de Manejo integral ayudan a establecer estrategias para conservar las poblaciones silvestres y fomentar el uso múltiple de este ecosistema.

### AGRADECIMIENTOS

A todos los habitantes de los municipios de Metztlán, Mezquitlán y Eloxochitlán, ya que sin ellos no hubiera sido posible la finalización de este proyecto. Al director de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán, Salvador Montes Quintero, y a los integrantes de la Brigada de Vigilancia de la Reserva. A mi asesora la M en C. Cecilia L. Jiménez Sierra de la UAM-I, y a toda mi familia, quiénes desde niña me apoyaron en la decisión de estudiar tan bonita profesión, la BIOLOGÍA.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAVO-HOLLIS H. 1978. **Las cactáceas de México, vol. 1.** México: Ed. UNAM.
- BRAVO-HOLLIS H & S MEJORADA. 1991a. **Las cactáceas de México, vol. 2.** México: UNAM.
- BRAVO-HOLLIS H & S MEJORADA. 1991b. **Las cactáceas de México, vol. 3.** México; UNAM.
- BRAVO-HOLLIS H & L SCHEINVAR. 1995. **El interesante mundo de las cactáceas.** México: Ed. Fondo de Cultura Económica.
- CONANP. 2003. **Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán.** México..
- GODINEZ A. 1998. Los desiertos mexicanos. Sus características e importancia. **Ciencia y Desarrollo** 24: 143.
- GUZMÁN U, S ARIAS & P DÁVILA. 2003. **Catálogo de cactáceas mexicanas.** México: CONABIO y UNAM.
- HERNÁNDEZ HM & RT BÁRCENAS. 1995. Endangered cacti in the Chihuahua Desert. I. Distribution Patterns. **Conservation Biology** 9(5): 1176-1188.
- HERNÁNDEZ HM & RT BÁRCENAS. 1996. Endangered cacti in the Chihuahua Desert. II. Biogeography and Conservation. **Conservation Biology** 10(4): 1200-1209.
- SÁNCHEZ-MEJORADA H. 1982. **Algunos usos prehispánicos de las cactáceas entre los indígenas de México.** Secretaria de Desarrollo Agropecuario. Dirección de Recursos Naturales del Gobierno del Estado de México.
- VIGUERAS AL & L PORTILLO. 2002. **Elaboración de alimentos y conservas con cactáceas y otras plantas suculentas.** México: Universidad de Guadalajara.