

2003 A – 2007 A

B03000206

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y  
AGROPECUARIAS**



**USOS ACTUALES Y POTENCIALES DE LAS CACTÁCEAS DE  
JALISCO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN EN MODALIDAD DE TESIS QUE  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

**P R E S E N T A**

**LARA ALEJANDRINA CORNEJO DENMAN**

**Las Agujas, Zapopan, Jal., Octubre de 2009**

El presente trabajo fue realizado, entre otros lugares, en el Laboratorio de Cactología, el Herbario "Luz María Villareal de Puga" y los invernaderos del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara. Bajo la dirección de la Dra. Hilda Julieta Arreola Nava y la asesoría del M.C. Martín Pedro Tena Meza.



**Universidad de Guadalajara**  
**Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias**  
*Coordinación de Titulación y Carrera de Licenciatura en Biología*

1372/ C. C. BIOLOGÍA

C. Lara Alejandrina Cornejo Denman

**PRESENTE**

Manifestamos a usted que con esta fecha ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de: **TESIS E INFORMES** opción **TESIS** con el título : **“Usos actuales y potenciales de las cactáceas de Jalisco”** para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Directora de dicho trabajo la **Dra. Hilda Julieta Arreola Nava** y como asesor el **M.C. Martín Pedro Tena Meza**.

Sin más por el momento, le envío un caluroso saludo.

**ATENTAMENTE**  
**“PIENSA Y TRABAJA”**

Las Agujas, Zapopan., 01 de septiembre del 2008.

  
**DR. FRANCISCO MARTÍN HUERTA MARTÍNEZ**  
**PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN**



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

  
**M en C. GLORIA PARADA BARRERA**  
**SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN**

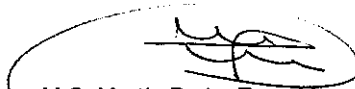
Dra. Georgina Adriana Quiroz Rocha.  
 Presidente del Comité de Titulación.  
 Licenciatura en Biología.  
 CUCBA.  
 Presente

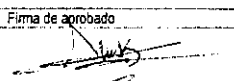
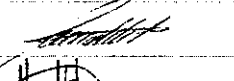

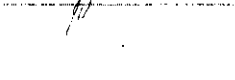
Nos permitimos informar a usted que habiendo revisado el trabajo de titulación, modalidad Tesis e informes, opción Tesis con el título: "Usos actuales y potenciales de las cactáceas de Jalisco" que realizó el/la pasante Lara Alejandrina Corneio Denman con número de código B03000206 consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorizar su impresión.

Sin otro particular quedamos de usted con un cordial saludo.

Atentamente  
 Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., Agosto de 2009

  
 Dra. Hilda Julieta Arreola Nava  
 Directora de Tesis

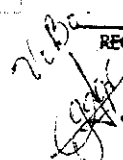
  
 M.C. Martín Pedro Tena Meza  
 Asesor

| Nombre completo de los Sinodales asignados por el Comité de Titulación | Firma de aprobado                                                                   | Fecha de aprobación |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| M.C. Luis Villaseñor Ibarra                                            |  | 09/sep/09           |
| Dra. Ana Lilia Viguera Guzmán                                          |  | 15/09/2009          |
| M.C. Gregorio Nieves Hernández                                         |  | 09/sep/09           |
| Supl. Rosa Elena Martínez González                                     |  | 17/sep/09           |

COM  
 TITUL

LICENCI  
 EN BIC

RECI

26.08  


## Resumen

La utilización de las cactáceas por parte de los humanos se remonta a tiempos prehistóricos, a partir de la migración de los homínidos del continente Euroasiático africano hacia lo que hoy conocemos como América. Los grupos humanos se encontraron con nuevos ambientes y recursos naturales, con algunos de los cuales crearon vínculos de supervivencia que han perdurado a lo largo de la historia.

Un ejemplo de un recurso novedoso fue la familia Cactaceae, nativa del continente Americano, y que se encuentra ampliamente distribuida a lo largo de éste (y actualmente en todo el mundo). Los vínculos humanos con los cactus se basan en la gran diversidad morfológica y ecológica que existe entre los miembros de ésta familia, lo cual permite que se den distintos modos de aprovechamiento que cubren necesidades de varios tipos. El consumo, aprovechamiento y explotación de las cactáceas, principalmente de numerosas especies del género *Opuntia*, es bien conocido desde hace muchos años entre las poblaciones prehispánicas en México (Sánchez-Mejorada, 1982). No obstante existen otras especies que se conocen de manera local cuyo aprovechamiento hasta nuestros días ha perdurado, en otros casos su uso ha caído en decadencia.

El objetivo del presente trabajo es determinar, conjuntar y registrar el uso y aprovechamiento que en las diferentes poblaciones del estado de Jalisco se le dan a las cactáceas.

Con base en el inventario de las cactáceas de Jalisco publicado por Arreola-Nava (1990) y al Catálogo de Cactáceas Mexicanas publicado por Guzmán *et al.* (2007) se elaboró una base de datos en la que se registraron los usos conocidos que se tenían documentados en la bibliografía especializada.

Se revisaron todos los ejemplares de la familia Cactaceae depositados en el herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG) y los datos encontrados fueron añadidos a la base de datos. Asimismo se recabó la información registrada en las libretas de campo de la Dra. Hilda Arreola, quien se ha dedicado por más de 20 años al estudio de este grupo vegetal. En varios de los casos la información se amplió y

corroboró a través de salidas al campo a las localidades y municipios mencionados en dichos registros.

Se reportan 59 especies con algún uso, de las 97 registradas en el inventario (Arreola-Nava, 1990). Algunos taxa se aprovechan en más de una forma. Los usos se clasifican en orden, comenzando por los que tienen un mayor número de especies: ornamentales, comestibles, construcción, forrajero, medicinal, hospedero de grana cochinilla y otros.

# ÍNDICE GENERAL

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b>                                   | <b>1</b>  |
| <b>2. ANTECEDENTES</b>                                   | <b>3</b>  |
| Generalidades sobre las cactáceas en México y en Jalisco | 3         |
| Usos milenarios de las cactáceas                         | 3         |
| Usos actuales de cactáceas en México                     | 5         |
| <b>3. JUSTIFICACIÓN</b>                                  | <b>8</b>  |
| <b>4. OBJETIVO</b>                                       | <b>9</b>  |
| <b>5. METODOLOGÍA</b>                                    | <b>10</b> |
| Revisión de herbario                                     | 10        |
| Revisión bibliográfica                                   | 10        |
| Trabajo de campo                                         | 10        |
| <b>6. RESULTADOS</b>                                     | <b>13</b> |
| Revisión de herbario                                     | 13        |
| Revisión bibliográfica                                   | 13        |
| Trabajo de campo                                         | 16        |
| Tablas de usos y especies correspondientes               | 23        |
| Descripción botánica de las especies e información       |           |
| Etnobotánica                                             | 27        |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Especies consideradas potencia les para usos diversos</b> | <b>67</b>  |
| <b>7. DISCUSIÓN</b>                                          | <b>70</b>  |
| <b>8. CONCLUSIONES</b>                                       | <b>81</b>  |
| <b>9. ANEXO Base De Datos</b>                                | <b>85</b>  |
| <b>10. ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS</b>                             | <b>94</b>  |
| <b>11. REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>                              | <b>97</b>  |
| <b>12. BIBLIOGRAFÍA</b>                                      | <b>113</b> |



# 1. INTRODUCCIÓN

Los grupos humanos, a lo largo de su recorrido por el planeta, se encontraron con nuevos ambientes y recursos naturales con algunos de los cuales crearon vínculos de supervivencia que han perdurado a lo largo de la historia de la humanidad. Un ejemplo de un recurso novedoso para esa época, es la familia de las cactáceas, ya que es originaria del continente Americano, y se encuentra ampliamente distribuida a lo largo de éste (y actualmente en todo el mundo). Estos vínculos humanos con las cactáceas se basan en la gran diversidad morfológica que existe entre los miembros de ésta familia, lo cual permite que se den distintos modos de aprovechamiento que cubren necesidades de todo tipo.

La domesticación de las plantas se dio como consecuencia del contacto constante con el medio ecológico; de esta forma varias especies de *Opuntia* fueron seleccionadas para la producción de fruto y de pencas gruesas y suculentas (Hernández-X, 1987).

El consumo, aprovechamiento y explotación de las cactáceas, principalmente de numerosas especies del género *Opuntia*, es bien conocido desde hace muchos años entre las poblaciones humanas en México (Sánchez-Mejorada, 1982). Probablemente el uso más común y conocido es el consumo de la penca para verdura y de los frutos.

El aprovechamiento ornamental de los cactus constituye una fuente económica potencial que no solamente los mexicanos explotan sino también los extranjeros, por la facilidad que tienen para extraer recursos del país ya sea en forma de plantas, frutos o semillas. Lo anterior cual provoca una disminución y pérdida de los recursos fitogenéticos del país, los cuales forman parte de la riqueza biológica de América y del mundo.

El presente trabajo conjunta un registro de los usos que se le dan actualmente a las diferentes especies de cactáceas presentes en el Estado de Jalisco, la motivación para la realización del documento se basa en valorar la importancia de la información etnobotánica considerando que es un elemento clave dentro del estudio de la botánica

ya que nos explica de una manera simple y clara la relación vital entre los humanos y las plantas.

También se remarca el valor económico potencial que pueden tener las cactáceas en su comercialización ya sea procesadas para distintos usos como materiales de construcción, forraje, artesanal, o para su aprovechamiento en cultivos.

## 2. ANTECEDENTES

### **Generalidades sobre las cactáceas en México y en Jalisco**

México constituye uno de los dos principales centros de diversificación de cactáceas en Norteamérica (Barthlott y Hunt, 1993).

La diversidad de usos de las plantas en un sitio es proporcional a su diversidad vegetal y al grupo humano que lo habita; México es sin duda el país con más diversidad de cactáceas en el mundo, se conocen más de 500 especies y un gran porcentaje de éstas (78%) son endémicas (Hernández, 2006). La cactoflora se aprovecha de distintas formas, muchas veces los usos son exclusivamente locales y esto dificulta el registro y la disponibilidad de la información etnobotánica (Portillo y Viguera 2000).

En el Estado de Jalisco se conocen 97 especies de cactáceas agrupadas en 23 géneros y dos subfamilias (Arreola-Nava, 1990).

En la zona de la Laguna de Sayula y sus alrededores ha proliferado el cultivo de cactáceas, principalmente de las nativas de la región; el pitayo (*Stenocereus queretaroensis* (Web). Buxb.) y el nopal (*Opuntia* spp.) destacan de forma importante (Arreola-Nava y Villegas, 1996). En la región de la costa sur del estado existe una gran diversidad de especies silvestres aprovechables, entre ellas el nopal silvestre o nopal de cerro *Opuntia fuliginosa* Griff. (Puente y Miranda, 2005).

### **Usos milenarios de las cactáceas**

Desde hace 6000 años a.C., se tiene registro del uso de las cactáceas en México, seguramente el nopal (*Opuntia* spp.) fue la primera y más utilizada de éstas plantas. Las principales actividades aprovechables del nopal consistían en la recolección de pencas y frutos para su consumo como alimento; estas especies fueron posteriormente domesticadas e introducidas al cultivo en huertos, también existe desde hace más de 500 años el cultivo de estas plantas como hospedero de la cochinilla. Posteriormente, con la introducción del ganado, se inició su uso como

forraje (Hoffmann, 1999).

En los tiempos de la conquista (siglo XVI) varios colonos hicieron reconocimiento y relatos del entorno natural que caracteriza a lo que ellos llamaban el “nuevo mundo”. Una de las principales expediciones enviadas por el rey Felipe II incluyó a un equipo de naturalistas encargados de describir todos los aspectos biológicos y ecológicos de la Nueva España, Francisco Hernández fue el director de la expedición y se dedicó a recorrer todo el territorio y recopilar información la cual se publicó tiempo después de su muerte en un documento llamado Historia Natural de Nueva España. En éste se describe la utilización de varias especies de cactáceas por parte de los nativos; ilustra con un dibujo una planta a la que llaman Nopalxochicuezáltic (*Disocactus*) y menciona que se utilizan las flores, aunque no especifica con qué fin. También menciona el Nochtli, lo que en náhuatl significa tuna o nopal, del cual enumera varios usos como el del jugo de los frutos para disminuir la fiebre y la sed; también el uso de la raíz para aliviar hernias y úlceras o mitigar el calor producido por la fiebre; inclusive dice que usaban el jugo de las hojas (cladodios) para untarlos en las ruedas de los carros, introducidos por los españoles, para impedir que se quemaran por la fricción (Hernández, 1959). Escribe sobre otro tipo de tuna llamado Teuhnochtli, del cual hacían polvo y utilizaban para aliviar el dolor de cabeza. Relata también sobre un cactus globoso al cual llamaban Tepenexcómitl u “olla del monte”, del que utilizaban el jugo para mitigar el calor interno, también las espinas eran utilizadas para tejer coronas con las que adornaban objetos religiosos (Hernández, 1959).

Sánchez Mejorada (1982) registra algunos de los usos prehispánicos de las cactáceas en México y reporta el uso de la raíz de *Neoevansia striata* (Brandege) Sánchez-Mej. como alimento. Los tallos de algunas especies de *Acanthocereus*, *Echinocactus*, *Echinocereus*, *Ferocactus*, *Opuntia* eran consumidos como verdura. También las flores de algunas especies de *Ferocactus*, *Myrtillocactus*, *Opuntia* y *Stenocereus* han sido utilizadas como comestibles. Los frutos de varias especies de *Acanthocereus*, *Aporocactus*, *Cryptocereus*, *Disocactus*, *Epiphyllum*, *Heliocereus*, *Hylocereus*, *Neoevansia*, *Nopalxochia*, *Nyctocereus*, *Opuntia*, *Peniocereus*, *Pereskopsis*, *Selenicereus* y *Wilcoxia*, y se comen frescos y se utilizan para preparar mieles y mermeladas. Las semillas de *Carnegiea*, *Ferocactus*, *Opuntia*, *Pachycereus* y *Stenocereus* y se comían frescas, se almacenaban o se molían para formar una harina

que era consumida en una bebida en forma de atole. Este autor menciona que se utilizaban algunas espinas como agujas para coser, bordar, grabar; las espinas de *Pachycereus pecten-aboriginum* (Engelm.) Britton & Rose se recortaban y se alineaban en forma de peine para cepillar el cabello. Los tallos molidos de algunas especies de *Stenocereus* se utilizaron como jabón. Los tallos *Machaerocereus eruca* (Brandege) Britton & Rose se machacaban para envenenar a los peces. También reporta el uso de los tricomas producidos por los cefalios de algunas especies de los géneros *Cephalocereus* que se rellenaban almohadas y colchones.

Como consecuencia del amplio uso dado a las cactáceas en tiempos pasados, aún persisten muchos de éstos en la actualidad resultado de la transmisión de la información de generación en generación y de la interacción del hombre con su entorno.

#### **Usos actuales de cactáceas en México**

Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada (1991) señala el uso de los tallos de algunas especies como alimento humano, principalmente de los géneros *Acanthocereus*, *Echinocactus*, *Ferocactus*, *Melocactus*, *Mammillaria*, *Nopalea* y *Opuntia*. También reporta el uso de *Echinocactus platyacanthus* Link & Otto y *Melocactus maxonii* (Rose) Gürk para la elaboración de un dulce llamado acitrón. Las hojas de algunas especies de *Pereskopsis* sirven también de alimento humano. Otra parte de las plantas que se utiliza como alimento de subsistencia en épocas de escasez son las flores de algunas especies de *Echinocereus*, *Ferocactus*, *Myrtillocactus* y *Opuntia*.

Las cactáceas han sido utilizadas desde tiempos prehispánicos en la elaboración de bebidas fermentadas en muchas regiones del país; es de importancia tradicional que actualmente se conserve el consumo y los procesos de elaboración de algunas de estas bebidas. El jugo de tunas de algunas especies de *Opuntia* se utiliza para preparar colonche; también se utiliza la pulpa de las tunas para darle un sabor especial al pulque. Los frutos de algunas especies de los géneros columnares *Pachycereus*, *Stenocereus* y *Carnegiea* son utilizados en el noroeste del país para elaborar bebidas alcohólicas denominadas de manera general como “saguaro”. Los tarahumaras y huicholes utilizan la savia de algunas especies de *Lophophora* y *Ariocarpus* para elaborar la bebida llamada jículi, y también la agregan a la cerveza de maíz llamada tesguino (Herrera y Calderón-Villagómez, 1994).

En México los frutos de las cactáceas se conocen comúnmente como “tuna” o “pitaya”, dependiendo del tipo de planta de donde proceden, y su comercialización es una práctica frecuente en todo el país. Varias especies cuyos frutos se aprovechan pertenecen a los géneros *Hylocereus*, *Opuntia* y *Stenocereus*. Otros frutos menos conocidos son los de *Carnegiea*, *Echinocereus*, *Escontria*, *Ferocactus*, *Heliabravoa*, *Machaerocereus*, *Mammillaria*, *Myrtillocactus*, *Neobuxbaumia*, *Pachycereus*, *Pereskopsis* y *Polaskia*. Los frutos se comen frescos o se preparan diversos alimentos con ellos, como aguas frescas, mieles, dulces y bebidas alcohólicas. (Bravo-Hollis 1978, Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada 1991).

Al igual que otras frutas de cactáceas, por sus vivos colores, las pitahayas (frutos del género *Hylocereus*) han sido usadas desde épocas prehispánicas para elaborar tintas; también para la producción de una bebida alcohólica tradicional llamada colonche, y por supuesto para consumir los frutos frescos y carnosos. Actualmente, el comestible, es su principal uso. (Bravo-Hollis, 1978). Este peculiar fruto constituye una importante alternativa productiva, ya que es muy apreciado en el mercado internacional.

Otro uso registrado por Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada (1991) y que prevalece en la actualidad es el de las pencas de algunas especies de *Opuntia* que se utilizan como forraje.

En cuanto a los usos medicinales, se reporta en el mismo texto, *Carnegiea gigantea* (Engelm.) Britton & Rose y *Pachycereus pringlei* (S. Watson) Britton & Rose para el tratamiento de dolores reumáticos. El mucílago de varias especies de *Opuntia* se aprovecha para los trastornos intestinales. *Opuntia* y *Lophocereus* son utilizadas como antidiabéticos; las flores de *Selenicereus grandiflorus* (L.) Britton & Rose y de *Aporocactus flagelliformis* (L.) Lem. se utilizan para padecimientos cardíacos.

Bravo-Hollis (1978) menciona que también se establecen plantaciones de varias especies de *Opuntia* para proteger a los suelos de la erosión y mejorar su fertilidad. La madera seca de los tallos de algunas *Cylindropuntia* es utilizada como combustible o leña, y para fines artesanales. También algunas especies de los

géneros *Carnegiea*, *Cephalocereus*, *Neobuxbaumia*, *Pachycereus* y *Stenocereus*, se utilizan en la construcción de viviendas. Como setos vivos para delimitar terrenos se usan algunas especies de los géneros *Acanthocereus*, *Neobuxbaumia*, *Pereskia*, *Pereskopsis* y *Stenocereus*. El mucilago del tallo de los nopales se aprovecha para hacer gomas y pegamentos que sirven para endurecer argamasas para construcción, barniza y proteger paredes y techos. *Stenocereus marginatus* (DC.) Buxb. es muy popularmente usado para teñir el cabello. También se utilizan varias especies de *Opuntia* y *Nopalea* para cultivar la grana cochinilla, insecto de gran importancia comercial.

Martínez-Palacios (2007), describe el uso de los cefalios de *Backebergia militaris* como fibras para la industria automotriz en la fabricación de asientos de vehículos. A partir de un análisis microscópico comprueba que las fibras encontradas en un coche Volkswagen tipo Sedan modelo 1976 corresponden a los tricomas producidos en los cefalios de esta especie. Reporta que las poblaciones naturales de *B. militaris* ubicadas en las cercanías de Apatzingán, Michoacán, han sido enormemente perturbadas debido a los cambios de uso de suelo y destrucción de hábitat y concluye que hace algunas décadas éstas poblaciones deben haber sido muy grandes ya que en algún momento abastecieron una demanda industrial para la fabricación de asientos; en la actualidad se utiliza la fibra de coco para fabricar dichos asientos.

La grana cochinilla es un insecto parásito exclusivo de los nopales llamado *Dactylopius coccus* Costa que pertenece a la familia Dactylopiidae. De este se obtiene un pigmento rojo-carmín muy utilizado en la industria textil y alimenticia. La utilización de este insecto para obtener tintes naturales es muy antigua y se registra que varias culturas prehispánicas como la tolteca y la teotihuacana la usaban para teñir textiles, edificios, trajes ceremoniales y templos. Hasta ahora el uso de la grana ha sido continuo en diferentes intensidades según la situación histórica y política del país. En México el principal estado productor es Morelos (com. pers. Portillo y Viguera, 2009).

### 3. JUSTIFICACIÓN

El problema de la desertificación debido a la deforestación, contaminación, cambio de uso de suelos y demás actividades antropogénicas nos exige que se amplíen los conocimientos acerca de cultivos alternativos de plantas que sean resistentes a climas secos y suelos pobres en nutrientes. Por otro lado, la alimentación humana está basada en tan solo unos pocos cultivos y los efectos de la globalización y el libre comercio provocan que en las comunidades rurales de México se abandonen prácticas tradicionales de manejo de los recursos autóctonos y se establezcan cultivos introducidos.

Nuestro país posee una amplia tradición en el consumo y uso de las cactáceas en diversas formas en los diferentes hábitats donde se distribuyen. Estas plantas por sus características morfológicas y fisiológicas, como la capacidad de crecer en suelos pobres en materia orgánica y humedad, forman un grupo ideal para ser utilizadas en zonas áridas, erosionadas o con alto grado de perturbación; así como por el alto contenido de líquidos y fibras en sus ramas y cladodios muchas de ellas tienen el potencial de ser utilizadas como forraje en temporadas de estiaje.

Determinar cual es el uso y manejo que han tenido las cactáceas en el estado de Jalisco permitirá revalorizar estos recursos y brindar una alternativa de aprovechamiento sustentable para la población rural del Estado y al mismo tiempo proyectar el uso y consumo de cactáceas en sus diferentes formas, como alimenticia, forrajera, industrial y medicinal en zonas perturbadas o hábitats degradados.

Es importante resaltar que el documento derivado de éste trabajo conjunta conocimientos científicos y tradicionales sobre el uso de las cactáceas, ésta tesis no pretende comprobar las propiedades químicas o medicinales que se les atribuyen a ciertas plantas, sino simplemente registrar las diferentes formas de aprovechamiento que existen en distintas poblaciones del Estado.

De esta manera el presente documento facilitará el manejo y divulgación de dichos conocimientos, lo cual a su vez contribuirá a la creación de nuevas alternativas para el cultivo y explotación de esta familia de plantas.



## **4. OBJETIVO**

Determinar el uso y aprovechamiento que se le dan a las cactáceas en algunas poblaciones del estado de Jalisco; destacando así su importancia ornamental, alimenticia, medicinal y de forraje. Y presentar un listado con varias especies potenciales a manera de propuesta para considerar la conveniencia de introducirlas al cultivo por parte de pobladores locales.

## 5. METODOLOGIA

La metodología se divide en tres partes que se desarrollaron de manera conjunta para obtener el presente documento.

### **Revisión de herbario**

Se revisaron los 1500 ejemplares de herbario de la familia Cactaceae que se encuentran en el Herbario "Luz María Villareal de Puga" del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara, tomando en cuenta que hay ejemplares provenientes de todo el mundo se aclara que solo se consideraron aquellas especies con distribución en el estado de Jalisco, se registraron los nombres comunes y la información etnobotánica contenida en las etiquetas de los ejemplares de herbario.

### **Revisión bibliográfica**

Se realizó una revisión bibliográfica en literatura especializada sobre la importancia, los usos y el aprovechamiento que se les da a las cactáceas en América y en México. De manera específica se hizo una búsqueda de información etnobotánica para las cactáceas reportadas en Jalisco de acuerdo al inventario de Arreola-Nava (1990) y de Guzmán *et al.* (2003).

### **Trabajo de campo**

Se recabó información por medio de entrevistas a los investigadores del departamento de Botánica y Zoología de la Universidad de Guadalajara (en específico de la Dra. Hilda Julieta Arreola Nava, quien ha trabajado por más de 20 años con esta familia botánica) para conocer acerca sus colectas y salidas al campo relacionadas con cactáceas. Lo cual nos sirvió de antecedente para realizar una búsqueda específica en el campo.

También se realizaron visitas a mercados y salidas al campo.

Se visitaron los mercados más grandes de la zona metropolitana de Guadalajara por ser los mejor surtidos y presentar una gran variedad de productos: Mercado San Juan de Dios, Alcalde, Corona, los tianguis San Martín de las Flores, Tonalá, y de la colonia Constitución así como el mercado ambulante de las Las "9 esquinas" en el centro de Guadalajara.

Las salidas al campo se llevaron a cabo en sitios donde previamente había un registro de uso de alguna cactácea, ya sea bibliográfico o por antecedentes de un reporte previo por parte de un investigador; así fue como se hicieron visitas a la ciudad Lagos de Moreno, y a otras comunidades rurales del mismo municipio como El Paso de la Mesa y El Circo (poblaciones en los alrededores del cerro de la mesa), el rancho Las Papas de Arriba en Ojuelos de Jalisco, la feria del nopal en San Esteban Zapopan, la feria de la pitaya en Amacueca, Mazamitla y sus alrededores, un rancho en las cercanías Ciudad Guzmán, Sayula, algunos viveros de Ajjijic, recorridos por los pueblos de Tecolotlán y Tenamaxtlán.

Se realizaron tres tipos de entrevistas:

Entrevistas puntuales dirigidas a vendedores(as) dentro de mercados y tianguis en los puestos en los que se identificaron cactáceas o algún derivado.

Entrevistas a pobladores locales de comunidades en las que se tuvo el conocimiento previo de que se cultivaba o aprovechaba alguna cactácea, ya fueran personas que se encontraban por las calles o buscándolas en sus hogares en caso de observar plantaciones o huertos de traspatio, etc.

Entrevistas a informantes particulares que se especializan en el cultivo o manejo de alguna cactácea o que tienen conocimientos sobre el uso local de alguna o algunas especies de cactáceas.

A lo largo de las entrevistas abiertas se trataron de responder las siguientes preguntas:

¿Conoce algún nopal, órgano o biznaga?

¿Qué planta es? ¿Cómo es la planta, su forma, su color?

¿Tiene alguno en su casa, jardín, patio?

¿Qué utilidad le da? ¿Para qué sirve?

¿Se vende en otros lugares además de aquí?

¿En que temporada lo podemos encontrar?

¿Cómo se prepara o se procesa?

¿Cuánto cuesta?

Usted ¿los recolecta del campo, los cultiva o los compra?

Durante sus salidas a campo ¿puede recordar el haber visto alguna planta cactácea de la que conozca algún uso?

\*Nota: en algunos casos cuando se buscó una planta específica se mostró la fotografía al entrevistado para preguntar si conocía la planta.

El conocimiento recabado de publicaciones se presenta a manera de citas, las cuales son responsabilidad de los autores. El conocimiento empírico se obtuvo mediante el contacto directo con pobladores de distintas regiones del Estado, se considera que las personas entrevistadas son propietarias de tal información.

## 6. RESULTADOS

### Revisión de herbario

Se revisaron 1500 ejemplares de cactáceas depositados en el herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG), de los cuales 1024 corresponden a Jalisco. Se encontró que la información etnobotánica contenida en las etiquetas de los ejemplares de herbario es deficiente, ya que solamente cinco ejemplares contienen información acerca de usos y/o nombres comunes, éstos corresponden a las siguientes especies:

*Acanthocereus occidentalis*: San Luis Soyatlán, Tuxcueca. Cultivada en un jardín.

*Heliocereus speciosus*: Autlán. Fruto comestible.

*Hylocereus ocamponis*: El limón. Fruto comestible.

*Hylocereus purpusii*: Cuautitlán. Fruto comestible.

*Opuntia atropes*: Arandas. Fruto comestible.

Aunque las observaciones no son muy específicas, se entiende que los aspectos referentes a usos no son la prioridad dentro de la colección de un herbario. La revisión fue útil para corroborar los aspectos de distribución y localidades específicas de ciertas especies. Cabe señalar que, afortunadamente, se encontraron más usos para las especies antes mencionadas, provenientes de otras fuentes de investigación.

### Revisión bibliográfica

En Jalisco los estudios etnobotánicos sobre cactáceas son pocos, sin embargo, aún situándonos en una sola región, podemos darnos cuenta de que existe una gran variedad de usos para las especies de la zona. Un ejemplo de lo anterior es la laguna de Sayula y sus alrededores.

Arreola-Nava y Villegas (1996) señalan los usos de al menos 10 especies nativas de la laguna de Sayula que se aprovechan en la región de manera silvestre y cultivada. *Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose *Hylocereus purpusii* (Weing.) Britton & Rose se utilizan como ornamentales debido a sus flores tan grandes y llamativas, además de producir un fruto comestible conocido como “pitahaya”, no se conoce la comercialización de los frutos en ésta región del estado. *Mammillaria scrippsiana*

(Britton & Rose) Orcutt de igual manera se utiliza como ornamental; los frutos que produce son pequeños, en forma de chilitos, color púrpura y de sabor agrídulce, los niños los comen como si fueran golosina y también se prepara agua fresca. *Opuntia atropes* Rose se consume como verdura. *Opuntia pubescens* H. L. Wendl. ex Pfeiff. se planta sobre las bardas de adobe para delimitar las propiedades. *Pereskiaopsis diguetii* (F. A.C. Weber) Britton & Rose también se utiliza como cerco vivo. *Pachycereus pecten-aboriginum* (Engelm.) Britton & Rose se utiliza para delimitar propiedades y como madera para construir tejabanos, también es usado para teñir el pelo de negro. *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck se cultiva en jardines ya que sus flores son llamativas y aparte se comen los tallos tiernos como verdura. *Opuntia undulata* Griffiths se cultiva en huertos familiares y se consume la penca tierna y también la tuna que es de sabor muy dulce.

El uso comestible de las cactáceas constituye uno de los más importantes y tradicionales del que tenemos conocimiento, obviamente el género *Opuntia* es el más conocido por su uso como verdura y por las tunas. Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada (1991) enumeran varias especies aprovechables como *Opuntia ficus-indica*, *O. joconostle*, *O. hyptiacantha*, *O. lasiacantha*, *O. robusta*, *O. megacantha* y *O. streptacantha*, todas estas son utilizadas también en Jalisco y se cultivan a diferentes escalas; de manera adicional, en Jalisco se consumen también los cladodios de *Opuntia chavena*, *O. atropes* y *O. undulata*, de esta última también se consumen los frutos. Su utilización ya había sido reportada en diversas publicaciones, (Puente y Miranda, 2005, Arreola-Nava y Villegas 1996, González, Riojas y Arreola-Nava 2001, Arreola-Nava 1990).

Otra especie de nopal que se consume como verdura es *Opuntia fuliginosa*. Esta especie se distribuye en doce municipios del estado, pero particularmente en Autlán se tiene la costumbre de cosechar los nopalitos tiernos del cerro durante los meses de marzo a agosto y llevarlos a vender a los pueblos y ciudades cercanas o en los mercados locales, se vende crudo o cocido; el resto del año comercializan el nopal de casa *O. ficus-indica* (L.) Mill (Puente y Miranda, 2005).

En Jalisco la mayoría de las especies de tallos comestibles pertenecen a los géneros *Opuntia* y *Nopalea*, sin embargo, también se utiliza *Acanthocereus occidentalis*

Britton & Rose como verdura fresca en el municipio de Zapotitlán de Vadillo en donde se le conoce como “bajinco” (Portillo y Viguera 2000).

La zona de la subcuenca de Sayula se considera como una de las principales zonas productoras de pitayo cultivado en México, ya que se ha establecido como un cultivo sistemático con modos definidos de manejo y gran variedad de tamaños y colores de las pitayas. En otros municipios del estado también se comercializa la pitaya pero su producción se caracteriza por ser únicamente de recolección de poblaciones silvestres, tales municipios son Amacueca, Atoyac, Atlán, Chapala, Ciudad Guzmán, Juchitlán, San Martín de Bolaños, Sayula, Techaluta y Tecolotlán (Pimienta, 1999). En el sur de Jalisco, *Stenocereus queretaroensis* (F.A.C. Weber) Buxbaum es la especie de pitayo que se encuentra mas ampliamente distribuida, es por eso que su explotación es económicamente viable para los pobladores de éstas regiones. Aún cuando el cultivo de *S. queretaroensis* ha evolucionado a través del tiempo, todavía se recolectan frutos de pitayos silvestres, pero se prefieren los de cultivares ya que la producción y el tamaño de los frutos es mayor, (Salcedo y Arreola-Nava, 1991).

En Jalisco se conoce el cultivo de la pitahaya roja (*Hylocereus ocamponis*) y la blanca (*Hylocereus undatus*), en los municipios de Sayula y Atlán, en donde, además de consumir el fruto localmente, la planta se utiliza para crear cercos vivos ya que crecen en forma de arbustos; también es usada para embellecer porches y jardines con sus flores grandes y llamativas (Castillo, Cáliz, y Rodríguez, 1996).

Varios autores coinciden en que la utilización de pigmentos naturales en la industria alimenticia está teniendo un auge cada vez mayor debido a que los avances científicos en las últimas décadas han demostrado que numerosas enfermedades que aquejan a la humanidad actualmente están íntimamente relacionadas con los químicos que se utilizan para dar color, consistencia o conservar los alimentos, es decir lo artificial de la comida. (Méndez-Gallegos, 1999; Viguera y Portillo, 2003). Por lo anterior es importante considerar el cultivo de grana cochinilla como una alternativa para comercializar pigmentos utilizables en diversos tipos de industria.

Desde hace más de 10 años *Ferocactus histrix* (DC.) G. E. Linds. ha sido utilizado con fines pecuarios para alimentar a cabras o borregos, lo cual afecta la densidad de las poblaciones, derivado de estudios ecológicos se ha concluido que las posibilidades de que las poblaciones de *F. histrix* se recuperen son muy bajas debido a las modificaciones de su hábitat el cual se considera de alta fragilidad ecológica (Huerta y Escobar, 1998). La actividad antropogénica ha influido en la situación actual del hábitat de esta especie y es notable la disminución de ejemplares en las poblaciones naturales especialmente en las cercanas a establecimientos humanos, esto es debido a que estas plantas no se reproducen vegetativamente y son de muy lento crecimiento (Del Castillo y Trujillo, 1991). Para empeorar la situación, en los últimos años también se ha dado un uso aún mas extensivo a la planta para preparar el dulce regional conocido como “acitrón” o “cubierto de biznaga”, para este proceso se prefieren plantas grandes que son las de mayor edad. Actualmente, según la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *F. histrix* se encuentra en la categoría de “Sujeto a Protección Especial”, pero realmente no existe ningún control para la sobreexplotación de esta especie.

Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada (1991) mencionan que el sistema radicular de algunas cactáceas tiene propiedades que propician el mejoramiento de los suelos. La especie de nopal más exitosa para la retención de suelo, debido a su resistencia a las condiciones climáticas de lugares áridos es el nopal tapón *Opuntia robusta* H. L. Wendl. ex Pfeiff. (Flores-Valdéz, 2004).

### **Trabajo de campo**

En las últimas décadas se ha desarrollado el cultivo del nopal en el municipio de Zapopan, donde se han establecido huertos de *Opuntia affvelutina* de un cultivar sin espinas procedente de Michoacán y de *Opuntia ficus-indica* para la producción de nopalitos como verdura.

Derivado de la presente investigación se registró también a *Opuntia joconostle* presente en Jalisco, aunque el uso de su fruto, el joconostle, no es tan común como en el centro del país, sin embargo en Atemajac de Brizuela todavía se consume el fruto y es posible encontrarlo en el mercado en forma de conservas y ponches, también la gente acostumbra incluir el fruto en el pico de gallo (coctel de fruta picada



que contiene jícama, pepino, naranja). De *Opuntia jaliscana* se aprovecha también los frutos, en algunas comunidades de la región norte y Altiplano en Jalisco.

Otros “nopales” encontrados en Jalisco cultivados en huertos rurales y en jardines, pertenecen al género *Nopalea*. Por ser plantas tropicales se cultivan en lugares cálidos a menudo con doble propósito, para el uso de las pencas y por sus flores de color llamativo. Destacan tres especies: *N. cochenillifera*, *N. auberi* y *N. karwinskiana*, esta última es silvestre, pero también se encuentra en los huertos.

Los frutos de *Mammillaria scrippsiana* conocidos como “chilitos” se consumen como golosinas en Atoyac y Sayula; a los frutos de *Ferocactus histrix* se les llama “pitayitas” y en Ojuelos se recolectan del campo para comerlos; el “patilón” es el fruto de *Pereskopsis aquosa* y es de mayor tamaño que los anteriores por lo que es más jugoso, se sabe que en Tenamaxtlán se consume; también el fruto de *Epiphyllum anguliger* se consume de manera local en Mazamitla, aunque generalmente se cultiva con fines ornamentales.

Aunque el consumo de los frutos de garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*) es muy común en estados como San Luis Potosí, Querétaro y Puebla, en Jalisco no se conoce tal uso. Lo anterior puede ser debido a que no existen poblaciones vegetales tan grandes en comparación con otros estados, o a que no se tiene tradición indígena. Sin embargo sí se cultiva con fines ornamentales.

Posiblemente las tunas y las pitayas son los frutos de cactáceas más conocidos en el Estado y en el País, sin embargo, en Jalisco se distribuyen tres especies que producen pitahayas (fruto comestible muy jugoso): *Hylocereus ocamponis*, *Hylocereus purpusii* e *Hylocereus undatus*, no se encontraron cultivos de estas plantas en los municipios visitados, solamente se les encontró de manera esporádica en algunos ranchos o jardines debido a que sus flores son muy atractivas, pero por alguna razón la producción de frutos es muy escasa. Estas especies tienen potencial para formar cultivos alternativos de frutas exóticas.

Las cactáceas son apreciadas por coleccionistas profesionales locales o de otras partes del mundo.

El hecho de que una “nueva especie” aparezca en el mercado es motivo de demanda especializada; lo cual ha fomentado el saqueo y el mercado negro de cactáceas con lo cual se agotan sus poblaciones silvestres. En Jalisco lo anterior se ha manifestado en las localidades tipo de *Mammillaria perezdelarosae* Bravo & Scheinvar y *Mammillaria bombycina* Quehl. cuyas poblaciones están muy perturbadas por el saqueo desmedido ya que es constante la visita con fines de extracción de material tanto para el mercado nacional como extranjero; debido a esto la Norma Oficial Mexicana 059-ECOL 2001 registra como Sujetas a Protección Especial a las siguientes especies: *Backebergia militaris*, *Echinocereus weinbergii*, *Ferocactus histrix*, *Mammillaria bombycina*, *Mammillaria fittkaui* Glass & Foster, *Mammillaria perezdelarosae*, *Mammillaria reppenhagenii* D.R. Hunt *Opuntia excelsa* Sánchez-Mej., *Peniocereus cuixmalensis*, Sánchez- Mej *Peniocereus tepalcatepecanus* Sánchez- Mej *Selenicereus atropilosus* Kimnach, *Stenocactus coptonogonus* (Lem.) A. Berger ex .W. Hill; también registra como especies Amenazadas a: *Mammillaria senilis* G. Lodd ex Salm-Dyck y *Melocactus dawsonii* Bravo.

También existe la sobrecolecta de cactáceas nativas por comerciantes o habitantes del lugar quienes las sacan de su hábitat para venderlas en tianguis, mercados o incluso al pie de las carreteras, a precios muy bajos que varían desde \$10 a 100 pesos por una o varias plantas; debido al lento crecimiento de las cactáceas su tamaño no refleja su edad y por lo general las personas (tanto los saqueadores como los compradores) no tienen idea del tiempo que requiere una población vegetal para regenerarse. Aunado a este daño, la colecta, manejo y transporte no se realiza adecuadamente y muchas veces, los ejemplares que se recolectan, se deshidratan o son lastimados y atacados por infecciones y terminan muriéndose. Este tipo de amenaza se observó en un tianguis en Guadalajara donde se comercializa *Mammillaria jaliscana* (Britton & Rose) Boedeker, *M. scrippsiana* (Britton & Rose) Orcutt y *Opuntia pubescens* H. L. Wendland ex Pfeiffer junto con el musgo y el heno para los adornos de navidad durante la época decembrina.

El establecimiento de viveros especializados en la propagación de cactáceas y suculentas en la rivera de Chapala en las dos últimas décadas, ha contribuido a

fomentar la afición y la jardinería con este tipo de plantas en la ciudad de Guadalajara y en algunas partes del Estado. Además de especies exóticas, dos de los principales viveros propagan cactáceas nativas de Jalisco y estados aledaños. Esto ha contribuido a disminuir la presión sobre las poblaciones silvestres y a introducir al cultivo comercial especies que no se encontraban disponibles en México, ya que además de venderlas en su región se encargan de surtir a otros viveros en Guadalajara y en varios estados de la República Mexicana así como a universidades e instituciones científicas. En estos viveros se propaga cerca del 50% de las 97 especies registradas en el inventario de cactáceas de Jalisco publicado por Arreola-Nava (1990), prefiriéndose las globosas y columnares, no se propagan especies epífitas ni nopales nativos. Sin embargo del total de especies nativas de Jalisco que se propagan, no todas han tenido la misma aceptación por lo que paulatinamente se han retirado del mercado y dejado de cultivar.

Una variante del uso ornamental de las cactáceas es la creación de artesanías con materiales provenientes de éstas, por ejemplo el uso de los troncos secos de *Opuntia imbricata* para la decoración de peceras, los cuales podemos encontrar en algunos acuarios de la ciudad de Guadalajara.

La utilización de cactáceas para formar cercos vivientes es muy común en las zonas rurales de las regiones áridas del estado, el cactus arborescente más comúnmente utilizado para esto es *Marginatocereus marginatus*, sin embargo en las regiones tropicales se ha encontrado que se utiliza *Pachycereus pecten-aboriginum* para este fin.

En décadas pasadas era común encontrar tejabanos, paredes, puertas y muebles contruidos con madera de *Pachycereus pecten-aboriginum*, en Tenamaxtlán y Tecolotlán, los pobladores comentan que es una madera muy resistente a la humedad y a las polillas y que también se utilizaba como leña, actualmente estas construcciones han sido reemplazadas por casas de material con diseños distintos a los tradicionales y no es frecuente encontrar tejabanos contruidos con este tipo de madera.

Se encontró que los frutos de *Opuntia imbricata* se usan como tratamiento para la diabetes en la región de Ojuelos.

Un nuevo y curioso registro es el de la utilización de las flores secas de pitayo (*Stenocereus queretaroensis*) como tratamiento para la diabetes; se toman 5 flores que se hierven en un litro de agua y se toma como agua de uso. Éstas se comercializan en varios mercados de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

También destaca el uso de *Mammillaria jaliscana* para el tratamiento del asma y padecimientos del pulmón.

Varias especies de nopal se usan como forrajeras, se utilizan las fibras de las pencas secas y también los frutos ya que por su alto contenido de semillas son nutritivos para animales como vacas o puercos, entre algunas especies podemos mencionar *Opuntia ficus-indica*, *Opuntia streptacantha*, *Opuntia robusta*, *Opuntia lasiacantha*, *Opuntia megacantha*, *Cylindropuntia imbricata*.

En Jalisco se conocen plantaciones de nopal hospedero de la grana cochinilla a cielo abierto en el municipio de Cuquío, también en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) se realizan diferentes experimentos para perfeccionar las técnicas en este cultivo.

El aprovechamiento de las pitayas y el cultivo de *Stenocereus queretaroensis* se ha extendido recientemente y en la zona productora cerca de Zacoalco se realizan eventos como la Feria de la Pitaya en Amacueca, Jalisco donde se venden varios productos elaborados con esta fruta como agua fresca de pitaya, nieve de pitaya, miel de pitayo, dulce de pitaya y mermelada de pitaya. Todos estos productos son de uso temporal y local, por lo perecedero de la fruta, pero representan una fuente de ingresos a los productores y una pequeña industria rural con posibilidades de crecimiento regional.

En San Esteban, Zapopan se organiza la feria del nopal durante la primavera para promocionar el consumo de *Opuntia ficus-indica* y *O. aff atropes*, que son las especies que se cultivan en la región. En esta feria, los productores elaboran guisos,

nieves, gelatinas, mermeladas y dulces y existe el interés por crear industrias rurales para la utilización de los excedentes de nopal.

Anteriormente hablamos sobre la situación ecológica de la biznaga *Ferocactus histrix* debido a la sobreexplotación con diversos fines, uno de los más importantes es la utilización de esta planta para la producción del dulce “acitrón” o “cubierto de biznaga”. Es necesario mencionar que este dulce se vende a gran escala en todo el estado y lo podemos encontrar en la mayoría de los mercados en los puestos de dulces tradicionales, se puede comprar en menudeo pero también hay opción de adquirirlo en mayoreo. Las entrevistas que profundizaron en aspectos sobre la elaboración del dulce y la obtención de las plantas casi siempre fueron evasivas, de igual manera se negó la posibilidad de asistir a un lugar de producción del dulce con fines de observar y registrar el proceso.

En Ojuelos de Jalisco pudimos observar que *Opuntia robusta* es utilizada en experimentos de restauración de suelos. Las raíces del nopal se extienden bajo la superficie del suelo formando una serie de redes fibrosas que retienen los materiales que son arrastrados por los diversos tipos de erosión y se van acumulando junto a las trincheras de piedras que se colocan paralelas a las hileras de los nopales plantados. La idea es que en suelos altamente erosionados por el sobrepastoreo y la intemperización *O. robusta* ayude a retenerlos y propicie que otras especies ruderales o silvestres se establezcan evitando que se pierda el suelo y con el tiempo hacerlos adecuados para el cultivo de nopal para fruta u otros cultivos.

Otro experimento innovador fue el que se realizó a finales del 2008 en el Bosque La Primavera al reintroducir ejemplares de *Mammillaria jaliscana* (Britton & Rose) Boedeker, reproducidos en el CUCBA por el alumno Jesús Padilla, con el fin de restaurar las poblaciones silvestres de ésta especie.

En el CUCBA se utilizan las fibras de nopal para elaborar sustrato para el cultivo de hongos comestibles.

En el municipio de Zapopan se comercializan productos como jabones, shampoo y cremas derivados de industrias incipientes que utilizan *Opuntia atropes* como materia prima, esta proviene de plantaciones en Cuquío.

A continuación se presentan siete tablas en las que se ordenan las especies según su utilidad. Posteriormente se da una breve descripción de las plantas utilizadas en Jalisco, especificando su distribución y detallando los usos particulares para cada una. Los nombres científicos son de acuerdo al Catálogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán *et al.* 2007), a excepción del género *Nopalea*.

## Especies de cactáceas con uso comestible

|                                                                                                        |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FRUTOS COMESTIBLES</b><br>(19 especies)                                                             | <b>RECOLECCIÓN SILVESTRE</b> | <i>Ferocactus hisrix</i><br><i>Mammillaria scrippsiana</i><br><i>Opuntia jaliscana</i><br><i>Opuntia joconostle</i><br><i>Opuntia streptacantha</i><br><i>Pereskiaopsis aquosa</i><br><i>Pereskiaopsis diguetii</i><br><i>Selenicereus atropilosus</i><br><i>Stenocereus standleyi</i>                         |
|                                                                                                        | <b>CULTIVADAS</b>            | <i>Epiphyllum anguliger</i><br><i>Hylocereus ocamponis</i><br><i>Hylocereus purpusii</i><br><i>Hylocereus undatus</i><br><i>Opuntia ficus-indica</i><br><i>Opuntia hyptiacantha</i><br><i>Opuntia lasiacantha</i><br><i>Opuntia megacantha</i><br><i>Opuntia undulata</i><br><i>Stenocereus queretaroensis</i> |
| <b>TALLOS COMESTIBLES</b><br>(9 especies)                                                              | <b>RECOLECCIÓN SILVESTRE</b> | <i>Opuntia airopes</i><br><i>Opuntia fuliginosa</i><br><i>Opuntia jaliscana</i><br><i>Opuntia streptacantha</i>                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                        | <b>CULTIVADAS</b>            | <i>Acanthocereus occidentalis</i><br><i>Nopalea cochenillifera</i><br><i>Nopalea karwinskiana</i><br><i>Opuntia ficus-indica</i><br><i>Opuntia undulata</i>                                                                                                                                                    |
| <b>TALLOS O FRUTOS PROCESADOS PARA LA ELABORACIÓN DE DULCE, PONCHE, AGUA y HELADOS</b><br>(7 especies) |                              | <i>Ferocactus hisrix</i><br><i>Helicocereus speciosus</i><br><i>Mammillaria scrippsiana</i><br><i>Melocactus curvispirus</i> subsp. <i>dawsonii</i><br><i>Opuntia jaliscana</i><br><i>Opuntia joconostle</i><br><i>Stenocereus queretaroensis</i>                                                              |

## Especies de cactáceas con uso ornamental

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>CULTIVADAS CON FINES<br/>ORNAMENTALES<br/>(34 especies)</b></p> | <p><i>Coryphanha cornifera</i><br/> <i>Epiphyllum anguliger</i><br/> <i>Ferocactus histrix</i><br/> <i>Ferocactus laispinus</i><br/> <i>Ferocactus reppenhagenii</i><br/> <i>Heliocereus speciosus</i><br/> <i>Hylocereus ocamponis</i><br/> <i>Hylocereus purpusii</i><br/> <i>Hylocereus undatus</i><br/> <i>Mammillaria beneckei</i><br/> <i>Mammillaria bombycina</i><br/> <i>Mammillaria densispina</i><br/> <i>Mammillaria fitzkau</i><br/> <i>Mammillaria fitzkau</i> subsp. <i>limonensis</i><br/> <i>Mammillaria jaliscana</i><br/> <i>Mammillaria karwinskiana</i> subsp. <i>beiselii</i><br/> <i>Mammillaria mazatlanensis</i><br/> <i>Mammillaria perezdearasae</i><br/> <i>Mammillaria peterssonii</i><br/> <i>Mammillaria polythele</i><br/> <i>Mammillaria rhodantha</i> subsp. <i>fera-rubra</i><br/> <i>Mammillaria scrippsiana</i><br/> <i>Mammillaria senilis</i><br/> <i>Mammillaria uncinata</i><br/> <i>Melocactus curvinispinus</i> subsp. <i>dawsonii</i><br/> <i>Myrtillocactus geometrizans</i><br/> <i>Nopalea cochenillifera</i><br/> <i>Opuntia atropes</i><br/> <i>Opuntia microdasys</i><br/> <i>Pachycereus pecten-aboriginum</i><br/> <i>Pilosocereus alensis</i><br/> <i>Stenocactus coptonogonus</i><br/> <i>Stenocactus multicosiatus</i> subsp. <i>zacatecasensis</i><br/> <i>Stenocactus ochoterenianus</i><br/> <i>Stenocereus dumortieri</i></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### Especies de cactáceas usadas en la construcción

|                                     |                  |                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CONSTRUCCIÓN</b><br>(7 especies) | <b>SETO VIVO</b> | <i>Hylocereus ocamponis</i><br><i>Marginatocereus marginatus</i><br><i>Opuntia microdasys</i><br><i>Opuntia pubescens</i><br><i>Pachycereus pecten-aboriginum</i><br><i>Pereskiaopsis diguetii</i> |
|                                     | <b>MADERA</b>    | <i>Cylindropuntia imbricata</i><br><i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>                                                                                                                            |

### Especies de cactáceas usadas en medicina tradicional y como forraje

|                          |                                                                                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>USO<br/>MEDICINAL</b> | <i>Cylindropuntia imbricata</i><br><i>Mammillaria jaliscana</i><br><i>Stenocereus queretaroensis</i> |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                          |                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>USO<br/>FORRAJERO</b> | <i>Cylindropuntia imbricata</i><br><i>Ferocactus histrix</i><br><i>Opuntia ficus-indica</i><br><i>Opuntia fuliginosa</i><br><i>Opuntia hyptiacantha</i><br><i>Opuntia robusta</i><br><i>Opuntia streptacantha</i> |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Especies de cactáceas usadas como hospederos de la Grana-cochinilla

|                                                       |                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HOSPEDEROS<br/>DE LA<br/>GRANA-<br/>COCHINILLA</b> | <i>Nopalea cochenillífera</i><br><i>Opuntia ficus-indica</i><br><i>Opuntia jaliscana</i> |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|

### Especies de cactáceas con usos diversos

|                   |                                                              |                                                       |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>OTROS USOS</b> | <b>PROCESADA PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE BELLEZA</b> | <i>Opuntia atropes</i>                                |
|                   | <b>RESTAURACIÓN ECOLÓGICA</b>                                | <i>Mamillaria jaliscana</i><br><i>Opuntia robusta</i> |
|                   | <b>SUSTRATO PARA CULTIVO DE HONGOS COMESTIBLES</b>           | <i>Opuntia ficus-indica</i>                           |

*Acanthocereus occidentalis* Britton & Rose

“Bajinco, cruceta”

Plantas arbustivas. Tallos delgados, alargados, frecuentemente curvos, de 4-5 cm diámetro y hasta 4 m de largo, costillas muy delgadas o aladas formando de 3-5 ángulos. Aréolas con 1-3 cm de separación, con lana blanca o café. Espinas aciculares variando los colores de amarillo a rojo a gris según la edad de la planta, usualmente con 4 espinas centrales y 6 radiales. Flores de 14-20 cm de longitud; nocturnas, fragantes, infundibuliformes. Frutos piriformes, rojos y espinosos. Se distribuye en la franja costera de Jalisco, en el bosque tropical caducifolio.

Se encontró que en los municipios de San Sebastián del Oeste y Zapotitlán de Vadillo se cultiva en huertos caseros. Los tallos tiernos son consumidos como verdura. La planta es lavada y desespina, cortada en pedazos pequeños, hervida con sal para cocinarla y después es consumida como ensalada de nopal o envasada para su conserva.

Esta especie se utiliza como planta ornamental, ya que sus flores nocturnas son muy grandes, atractivas y fragantes, es de fácil propagación de manera vegetativa ya que tomando un segmento del tallo y plantándolo en el suelo se puede obtener una nueva planta; la encontramos en los jardines en Guadalajara y zonas cálido-húmedas de Jalisco. Se distinguen dos formas o variedades, una silvestre que es más espinosa y se ennegrece al cortar la planta y otra cultivada con menor número de espinas y tallos que no ennegrecen al corte. Posiblemente este último sea producto de la selección artificial del hombre con fines alimenticios o para adornar sus jardines.

*Cylindropuntia imbricata* (Haw.) F. M. Knuth in Backeb. &

F.M.Knuth

“Cardenche, coyonostle, tasajo”

Plantas arbustivas, 1-3 m alto. Artículos cilíndricos color verde grisáceo, 8-25 cm largo, 1.5-4 cm diámetro, con tubérculos muy prominentes y espaciados. Aréolas con lana amarilla, elípticas. Glóquidas amarillas. Espinas 5-30, cubiertas con una vaina papirácea. Flores color rosa magenta a rojo magenta. Frutos obovoides, carnosos, amarillos, 3-5 cm largo, 2-4 cm diámetro. En Jalisco solo se le encuentra al noreste en el municipio de Ojuelos.

En Ojuelos de Jalisco se encontró que los frutos del cardenche son consumidos frescos en ayunas o licuados en la mañana como un tratamiento para la diabetes. Esta especie fructifica durante la primavera y verano, del fruto se aprovecha el pericarpelo y la pulpa indistintamente. También sus artículos alargados se colocan sobre lienzos o bardas para protección. En época de estiaje se chamuscan las espinas con un soplete y se alimenta al ganado vacuno. La madera se aprovecha para hacer artesanías, aunque este uso no es frecuente. También la madera de sus tallos se utiliza para la decoración de peceras y acuarios y se vende en tiendas especializadas.

## *Coryphantha cornifera* Lemaire

### “Biznaga”

Plantas usualmente solitarias. Tallos globosos de color verde pálido, hasta 12 cm de alto. Tubérculos cónicos de 25 mm de largo. Una espina central a veces ausente, sólida, curvada hacia abajo de color grisáceo a negra; espinas radiales de 16-17, color gris. Flores amarillas de 7 cm de largo y 6 cm diámetro. En Jalisco se encuentra al noreste del estado en suelos pedregosos de matorral xerófilo.

En los municipios de Lagos de Moreno y Ojuelos esta planta es extraída de su hábitat natural para cultivarla en jardines como ornamental. En algunos viveros de la ribera de Chapala es reproducida para comercializarla como ornamental. Sin embargo no es de las plantas más preferidas o vendidas. No se le encontró alguna otra utilidad además de esta extracción local, que no se hace con fines de lucro.

*Epiphyllum anguliger* (Lem.) G. Don

“Cacteña, pitayita del cerro”

Tallos principales cilíndricos o triangulares en la base. Tallos laterales en forma de lanza, aplanados, rígidos, algo carnosos con pronunciadas costillas, márgenes agudamente dentados, 1 m largo y 4-8 cm ancho. Flores fragantes, 15-18 cm largo, 10-13 cm diámetro, segmentos exteriores del perianto amarillos e interiores blancos. En Jalisco se encuentra en la Sierra de Manantlán, Pihuamo, Sierra de Talpa, San Sebastián del Oeste, Tapalpa, Mazamitla y Sierra del Tigre.

En Mazamitla, Tapalpa, Guadalajara, Zapopan, esta planta es ampliamente cultivada como ornamental, forma parte del grupo de las “reinas de noche” ya que sus flores son grandes, nocturnas y fragantes. Es considerada una planta muy atractiva y es sumamente fácil de propagar de manera vegetativa, es por esto que la podemos encontrar en macetas en las casas de los pueblos. Sus flores aunque son nocturnas permanecen abiertas hasta el medio día siguiente.

En los municipios de San Sebastián del Oeste, La Manzanilla y Venustiano Carranza se acostumbra recolectar los frutos que son abundantes, pequeños y ácidos para hacerlos en almíbar, mermelada o combinarlos con cajeta de camote.

Debido a la facilidad para propagarse su cultivo se ha extendido en varios lugares, de forma silvestre se distribuye en los relictos de bosque mesófilo.

*Ferocactus histrix* (DC) G. E. Linds.

“Biznaga”

Plantas usualmente solitarias, de forma globosa-deprimida a cortamente-cilíndrica. Con 20-40 costillas. Aréolas casi confluentes en las plantas de edad madura. Sólidas espinas de color amarillo y café; de 1-4 espinas centrales curvas o rectas, anilladas; radiales de 6-9. Flores campanuladas color amarillo, de 2-3 cm. Frutos apicales escamosos y carnosos de 2-3 cm de largo, color rosa. En Jalisco se encuentra en el matorral xerófilo y pastizal en los municipios de Lagos de Moreno, Ojuelos, Villa Hidalgo, Encarnación de Díaz.

En el municipio de Ojuelos a los frutos ligeramente rosas de esta planta se les conoce localmente como “pitayitas” y tienen un sabor agridulce, son recolectados en la temporada y consumidos como golosinas por los pobladores locales.

En diversos municipios de Jalisco como Ojuelos, Lagos de Moreno, Tonalá y Guadalajara son muy apreciados los ejemplares más viejos de las poblaciones silvestres de esta planta ya que con el tejido parenquimatoso de su interior se elabora el dulce regional conocido como “acitrón” o “cubierto de biznaga”, las plantas se pelan y limpian de toda espina y se cortan en trozos grandes y se remojan en agua con cal, al día siguiente se cocen con azúcar hasta obtener una consistencia cristalina. Esto provoca una extracción ilegal de plantas y disminución de sus poblaciones en su hábitat natural. En algunos mercados de la Zona Metropolitana de Guadalajara la gente menciona que las plantas de biznaga son traídas desde Michoacán, otros dicen que las traen de los altos de Jalisco, pero en su mayoría la gente no sabe de donde las traen; además es difícil observar el proceso de producción ya que como se sabe que es una planta extraída de forma ilegal no es fácil acceder a esta información de primera mano.

En los municipios de Zapopan, Guadalajara y Chapa la esta biznaga se vende como ornamental, y es reproducida por algunos viveros y pequeños productores.

*Ferocactus latispinus* Britton & Rose

“Biznaga de espinas rojas”

Plantas solitarias, forma globosa-deprimida o aplanada, de color verde claro, hasta 30 cm de alto y 40 cm diámetro. Costillas agudas a veces espiraladas, de 13-21. Cuatro espinas centrales, la de abajo ganchuda, las demás anchas (4-9mm) y aplanadas; de 9-15 espinas radiales finamente aciculares. Flores infundibuliformes, color morado, rosa o amarillo. Frutos globosos a cilíndricos, escamosos. En Jalisco se encuentra en los municipios de Lagos de Moreno, Ojuelos, Villa Hidalgo, Encarnación de Díaz.

Es propagado en viveros comerciales para su venta como ornamental, también en jardines botánicos como parte de las colecciones.

Es una de las biznagas más atractivas por el color púrpura de sus espinas y flores en contraste con el color verde de sus tallos. Localmente también se extrae para su cultivo en casas de los municipios arriba mencionados.

*Ferocactus reppenhagenii* G. Unger

“Biznaga”

Hábito simple, globoso a cortamente cilíndrico. Con 12 costillas de márgenes obtusos. Aréolas confluentes en plantas adultas. Espinas amarillas; una espina central de hasta 8 cm; espinas radiales de 7-9 de menos de 4 cm. Flores de 3 cm diámetro color amarillo o anaranjado. Frutos ovoides de color rojo brillante, muy jugosos cuando maduran.

Se desconoce algún uso local, sin embargo esta planta es reproducida en viveros de Chapala para su venta como ornamental.

Su fácil cultivo la hacen una de las biznagas más populares por su rápido crecimiento.



## *Heliocereus speciosus* Britton & Rose

“pitayita”

Plantas arbustivas con ramas ascendentes o trepadoras, de tallos erectos, postrados o pendientes, de hasta 1 m o más de largo, con 3-4 costillas con el margen dentado, frecuentemente con tintes rojizos. Espinas 5-8, erectas, puntiagudas, amarillentas y luego cafés, 1.0-1.5 cm de largo. Flores laterales, ampliamente infundibuliformes, de color escarlata con azul o blanco, 11-17 cm largo, 8-13 cm diámetro. Frutos ovoides, 4-5 cm largo. En Jalisco se encuentra distribuida en los relictos de bosque mesófilo y en bosque de *Quercus*, en Talpa, Mascota, Ciudad Guzmán, Sierra de Cacoma, Sierra de Manantlán y San Sebastián del Oeste.

Se le ha visto cultivada en casas en los municipios de Tequila, San Sebastián del Oeste, Ciudad Guzmán, cercanos a bosques de *Quercus* o bosque mesófilo de montaña y en las ciudades de Guadalajara y Zapopan. Debido a sus flores grandes rojas son plantas muy atractivas. En dos poblaciones cercanas al volcán de Colima con su fruto se elabora ponche.

## *Hylocereus ocamponis* Britton & Rose

“Pitahaya roja”

Plantas trepadoras. Tallos tri-alados, ondulados, color verde glauco, 3 m largo, 5-6 cm ancho, con el margen cornificado. Espinas 5-8, aciculares, amarillentas, 15 mm largo. Flores blancas, 25-30 cm largo y diámetro. Crece en varios municipios de Jalisco cercanos a la costa como La Huerta, Casimiro Castillo, Tomatlán, Autlán, Hostotipaquillo.

El fruto de las plantas silvestres se recolecta para consumo humano. En Sayula y Tenamaxtlán también se cultiva por sus grandes y fragantes flores y se utiliza como seto vivo.

*Hylocereus purpusii* Britton & Rose

“Reina de noche, pitahaya”

Plantas epífitas, trepadoras. Tallos elongados, color verde azulado. Costillas 3-4 con los bordes córneos. Espinas 3-6 cónicas de color oscuro. Flores blancas con algo de amarillo de hasta 25cm de largo y de diámetro. Habita en varios municipios de Jalisco como Pihuamo, La Huerta, Zacoalco, Atoyac y Sayula.

Se cultiva en solares y huertos para consumir las frutas conocidas como “pitahayas”, así como de manera ornamental por sus llamativas flores fragantes.

*Hylocereus undatus* Britton & Rose

“Pitahaya blanca, pitahaya orejona, reina de noche, tasajo,  
cactaña”

Plantas epífitas o trepadoras, tallos de hasta 5 m de longitud, segmentados, trialados con márgenes crenados o sinuosos. Espinas 1-3, cortas, cónicas, color café. Flores laterales, blancas, 25-27 cm largo, 15-20 cm diámetro. Frutos globosos carnosos, color rojo, de hasta 9 cm de diámetro. Su distribución es incierta debido a que desde hace mucho es cultivada como ornamental, así como por su deliciosa fruta comestible.

En Sayula y Tenamaxtlán es cultivada en solares y huertos como ornamental por sus flores grandes y llamativas, además por el fruto comestible llamado "pitahaya" o "pitajaya" el cual se comercializa de forma local. La situación en el mercado es que usualmente no hay suficiente producción para la demanda existente. La comercialización de la pitahaya en Jalisco es por temporadas y generalmente se importa la fruta de otros estados del país con climas más tropicales como Yucatán.

En los últimos 5 años en Mazamitla se ha generado un interés por cultivar la reina de noche. Al descubrir que la planta produce flores muy grandes las señoras comenzaron a interesarse e intercambiar entre ellas, de esta manera también se dieron cuenta de que existen diferentes especies de cactáceas que producen flores de diversos colores, en general a todas les llaman reina de noche, aunque pertenecen a géneros distintos. Se desconoce con exactitud de donde provino la primera planta de *Hylocereus undatus*.

La Sra. Josefina Macías tiene un pequeño vivero en el patio de su casa y se dedica a propagar, entre muchas otras plantas, la reina de noche, y tiene distintas variedades. Una planta grande la vende a \$70.

### *Mammillaria beneckeii* C. Ehrenb.

Plantas solitarias al principio y luego formando densas colonias de hasta 50 cm de diámetro. Tallos deprimidos, globosos a cortamente cilíndricos, color verde a café. Tubérculos cónicos rojizos o morados 8-9 mm, las uniones de los tubérculos con pequeños pelos o lana. Espinas centrales 2-6, 8-12 mm, aciculares, una o dos son más largas y ganchudas, negras o cafés; espinas radiales 8-15, 6-8 mm, finamente aciculares, blancas o amarillas con la punta café. Flores 2-2.5 cm longitud, 3-4 cm diámetro, amarillas con estigmas anaranjados. Su fruto es una baya rosada de 1 cm de largo. Se distribuye hacia la costa jalisciense en el bosque tropical caducifolio.

En Chapala se reproduce en viveros para venderla como ornamental. Sin embargo solo resulta atractiva cuando está floreciendo por sus grandes flores anaranjadas en forma de trompeta.

### *Mammillaria bombycina* Quehl

#### “Biznaguita”

Plantas solitarias o formando colonias de hasta 30 cm de diámetro. Tallos globosos de color verde brillante. Tubérculos cónicos a cilíndricos, firmes, axilas con densa lana y cerdas. Espinas centrales una ganchuda amarilla en la base y roja a café en la punta y usualmente otras 3 rectas y más cortas; espinas radiales numerosas pequeñas en forma de aguja, color blanco. Flores campanuladas color rosa. Solamente se distribuye al noreste de Jalisco en el municipio de Villa Hidalgo.

Esta especie es reproducida en viveros comerciales y jardines botánicos, es una planta muy popular por sus espinas blancas vítreas y ganchudas, así como por el delicado color de su flor. Hasta hace algunos años se desconocía su procedencia.

### *Mammillaria densispina* J.M (Coult.) Orcutt

Plantas solitarias. Tallos globosos a cortamente cilíndricos color verde oscuro, 12 cm de alto y 6 cm diámetro. Tubérculos cónicos sin látex, axilas con lana cuando la planta es joven. Seis espinas centrales, rectas, amarillas con la punta negra; 15-28 espinas radiales. Flores infundibuliformes color amarillo pálido. Fruto alargado y verdoso. Crece en los bosques de *Quercus* y *Pinus cembroides* en el noreste de Jalisco.

Es reproducida con fines ornamentales en Chapala y Guadalajara, sus atractivas espinas amarillas que cubren el tallo la hacen popular aunque no tenga flores. Se le encuentra también en tianguis y mercados, procedente de la recolección silvestre.

### *Mammillaria fitzkau* Glass & R. Foster

Plantas formando colonias. Tallos cilíndricos color verde brillante, 10 cm alto y 4-5 cm diámetro. Tubérculos cónicos con ápice redondo, con algo de lana o cerdas pequeñas. Espinas centrales 4-7, una ganchuda; espinas radiales 7-20, 4-7 mm, finamente aciculares, blancas en ocasiones con la punta café. Flores blancas, 15 mm. Frutos rosas. Crece en bosque tropical caducifolio en la rivera del lago de Chapala.

Es cultivada en viveros para venderla como ornamental, sin embargo no destaca por su belleza.

*Mammillaria fittkawi* subsp. *limonensis* (Repp.) Lüthy

Plantas que ramifican desde la base para formar colonias. Tallos globosos a cortamente cilíndricos, color verde grisáceo, 4-12 cm de altura y de 3-5 cm de diámetro. Tubérculos cilíndricos, aplanados apicalmente, axilas con hasta 14 cerdas. Espinas centrales de 5-8 color café a negro, espinas radiales de 15-20. Flores rosas de hasta 12mm de diámetro. Su fruto es una baya de color rosa. Se distribuye exclusivamente en el municipio de El Limón.

Es reproducida en viveros comerciales con fines ornamentales, sin embargo no causa impacto.

*Mammillaria jaliscana* (Britton & Rose) Boed.

“Biznaguita”

Plantas formando colonias. Tallos globosos a cilíndricos color verde brillante, 5-6 cm diámetro. Tubérculos 4-5 mm, cilíndricos, redondos en el ápice. Espinas centrales 4-6, una o más son ganchudas, color café rojizo; espinas radiales 30 o más, finamente aciculares. Flores 1-2 cm diámetro, moradas, rosas o blancas. El fruto es blanco verdoso a blanco rosado.

En Guadalajara es cultivada en jardines botánicos como parte de colecciones científicas; también ha sido reproducida a gran escala para un proyecto de restauración ecológica que se llevo a cabo en Marzo del 2009 con la reintroducción de 500 ejemplares al bosque de la primavera, se planea monitorear las plantas para evaluar la sobrevivencia y la viabilidad del proyecto.

En Chapala es reproducida en viveros comerciales para su venta como ornamental.

Es extraída de su hábitat para comercializarse en tianguis, mercados y viveros. Durante la época decembrina se utiliza para decorar el “tradicional nacimiento”. Se cultiva en algunos jardines particulares como ornamental y generalmente es traída de los bosques cercanos a la ciudad de Guadalajara.

*Mammillaria karwinskiana* Mart. subsp. *beiselii* (L. Diers) D.R.

Hunt

“Biznaguita”

Plantas solitarias, a veces con ramificación mesotona o bastiona. Tallos globosos cortamente cilíndricos, color verde azulado a verde oscuro, de 7-10 cm de alto y diámetro. Tubérculos firmes, piramidales, con látex. Una espina central de color amarilla o blanca con la punta oscura; espinas radiales de 3-8 rectas o ligeramente curvas, color rojizo. Flores 25 mm, infundibuliformes de color blanco con nervaduras rojizas. Frutos de color rojo brillante. Crece en bosques tropicales en los municipios de Tomatlán y La Huerta.

Esta biznaga se reproduce en viveros comerciales para su venta como ornamental, aunque no es muy atractiva.

*Mammillaria mazatlanensis* K. Schumann ex Gürke

Planta colonial de tallos cilíndricos de 4 cm diámetro. Tubérculos cortamente cónicos. Axilas desnudas o con pocas cerdas. Espinas centrales 3-4, generalmente rectas pero algunas veces ganchudas, color rojizo café; espinas radiales 13-15, blancas. Flor campanulada de 4 cm, color de rosa a rojo carmín. Fruto claviforme de 2 cm, rojo. Esta especie crece a todo lo largo de la costa del Pacífico desde Sinaloa hasta Michoacán y Guerrero.

Cultivada en viveros para su venta como ornamental.

## *Mammillaria perezdelarosae* Bravo & Scheinvar

Plantas solitarias o formando colonias. Tallos globosos a cortamente cilíndricos, color verde brillante. Tubérculos cónicos con las puntas redondeadas. Espinas centrales 1 o 2 ascendentes, color rojo oscuro la inferior con la punta ganchuda; espinas radiales de 30-60, aciculares delgadas. Flores campanuladas de color blanco a rosa pálido. Frutos rojos. Ésta especie endémica crece en bosque de *Pinus cembroides* en transición con matorral xerófilo en Lagos de Moreno y Aguascalientes.

Es cultivada en viveros comerciales y jardines botánicos. Es importante señalar que las plantas cultivadas muchas veces presentan formas distintas a las plantas encontradas en campo, esta especie en particular suele crecer de forma más elongada cuando se encuentra en cultivo. Es quizás la especie más atractiva de *Mammillaria* en Jalisco. Cuando fue descrita en 1985 se popularizó rápidamente entre los coleccionistas y su hábitat se encuentra muy perturbado debido a que fueron publicados mapas con los sitios exactos de su distribución. Actualmente se cultiva en el extranjero y en los viveros de México.



### *Mammillaria petterssonii* Hildmann

Plantas usualmente solitarias. Tallos globosos, color verde pálido, de hasta 12 cm de diámetro. Tubérculos grandes triangulares, con látex, axila con abundante lana. Espinas centrales de 6-7, 1-2 cm, blancas con la punta negra; espinas radiales 10 o más, largas y duras. Flores de color rosa, rojo o blanco con nervaduras rosas. Fruto claviforme rojizo. Habita al norte de Jalisco en el bosque tropical caducifolio.

En Chapala es cultivada en viveros comerciales para venderla como ornamental, aunque no es de las biznagas más demandadas.

### *Mammillaria polythele* Martius

Plantas solitarias. Tallos cilíndricos usualmente erectos pero a veces postrados, color verde azulado, de hasta 20 cm de altura, de 5-15 cm de diámetro. Tubérculos prominentes, de forma cónica globosa, con látex y la axila con lana. Espinas centrales ausentes, espinas radiales de 2-8, de color pálido o café claro. Flores púrpura. Fruto globoso ovoide color rojo. Habita en el municipio de Lagos de Moreno.

Esta biznaga es reproducida en viveros comerciales para su venta como ornamental. Es atractiva cuando está en floración por el color púrpura de sus flores.

*Mammillaria rhodantha* subsp. *fera-rubra* (Craig) Hunt

Plantas solitarias de forma globosa-deprimida a cortamente cilíndrica, 10 cm longitud y 9 cm diámetro. Tubérculos de 9 mm de ancho en la base. Porción axilar con lana. Espinas centrales 6 de 12 mm longitud, color anaranjado-café; espinas radiales 12-18. Flor 14 mm, color rosa magenta. Fruto claviforme color escarlata. Habita los bosques secos de *Quercus* del centro de Jalisco y en laderas de exposición Sur de la rivera del Lago de Chapala.

Reproducida en viveros para su venta como ornamental.

*Mammillaria senilis* G. Lodd. ex Salm-Dyck

Plantas coloniales de tallos globosos a cilíndricos, de 15 cm de altura y 10 cm de diámetro. Tubérculos cónicos, obtusos, axila con lana y cerdas. Espinas que cubren el tallo por completo, centrales de 4-6, color blanco amarillento, la inferior y superior son ganchudas; espinas radiales de 30-40. Flores rojo anaranjadas. Fruto grande, claviforme, tubular, color verde rosado.

Es muy atractiva porque su cuerpo está totalmente cubierto por espinas blancas lo que contrasta con sus grandes flores rojas. Sus poblaciones se han visto mermadas por el saqueo y la destrucción de su hábitat. Afortunadamente esta pequeña biznaga es reproducida en viveros comerciales para su venta como ornamental.

*Mammillaria scrippsiana* (Britton & Rose) Orcutt

“Biznaguita”

Plantas generalmente solitarias o coloniales. Tallo globoso a cortamente cilíndrico, color verde azulado, de hasta 10 cm largo y diámetro. Tubérculos ovalados, con látex. Espinas centrales 2, cafés, divergentes, 5-10 mm largo; espinas radiales 8-10, aciculares, pálidas con la punta rojiza. Flores campanuladas, color rosa pálido con una franja media más oscura, de hasta 10 mm largo y diámetro. Fruto claviforme de 2 cm de largo, rojo. Se le encuentra en los bosques tropicales caducifolios de casi todo el estado de Jalisco.

Es una de las biznagas más abundantes cercana a la ciudad de Guadalajara y muy frecuente en todo Jalisco. Se recolecta de lo silvestre para cultivarla como ornamental en jardines y viveros. Esta planta produce unos frutos pequeños en forma de chilitos, en Atoyac, San Sebastián del Oeste, Mazamitla, Tenamaxtlán y Sayula los consumen como golosina, también se hace agua fresca con ellos. Esta especie es ampliamente cultivada como ornamental. En Tecolotlán también se consumen los frutos y les llaman “cigarritos”. También es reproducida en viveros comerciales y en jardines botánicos.

### *Mammillaria uncinata* Zucc. ex Pfeiffer

Plantas solitarias, ocasionalmente formando colonias. Tallos aplanados globosos, color verde oscuro, 6-10 cm de alto, 8-10 cm de diámetro. Tubérculos obtusos-cónicos, con látex, axila con lana en los individuos juveniles. Una espina central, ganchuda, color rosa-café a morado oscuro, 10 mm largo; espinas radiales 3-6, rectas o ligeramente curvas. Flores de 1.5 cm, amarillas o blancas con una franja café rojiza.

Es una de las biznagas más frecuentes del altiplano en los municipios de San Juan de los Lagos, Jalostotitlán, Lagos de Moreno, Ojuelos y Encarnación de Díaz.

Su hábitat está amenazado por el sobrepastoreo y la desertificación.

Esta biznaga es cultivada en viveros comerciales para su venta como ornamental.

También es cultivada en jardines botánicos con fines de colección e investigación.

*Marginatocereus marginatus* (DC) Backeb.

“Órgano”

Plantas arbóreas, columnares, erectas, solitarias o a veces ramificadas, 3-5 m altura. Tallos color verde azulado, 8-20 cm diámetro. Costillas 4-7, anchas, con aréolas alargadas confluentes. Espinas centrales 1-3, amarillentas a grises, 10-15 mm largo; espinas radiales 5-9, 2-4 mm largo. Flores tubulares, rojizas, 3-4 cm largo, pericarpelo y tubo floral con escamas con lana y cerdas. Frutos globosos, algo secos, hasta 4 cm diámetro, cubiertos de espinas y lana. Se distribuye al noreste del estado de Jalisco en el matorral xerófilo.

En los municipios de Jalostotitlán, Santa María de los Ángeles, Ojuelos y Lagos de Moreno es ampliamente utilizado para formar cercos vivos y así delimitar terrenos; sus poblaciones silvestres han desaparecido casi por completo y solo se encuentran en terrenos abandonados en donde alguna vez se utilizó como seto vivo. Se reproduce de forma vegetativa cuando una rama cae al suelo y entonces se producen brotes de las aréolas laterales. También se utiliza para teñir el cabello de negro preparándose una tintura que se aplica sobre el pelo seco.

*Melocactus curvinispinus* subsp. *dawsonii* (Bravo) N.P.Taylor  
“Biznaga”

Plantas globosas a cortamente cilíndricas, de color verde oscuro o claro, 6-30 cm altura, 8-27 cm diámetro. Costillas 10-16, agudas, a veces volviéndose tuberculadas. Aréolas adpresas en los entrenudos de las costillas. Espinas 11-14 blanco grisáceo a casi negras, algo curvas; centrales 1-3; las radiales curvas de menos de 3.5 cm. Cefalio de 3-10 cm alto, 7-11 cm diámetro, usualmente con cerdas largas, rojizas y conspicuas. Flores excertas a más de 10 mm del cefalio, color rosa pálido en el ápice, 18-43 mm largo, 10-25 mm diámetro. Frutos cilíndricos color rojo. Esta variedad es endémica de la costa de Jalisco y aunque se trata de una planta abundante, la destrucción de su hábitat amenaza su existencia.

En los viveros de Chapala, Zapopan y en Colima se propaga con fines ornamentales, comerciales, educativos, y de colección. Es una biznaga muy atractiva por su cefalio, aunque de lento crecimiento es importante porque sus poblaciones están amenazadas por las obras turísticas a lo largo de la costa jalisciense. Sus tallos son consumidos en algunas poblaciones del municipio La Huerta como “dulce de acitrón”, mondados y hervidos con azúcar.

*Myrtillocactus geometrizans* Mart. ex Pfeiffer (Console)

“Garambullo”

Árboles candelabrifformes, ramificando el tronco principal, de hasta 5 m de altura. Ramas numerosas curvadas hacia arriba, 6-10 cm diámetro, color verde azulado. Costillas 5-6, lisas, redondeadas. Espina central 1, en forma de daga, color negro, gruesa en la base, 1-7 cm largo. Espinas radiales 5-9, cortas, color café a negro, 2-1 cm largo. Flores blancas con tintes verdes, 2.5-3.5 cm diámetro. Frutos en forma de baya, color morado oscuro, sin espinas, 1-2 cm diámetro, comestibles. En Jalisco lo encontramos al norte del estado en los municipios de Mezquitic, Bolaños, San Martín de Bolaños y Chimaltitán, también cerca de los límites con Aguascalientes y Zacatecas.

Aunque el consumo de los frutos de garambullo es muy común en estados como San Luis Potosí, Querétaro y Puebla, en Jalisco no se conoce tal uso. Lo anterior puede ser debido a que no existen poblaciones tan grandes en comparación con otros estados, o a que no se tiene tradición indígena.

En Zapopan, Guadalajara y Chapala se cultiva y propaga como ornamental y como parte de colecciones científicas en instituciones de educación superior. Dentro del cultivo y coleccionismo especializado de cactáceas esta especie se utiliza frecuentemente como porta-injerto.

## *Nopalea cochenillifera* (L.) Mill.

Plantas arbustivas o arbóreas, con numerosas ramas ascendentes, 3-4 m altura y troncos de hasta 20 cm diámetro. Tallos aplanados, verdes, 25 cm largo. Areolas separadas cada 2.5 cm. Glóquidas amarillas. Flores tubulares color rosa, 5.5 cm largo, pericarpelo con numerosas glóquidas. Frutos elipsoides, rojos, 5 cm largo. Su distribución incluye muchos países de norte y sur América ya que ha sido ampliamente cultivada para la cría de grana cochinilla.

En Sayula y Tenamaxtlán es cultivada en jardines por sus flores llamativas y tallos comestibles. En Zapopan se cultiva bajo experimentación para la cría de grana cochinilla.

Este es uno de los nopales más ampliamente cultivados en las zonas cálido húmedas del país precisamente porque resiste la humedad y el riego frecuente. En Jalisco es muy común su cultivo en varios municipios como Autlán, Zacoalco, Sayula, Tenamaxtlán, El Grullo, El Limón, La Huerta, Cihuatlán, Guadalajara, Zapopan, entre otros. Principalmente se le cultiva como planta ornamental. Es frecuente encontrarla en jardines particulares y huertos caseros, incluso parques públicos. Se cultiva por sus flores llamativas color rosa intenso. Bajo riego constante produce pencas pequeñas todo el año que son comestibles como verdura. Se tienen registros de que se utilizó como hospedero de la grana-cochinilla, de donde proviene el nombre de la especie (Bravo-Hollis, 1978), sin embargo actualmente este insecto se cultiva preferentemente sobre otros nopales.



## *Nopalea karwinskiana* (Salm-Dyck) K. Schumann

Planta arbórea de hasta 7 m de alto, tronco bien definido y espinoso. Artículos aplanados de hasta 30 cm de largo y 8 cm de ancho, color verde claro a ligeramente glaucos, epidermis glabra. Aréolas pequeñas con fieltro gris, glóquidas amarillas. Espinas blancas aciculares de hasta 4 cm de largo. Flores tubulares de 12 cm de largo color rosa a rojo. Frutos de 3 cm de diámetro color rojo intenso. En Jalisco se encuentra en la sierra de Manantlán y en los municipios cerca de la costa como Autlán, Cabo Corrientes, Cuautitlán, Cuquío, Hostotipaquillo, La Huerta, Cihuatlán, El Grullo.

Se cultiva en Cuautitlán y Talpa. En algunos tianguis de Guadalajara se venden las pencas tiernas para su consumo como verdura.

## *Opuntia atropes* Rose

### “Nopal blanco”

Plantas arbustivas a arbóreas, muy ramificadas, 1-3 m de alto. Artículos oblongos a obovados, verde claro, epidermis pubescente, 20-30 cm largo. Areolas separadas cada 2-3 cm, redondas. Numerosas glóquidas largas, amarillas. Espinas de 2-3 cm de largo, color blanco amarillento. Flores amarillas y al madurar rojas, pericarpelo pubescente, espinoso y con glóquidas. Frutos obovados. Es un nopal abundante en el centro y sureste de Jalisco.

En varios municipios como Sayula, Tenamaxtlán, Autlán, San Cristóbal de la Barranca, Zapopan, El Limón, entre otros, se recolectan de lo silvestre las pencas tiernas de este nopal para consumirlas como verdura. En Mazamitla se cultiva como ornamental en jardines. En Cuquío este nopal es cultivado para elaborar conservas de nopalitos y mermelada de nopal. También es buen hospedero para la cría de grana cochinilla. Un grupo de alumnos de la Ingeniería en Agronomía de la Universidad de Guadalajara elaboran distintos productos con este nopal: se seleccionan cladodios tiernos, se limpian, se muelen y se cierne hasta obtener un extracto que se usa para

elaborar shampoo, jabón y crema, el sedimento sobrante se utiliza para hacer una mascarilla, estos productos se venden sobre pedido; debido a las propiedades humectantes del nopal estos productos tienen efectos benéficos para la piel y el cabello.

### *Opuntia ficus-indica* (L) Miller

“Nopal castillo, nopal manso, nopal pelón”

Plantas arbustivas o arborescentes, 1-6 m altura, usualmente con troncos bien desarrollados de hasta 35 cm de diámetro. Artículos variables, obovados u oblongos, aplanados, verdes, 20-60 cm largo, 10-25 cm ancho. Areólas elípticas, separadas cada 2-5 cm. Glóquidas caducas, café o amarilla. Flores amarillas a rojas, 5-10 cm diámetro. Frutos ovoides, color verde, anaranjado o rojo, 6-10 cm largo. Probablemente nativa de México. Esta especie ha sido tan ampliamente cultivada que es difícil determinar su origen, se ha naturalizado en otros continentes como África, Australia y Europa.

Como consecuencia de su propagación en diferentes hábitats y ecosistemas del mundo esta planta ha derivado distintas formas, híbridos y variedades de la forma silvestre.

Este nopal tiene una gran importancia económica, es utilizado en muchas partes del mundo, pero México sigue siendo el mayor consumidor de los productos derivados de esta planta. Se cultiva para obtener y comercializar la tuna fresca que es también procesada de distintas formas para elaborar agua, nieve, miel, colonche. También se consumen los tallos tiernos como verdura. Se utiliza como forraje. La fibra de nopal se utiliza como sustrato para el cultivo de hongos. Las plantaciones de este nopal se utilizan para cultivar la grana cochinilla. La raíz seca es usada para tratar la diabetes. En Jalisco es cultivada en los municipios de Guadalajara, Autlán de Navarro, Lagos de Moreno, Mazamitla, Ojuelos, Zapopan.

*Opuntia fuliginosa* Griffiths  
“Nopal de cerro, nopal silvestre”

Plantas arbóreas, hasta 4 m de altura. Artículos redondos a ovalados, delgados, de color verde amarillento, 15-30 cm largo. Aréolas elípticas, grises. Glóquidas amarillas a oscuras, hasta 1cm largo. Espinas 2-8, translúcidas, de hasta 4 cm largo. Flores amarillas, rojas al madurar, 2.5 cm largo y 4 cm diámetro. Frutos ovoides, rojos, con muchas glóquidas. Es uno de los nopales silvestres más abundantes en Jalisco, se distribuye al norte y sur del estado en varios municipios, entre los que destacan Atoyac y Autlán de Navarro.

Las pencas tiernas se recolectan de lo silvestre para consumirlas como verdura o alimentar al ganado. Se comercializa a escala local. (Puente y Miranda, 2005).

*Opuntia hyptiacantha* F.A.C. Weber

Plantas arborescentes de menos de 4 m de altura. Artículos obovados de 20 por 12 cm. Glóquidas amarillas. Espinas 6-10, algunas adpresas, curvas hacia abajo. Flor amarilla. Fruto sin espinas, globoso, color amarillo o morado.

Fruto comestible, la planta se cultiva en huertos familiares y en solares. En Ojuelos usan el jugo del fruto para hacer “queso de tuna”. También los tallos se utilizan de forraje para el ganado.

## *Opuntia jaliscana* Bravo

### “Sangre de toro”

Plantas arbóreas, muy ramificadas, hasta 4 m altura, troncos bien definidos. Artículos estrechamente oblongos, verdes, con mucha pubescencia, hasta 20 cm largo, 8-9 cm ancho. Numerosas aréolas pequeñas tuberculadas. Glóquidas amarillas y cortas. Espinas 1-3, amarillas, ligeramente aplanadas. Flores anaranjado rojizas, hasta 3 cm largo, 2 cm diámetro. En Jalisco se encuentra en los municipios de Cuquío, Lagos de Moreno, Ojuelos, San Juan de los Lagos, Valle de Guadalupe.

A pesar de ser un nopal con epidermis pubescente es muy apreciado por su sabor en los municipios anteriormente mencionados; las pencas tiernas se recolectan del campo para autoconsumo durante los meses de abril y mayo. En agosto y septiembre las tunas rojas se consumen como fruta y son muy apreciadas por su sabor dulce. En el municipio de Cuquío también se recolectan los frutos y se acostumbra hacer agua de tuna.

## *Opuntia joconostle* F.A.C. Weber

Planta arbustiva de hasta 2 m de alto. Artículos aplanados a romboides, hasta 28 cm de largo y hasta 21 cm ancho, color verde glauco y a veces amarillento. Aréolas obovadas rodeadas con fieltro compacto color blanco, glóquidas amarillas en la parte superior de la aréola. Espinas subuladas, ligeramente torcidas, 5, color blanco-grisáceas. Flores amarillas de 5 cm de largo. Frutos subglobosos 4 cm diámetro, verde glauco a verde rosado, gran desarrollo del pericarpelo. En Jalisco se encuentra en el Altiplano en los municipios de Atemajac de Brizuela, Lagos de Moreno, Santa María de los Ángeles, Tenamaxtlán, Totatiche, Valle de Guadalupe y Villa Guerrero.

En Atemajac de Brizuela se utilizan los frutos para hacer conservas, ponches y pico de gallo (fruta picada).

## *Opuntia lasiacantha* Pfeiffer

### “Nopal burrón”

Plantas arbustivas, con ramificaciones generalmente basales, 0.5-4 m altura. Artículos obovados a elípticos, verde oscuro, 18-30 cm largo, 12.5-17 cm ancho. Aréolas pequeñas, separadas cada 2-3 cm. Glóquidas amarillas. Espinas 1-3, aciculares, divergentes o reflejas, amarillas volviéndose grises con la edad. Flores amarillo anaranjadas, 5-7 cm largo. Frutos elípticos, verde amarillos con un tinte rojo, comestibles, 4-5 cm largo y 2-3 cm diámetro, con glóquidas y espinas. Se encuentra en los municipios del norte y noreste de Jalisco como Lagos de Moreno, Ojuelos, Jalostotitlán y Colotlán.

En Ojuelos se cultiva para el consumo y comercialización de la tuna.

## *Opuntia megacantha* Salm-Dyck

### “Picochulo”

Hábito arbustivo a arbóreo, 4-5 m altura, a veces con troncos. Artículos grandes, obovados a oblongos, verdes, ligeramente glaucos, 40-60 cm o más de largo. Aréolas pequeñas, color café. Glóquidas amarillas, pequeñas, caducas. Espinas 1-5, blanquecinas, divergentes, 2-3 cm largo. Flores amarillas a anaranjadas, hasta 8 cm de largo. Frutos de 7-8 cm de largo. En Jalisco la encontramos en los municipios de Lagos de Moreno, Ojuelos, Tenamaxtlán, Tepatitlán, Totatiche y San Juan de los Lagos.

Es una de las especies más cultivadas por el tamaño, color y sabor de la tuna.

En Ojuelos se cultiva ampliamente para la comercialización de la tuna. En este municipio destacan las grandes plantaciones de esta tuna que durante los meses de julio a septiembre son fuente de trabajo para los pobladores de esta región. La tuna se empaca y surte los mercados de otros estados de la República Mexicana.

*Opuntia microdasys* (Lehm.) Pfeiffer

“Nopal cegador”

Plantas arbustivas densamente ramificadas de hasta 1m de altura. Artículos oblongos a redondos, pubescentes, verde pálido, 8-15 cm largo. Aréolas conspicuas, grandes, redondas, muy próximas. Con numerosas glóquidas amarillas. Flores amarillas con tinte rojo, hasta 4 cm diámetro. Fruto globoso, carnosos, 3 cm diámetro, color rojo oscuro, con muchas areolas y glóquidas. En Jalisco la encontramos en los municipios de Mexquitic y Bolaños.

La variedad miniatura de esta especie es muy común como planta ornamental ya que es muy llamativa por sus glóquidas amarillas, rojas, blancas, y por sus flores amarillas. La forma silvestre es un buen elemento para delimitar propiedades o utilizarla de cerco o para plantarla encima de las bardas ya que sus glóquidas son muy urticantes. La forma ornamental en miniatura se puede encontrar en mercados y viveros de los municipios de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Chapala.

*Opuntia pubescens* H. L. Wendland ex Pfeiffer  
“Tasajillo, perritos”

Plantas arbustivas, ramifican desde la base con ramas postradas o ascendentes, 10-80 cm altura. Artículos cilíndricos a ligeramente aplanados, pubescentes u ocasionalmente glabros, verde claro, 10-25 cm largo, 1-2.5 cm ancho. Glóquidas amarillas café. Espinas 2-5, aciculares retrobarbadas, amarillas café a gris, 5-35 mm largo. Flores amarillo claro, 3-5 cm largo. Frutos algo cilíndricos, verde con rojizo y café, 2.2-3.5 cm largo, 1-1.5 cm diámetro. En Jalisco la encontramos en el bosque tropical caducifolio en los municipios de Amacueca, Atoyac, Juanacatlán, San Martín de Bolaños, Zapopan y Tapaipa.

En Sayula y Zapopan se planta sobre bardas de adobe para delimitar propiedades. Esta planta pese a su tamaño se utiliza como protección sobre bardas de adobe o piedras que delimitan propiedades. Sus espinas largas y retrobarbadas previenen la trasgresión de estos linderos principalmente por parte de personas.

## *Opuntia robusta* H. L. Wendland ex Pfeiffer

### “Cacalote, nopal tapón”

Plantas arbustivas a arbóreas con muchas ramificaciones, de 1-3 m de alto. Artículos redondos a oblongos, azul-verde glauco, robustos, gruesos, 20-35 cm largo, 10-30 cm ancho. Numerosas glóquidas amarillas y cafés. Espinas 2-12, fuertes, ocasionalmente ausentes, blanquecinas con la base más oscura, hasta 5 cm largo. Flores amarillas, 5-7 cm largo, hasta 5 cm diámetro. Frutos globosos a elipsoides, algo tuberculados, color rojo oscuro, 7-9 cm largo. En Jalisco se encuentra en los municipios de Atemajac de Brizuela, Cuquío, Huejuquilla el Alto, Lagos de Moreno, Ojuelos, Tecolotlán, Totatiche, San Miguel el Alto, Villa Hidalgo y Zacoalco.

En Ojuelos se acostumbra usar esta planta para formar barreras junto con piedras y así, por medio del arrastre natural, ir acumulando el suelo para promover su restauración. Las pencas tiernas del nopal tapón se recolectan en primavera para el autoconsumo, el excedente se comercializa en el mercado. El corazón de nopal es el parénquima central, se pela la penca y se come fresco en tortillas, a veces lo mezclan con tomate y cebolla como ensalada; también lo cocinan a las brasas y se comen el centro que queda cocido y caliente, a esto le llaman “comiendo vacas” o “hacer las vacas”. El fruto también se come y es conocido como “tuna tapona” por sus grandes semillas. Algunas veces la penca es chamuscada con un soplete y utilizada como forraje para el ganado vacuno y porcino. Sus tallos azulosos también son apreciados para la decoración en jardines desérticos.



*Opuntia streptacantha* Lemaire

“Nopal hartón, nopal cardón”

Plantas arbustivas a arbóreas, 2-4 m alto. Artículos obovados a redondos, verdes, 18-30 cm largo, 14-18 cm ancho. Aréolas marrón con uno o dos tricomas largos, oscuros y deciduos, 1-2 mm largo. Glóquidas amarillentas a rojas. Espinas 3-7, rectas, las de abajo aplanadas contra el artículo, blanco grisáceas, oscureciendo con la edad, 0.5-2 cm largo. Flores amarillo a naranja, 6-7 cm largo. Fruto globoso a ovoide, rojo, 4-4.2 cm largo, 3.5-5 cm diámetro, con pequeñas glóquidas, comestible. En Jalisco se encuentra en los municipios de Encarnación de Díaz, Lagos de Moreno, Ojuelos, San Juan de los Lagos, San Miguel el Alto y Villa Hidalgo.

En Lagos de Moreno es recolectada de lo silvestre para consumir las pencas tiernas como verdura y también la tuna. Es uno de los frutos más apreciados por su color y su sabor. Aunque en San Luis Potosí se aprovecha para la fabricación rústica o casera de “queso de tuna”, en Jalisco no se encontró este uso. También se utiliza como forrajera para el ganado en época de estiaje.

*Opuntia undulata* Griffiths

“Nopal orejón, oreja de elefante, tuna pezcuesona”

Plantas arbóreas, altas, con ramificaciones abiertas, troncos de hasta 30 cm diámetro. Artículos muy grandes, verdes, coriáceos, verde-amarillentos a verde oscuros, brillosos, frecuentemente ondulados, 35-55 cm ancho. Aréolas pequeñas. Espinas usualmente 1, a veces 2-4, a veces ausentes, cortas, blancas, erectas, algunas veces torcidas, 1.0-1.5 cm largo. Flores color amarillo. Frutos verdes a rojizo, obovados, ligeramente pedunculados, 9-10 cm largo, 4-5 cm diámetro. En Jalisco se encuentra en los municipios de Ixtlahuacán del Río, Jilotlán de los Dolores, La Huerta, Teuchitlán, Tomatlán y Zapopan.

Por el tamaño de sus artículos muy grandes y ondulados se le llama oreja de elefante. En Sayula, Ixtlahuacán del Río y a lo largo de la zona costera en varios municipios con clima cálido es cultivada en huertos familiares para consumir las pencas como verdura y también la fruta, a la que se denomina “tuna pescuezona” por la forma de su fruto.

*Peniocereus serpentinus* (Lagasca & J. D. Rodríguez) N. P.

Taylor

“Pitahayita, reina de la noche”

Plantas arbustivas, formando colonias de tallos trepadores o rastreros. Raíz tuberosa. Tallos por lo general erectos, hasta 3 m largo, 2-5 cm diámetro. 10-12 costillas redondeadas. Espinas 10-12. Flores infundibuliformes, nocturnas, blancas con tintes rosados, hasta 25 cm largo y 15 cm diámetro. Frutos globosos, 4 cm diámetro. Ampliamente distribuida en el Estado de Jalisco en el bosque tropical caducifolio, aunque no es una planta abundante.

En varios pueblos como Teuchitlán, Tequila, Tenamaxtlán y Tecolotlán se colecta de lo silvestre para cultivarla en jardines como ornamental ya que sus flores nocturnas y fragantes son de gran atractivo. En los viveros de la ribera de Chapala se solía propagar pero se abandonó por que no se vendía.

*Pachycereus pecten-aboriginum* (Engelm.) Britton & Rose

“Órgano”

Plantas arbóreas, columnares, de hasta 8 m altura, troncos bien definidos. Tallos verde oscuro, erectos, 9-13 cm diámetro. Costillas 10-12, algo redondeadas. Espinas centrales 1-3, grisáceas con las puntas más oscuras, 1-3 cm largo; espinas radiales 8-9, grisáceas, hasta 1 cm largo. En el ápice de los tallos maduros se forman pseudocefalios cubiertos de cerdas de donde surgen las flores que son diurnas, blancas, 7-9 cm largo, pericarpelo y tubo floral densamente cubierto de suaves tricomas color rojizo-café, pero sin cerdas. Frutos secos, 6.0-7.5 cm diámetro, completamente cubiertos con lana amarilla y cerdas. En Jalisco se encuentra en el bosque tropical caducifolio al suroeste del Estado y en la franja costera.

En Autlán, Tecolotlán, Sayula y Tenamaxtlán se utiliza como cerco vivo, y la madera se usaba para construir tejabanés. La madera producida por este árbol es muy resistente a la humedad y a las polillas, las vigas se conocen como “velas de órgano” y se utilizaban completas o se partían en pedazos para formar “murillos” o tablas más delgadas; hasta hace de 10 años se utilizaba con frecuencia para construir tejabanés e incluso casas enteras colocando las vigas verticalmente y enjarrando con tierra, principalmente en la zona de Tecolotlán y Tenamaxtlán, pero ese uso ha ido disminuyendo, ahora se prefieren las casas hechas de material porque dan un indicio de estatus económico. También se acostumbraba construir puertas de golpe con esta madera. Actualmente no se encuentran muchas casas con este material, ya que la mayoría han sido reconstruidas. La madera de órgano se sigue utilizando como leña ya que arde con mucha facilidad.

## *Pereskiaopsia aquosa* (F.A.C. Weber) Britton & Rose

Plantas arbustivas a arbóreas, 2-4 m alto, frecuentemente con troncos bien definidos. Tallos verde, glaucos cuando jóvenes, 1.0-2.5 cm diámetro. Hojas obovadas a elípticas 3.5-8 cm largo, 2.5-3.2 cm ancho, con el ápice acuminado. Aréolas redondas, las más jóvenes producen largos tricomas grises. Glóquidas amarillas. Una espina, a veces 4, a veces ausentes, rígidas, amarillo pálido a blancas, 0.5-3.6 cm largo. Flores en las ramas apicales, amarillas con tintes rojos, 10-16 cm largo y 6-7 cm diámetro, pericarpelo con brácteas. Frutos piriformes, amarillo verdosos, 6-13 cm largo, comestibles. En Jalisco se encuentra en el bosque tropical caducifolio del norte del Estado y al suroeste de la ciudad de Guadalajara, también en la sierra de Manantlán.

En Tenamxtlán y Zapopan se suelen recolectar los frutos de lo silvestre para comerlos. Es la especie del género con el fruto más grande, de sabor agrídulce y no percedero ya que permanece en el tallo hasta un año después. Debido a esta cualidad se pueden presentar frutos concatenados muy característicos de ciertas cactáceas. Se cultiva como planta ornamental por sus grandes flores amarillas, sin embargo por la gran cantidad de glóquidas su cultivo ha caído en desuso.

## *Pereskiaopsia diguetii* (F.A.C. Weber) Britton & Rose

### “Patilón”

Plantas densamente arbustivas, ramificando desde la base, de 1-2 m altura. Tallos verde rojizos, epidermis con finos tricomas. Hojas elípticas a ovadas, de ápice acuminado, 2-6 cm largo. Aréolas con glóquidas, tricomas y algunas espinas. Glóquidas abundantes, amarillas. Espinas 1-5, blancas y después negras, ascendentes, 2-5 cm largo. Flores amarillas 3.0-7.5 cm largo, pericarpelo con brácteas y pubescencia. Fruto obovoide, anaranjado amarillento. En Jalisco se encuentra en el bosque tropical caducifolio.

En varios municipios de Jalisco y al suroeste de la ciudad de Guadalajara se utiliza como cerco vivo, cultivándose a un lado o sobre lienzos de piedra, para delimitar

terrenos. Sus largas espinas y abundantes glóquidas previenen que traspasen los linderos.

*Pilosocereus alensis* (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowley  
“Pitayo barbón”

Plantas arbóreas, columnares, poco ramificadas de 5-6 m de altura. Tallos cilíndricos, erectos de hasta 12 cm de diámetro, catorce costillas. Espinas amarillas que con la madurez cambian a rojizas y luego grises. Las secciones reproductivas de los tallos forman cefalios laterales con densos pelos largos. Flores blancas a ligeramente rosas. Fruto globoso deprimido, de 4 cm diámetro, desnudo. En Jalisco lo encontramos en el bosque tropical caducifolio al norte y suroeste del estado, también crece en poblaciones cercanas a la ciudad de Guadalajara en la Barranca de Oblatos y en el cerro El Colli, donde casi desaparece.

Esta especie corresponde a un grupo de plantas de las denominadas comúnmente como “viejitos” por su cefalio lateral en estado adulto. El contraste de su tallo grisáceo-azuloso con las cerdas blancas es lo que lo hace atractivo como planta ornamental. Se ha encontrado cultivado en casas de los municipios de Tecolotlán y Chapala, en este último se reproduce de forma comercial. En el tianguis de Tonalá es frecuente encontrar tallos con cefalio de esta especie cultivado en arregios en maceta junto con otras especies de cactáceas producto de la recolección silvestre.

*Selenicereus atropilosus* Kimn

“Tasajillo”

Plantas epífitas o trepadores, de hasta 3 m longitud, muy ramificadas. Costillas crenadas a obtusas. Aréolas separadas cada 3-6 cm. Espinas 2-6, al principio blancas, después casi negras. Flores nocturnas, sub-apicales, infundibuliformes, 11 cm diámetro, color amarillo verdoso. Fruto sub-globoso a oblongo, 4 cm diámetro. Se le encuentra en bosque mesófilo de montaña y bosque de *Quercus*. Sus poblaciones son muy localizadas en los municipios de Mascota, San Sebastián del Oeste, Talpa, Autlán y Puerto Vallarta.

En la brecha que va de Autlán a la Sierra de Cacoma se recolectan los frutos para el autoconsumo.

*Stenocactus coptonogonus* (Lem.) A. Berger ex A. W. Hill

Tallos globoso-deprimidos, verde glauco, 5-10 cm altura, 8-11 cm diámetro. Costillas 10-15, rectas, con surcos transversales entre las aréolas. Areolas 2 cm de separación, elongadas, con lana blanca decidua. Espinas 3-7, color blanco grisáceo. Las 3 espinas superiores verticales, anchas y aplanadas, anilladas, de hasta 35 mm largo; las espinas de abajo cortas, lisas y casi redondas. Flores blancas con una franja morada en la parte media, 3 cm largo y 4 cm diámetro, el tubo floral es corto. Fruto globoso a oblongo, seco. En Jalisco se distribuye en el municipio de Ojuelos de Jalisco, es muy rara y habita el matorral xerófilo.

Sus poblaciones silvestres en Ojuelos son escasas por lo que necesita conservarse. En Chapala es cultivado en viveros comerciales para su venta como ornamental, sin embargo no es una planta muy popular ni atractiva.

### *Stenocactus ochoterenianus* Tiegel

Plantas solitarias, globosas, color verde azulado, el ápice de los tallos con lana amarillenta, 8 cm alto, 10 cm diámetro. Costillas 30, angostas y onduladas, ensanchándose en cada aréola. Espinas centrales 4, amarillas, aplanadas, 5-6 cm largo. Espinas radiales 22 o más, en forma de aguja, blancas, 1.2 cm largo. Flores rosa pálido o blanco con una franja morada. Frutos con anchas escamas, secos, redondos, verdes. Distribución en Jalisco en la parte del altiplano en los municipios de Ojuelos y Lagos de Moreno.

En el municipio de Ojuelos es extraída de su hábitat natural para cultivarla en jardines como ornamental. También se cultiva en viveros comerciales, sin embargo no es de las más populares.

### *Stenocactus multicostatus* subsp. *zacatecasensis* (Britton & Rose) U. Guzmán & Vásquez-Benítez

Plantas solitarias, forma deprimida globosa a cilíndrica, color verde brillante, 6 cm alto y 10 cm diámetro, ápice redondeado cubierto con lana muy fina color blanco y algunas espinas. Costillas hasta 120, muy delgadas y con los márgenes agudos, onduladas y comprimidas. Aréolas, una por costilla. Espinas centrales 3, blancas, papiráceas, curvas, 3 cm largo. Espinas radiales 4, blancas transparentes, rectas o algo curvas. Flores de hasta 2.5 cm largo, color blanco con una franja morada. En Jalisco se distribuye en la zona del altiplano en los municipios de Tepalitlán, Valle de Guadalupe, Villa Hidalgo, Encarnación de Díaz, Ojuelos y Lagos de Moreno, habitando el matorral xerófilo.

En Chapala es reproducida comercialmente para su venta como ornamental. Sus poblaciones en Lagos de Moreno y Ojuelos son afectadas por la colecta con fines particulares.



### *Stenocereus dumortieri* (Shdw) Buxb

Plantas arborescentes, 5-6 m de altura con tronco corto. Ramas numerosas, rectas, 10 cm diámetro, color glauco. Costillas 5-7. Aréolas comprimidas lateralmente a veces confluentes. Espinas centrales 1-4, hasta 4 cm longitud; espinas radiales 9-11. Flores de 5 cm diámetro, nocturnas que permanecen abiertas hasta la mañana siguiente, de color blanco rosado. Fruto oblongo, 3.5 cm, rojo anaranjado. Se encuentra en el centro del estado de Jalisco, también en la ribera del lago de Chapala y en Lagos de Moreno.

Cultivado en viveros para su venta como ornamental. Se cultiva en colecciones botánicas.

### *Stenocereus standleyi* (GzOrt) Buxb

#### “Pitayita marismeña”

Arbusto densamente ramificado, ramas rectas al principio y después decumbentes, hasta 4 m de alto. Cuatro costillas, 3 cm diámetro, de borde ondulado, de color verde claro. Aréolas separadas cada 3 cm, con fieltro blanco. Espinas centrales 4-6, 2.5 cm; espinas radiales 13-16, 1.5 cm. Flores nocturnas, infundibuliformes, de 5 cm largo y 4 cm diámetro, color blanco a rosa verdoso. Fruto globoso 4cm diámetro. Se encuentra en la franja costera de Jalisco, habita el bosque tropical caducifolio y las dunas costeras o rocosas.

El fruto de esta especie se consume durante mayo y junio por los pobladores locales, es muy apetecida, sin embargo no se recolecta para su venta. Potencialmente pudiera ser una especie redituable ofreciéndola al turismo de la zona. Además fructifica cuando otras especies de pitaya ya dejaron de dar fruta.

*Stenocereus queretaroensis* (F.A.C. Weber) Buxbaum

“Pitayo”

Plantas arbustivas, candelabriformes, muy ramificadas, 5-6 m alto con troncos bien definidos. Tallos verdes, algunas veces con tintes rojizos, 15 cm diámetro. Costillas 6-8, prominentes, algo redondeadas. Espinas centrales 1-4, blancas, hasta 4 cm largo; espinas radiales 5-9. Flores nocturnas, apicales, infundibuliformes, blancas, fragantes, 10-12 cm largo. Frutos carnosos, cubiertos de espinas que se caen. Habita en el bosque tropical caducifolio en donde es abundante, en Jalisco está ampliamente distribuido alrededor de la Laguna de Chapala, la Laguna de Sayula, Zacoalco, Techaluta, Amacueca, Autlán, Tecalitlán, El Grullo y hacia la costa norte.

Es la especie de pitayo más ampliamente distribuida y cultivada en Jalisco por sus frutos “pitayas” comestibles. Se cultiva principalmente en los municipios de Amacueca, Atoyac, Autlán, Chapala, Ciudad Guzmán, Juchitlán, Lagos de Moreno, San Martín de Bolaños, Sayula, Techaluta, Tecolotlán, en el municipio de San Sebastián del Oeste se comenzó a cultivar recientemente desde hace 3 años aproximadamente. Con la fruta se elaboran diversos productos como agua, nieve, paletas, mermeladas, ponches, dulces. Existen distintas variedades de pitayas: rojas, verdes, blancas, amarillas, que han sido seleccionadas y cultivadas por sus colores diferentes a la más común que es la roja. La flor seca del pitayo se utiliza como tratamiento para diabetes, se hierven cinco flores en un litro de agua y se consume durante todo el día como agua de uso. La pitaya roja se usa para tratar la anemia, la verde para tratar la diabetes, la cáscara cocida de la pitaya blanca se usa para tratar la diarrea en niños.

El pitayo también es utilizado, aunque no tan comúnmente, como seto vivo.

### **Especies consideradas potenciales para usos diversos**

De las especies reportadas por Arreola-Nava (1990) se realizó una selección a juicio de la autora donde se consignan las cactáceas silvestres que pudieran ser susceptibles de algún aprovechamiento entre las que destaca el ornamental y el comestible. Varias de ellas no están integradas al cultivo doméstico o comercial. Algunos frutos se conocen silvestres y se recolectan esporádicamente.

La siguiente información se presenta a manera de propuesta con la intención de considerar el cultivo o intensificar el uso de ciertas especies.

Los usos propuestos se determinaron según distintos criterios: para el uso ornamental se consideran aquellas especies que contengan características morfológicas atractivas a simple vista, ya sea flores de color brillante y llamativas por su tamaño en relación a la planta (*Echinocereus*), flores de gran tamaño (*Epiphyllum*, *Heliocereus*, *Selenicereus*), tubérculos lustrosos (*Coryphantha*), espinas ganchudas o floración mas o menos constante durante todo el año (*Mammillaria*). Para el uso comestible se consideran aquellas especies con frutos carnosos, jugosos, de color atractivo (*Peniocereus*, *Opuntia*). Para la obtención de fibras se consideran útiles aquellas que producen cefalios (*Backebergia*). Para la construcción de setos vivos aquellas que crecen de manera arbustiva y producen gran número de espinas (*Opuntia tunicata*).

**PROPUESTA DE ESPECIES POTENCIALES**

| <b>ESPECIE</b>                      | <b>USO POTENCIAL</b>          |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Backebergia militaris</i>        | Fibras                        |
| <i>Coryphantha bumamma</i>          | Ornamental                    |
| <i>Coryphantha clavata</i>          | Ornamental                    |
| <i>Coryphantha otonis</i>           | Ornamental                    |
| <i>Echinocereus hutcholensis</i>    | Ornamental                    |
| <i>Echinocereus spinigemmatas</i>   | Ornamental                    |
| <i>Echinocereus triglochidiatus</i> | Ornamental                    |
| <i>Echinocereus weinbergii</i>      | Ornamental                    |
| <i>Epiphyllum phyllanthus</i>       | Ornamental                    |
| <i>Heliocereus luzmariae</i>        | Ornamental                    |
| <i>Mammillaria berkiana</i>         | Ornamental                    |
| <i>Mammillaria gigantea</i>         | Ornamental                    |
| <i>Mammillaria gilensis</i>         | Ornamental                    |
| <i>Nopalea auberi</i>               | Comestible / Ornamental       |
| <i>Opuntia bensonii</i>             | Fruto comestible              |
| <i>Opuntia excelsa</i>              | Ornamental                    |
| <i>Opuntia lasiacantha</i>          | Fruto comestible              |
| <i>Opuntia leucotricha</i>          | Fruto comestible              |
| <i>Opuntia tunicata</i>             | Ornamental / Cercos vivos     |
| <i>Peniocereus cuixmalensis</i>     | Fruto comestible / Ornamental |
| <i>Selenicereus vagans</i>          | Ornamental                    |
| <i>Stenocactus dichroacanthus</i>   | Ornamental                    |
| <i>Stenocereus fricii</i>           | Fruto comestible / Ornamental |
| <i>Stenocereus dumortieri</i>       | Ornamental                    |
| <i>Stenocereus standleyi</i>        | Ornamental                    |

Otro uso potencial que se resalta en este trabajo es el cultivo de grana cochinilla para la obtención de pigmentos. Catorce especies de nopal sirven como hospederas de la grana cochinilla (Portillo y Viguera, 2003), de las cuales 8 se encuentran distribuidas en Jalisco de forma cultivada o silvestre. Por lo tanto existe un importante potencial para el cultivo de grana en el estado; ya que es uno de los

principales estados de la república que tiene nopaleras ya establecidas para forraje, nopalito y tuna y que pueden utilizarse también para la producción de grana-cochinilla.

Principales especies de nopal hospederas de grana o cochinilla con base en Portillo y Vigueras, 2003 y González, Riojas y Arreola, 2001.

| NOMBRE CIENTÍFICO                    | NOMBRE COMÚN                             | PRINCIPALES MUNICIPIOS EN DONDE SE DISTRIBUYE                                                                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Opuntia atropes</i><br>Rose       | Nopal blanco                             | Atoyac, Arandas, Cocula, Cuquío, Jocotepec, Juanacatlán, La Manzanilla de la Paz.                                          |
| <i>O. ficus-indica</i><br>(L.) Mill. | Manso, de castilla, italiano, rojo pelón | Ampliamente distribuida en todo el país.                                                                                   |
| <i>O. fuliginosa</i><br>Griffiths    | Nopal de cerro, silvestre                | Acatic, Autlán, Arandas, Chapala, Cocula, Cuquío, Cuautitlán, El Grullo, El Limón, Jocotepec, San Martín Hidalgo, Tequila. |
| <i>O. jaliscana</i><br>Bravo         | Sangre de toro                           | Zapotlanejo, Cuquío, Lagos de Moreno, Tepatitlán, Totatiche, San Juan de los Lagos                                         |
| <i>O. megacantha</i><br>Salm-Dyck    | Pescuezón, picochulo                     | Lagos de Moreno, Ojuelos, Tenamaxtlán, Tepatitlán, Totatiche, San Juan de los Lagos.                                       |
| <i>O. streptacantha</i><br>Lem.      | Nopal cardón, hartón                     | Encarnación de Díaz, Lagos de Moreno, Ojuelos, San Juan de los Lagos, San Miguel el Alto, Villa Hidalgo.                   |
| <i>O. tomentosa</i><br>Salm-Dyck     | San Gabriel                              | Arandas, Cuquío, Colotlán, Tepatitlán. Valle de Guadalupe, Zacoalco de Torres, Zapopan.                                    |
| <i>O. undulata</i><br>Griffiths      | Nopal orejón, oreja de elefante          | Ixtlahuacán del Río, Jilotlán de los Dolores, La Huerta, Teuchitlán, Tomatlán, Zapopan.                                    |

## 7. DISCUSIÓN

Las cactáceas son ampliamente utilizadas en gran parte del territorio Mexicano, algunos usos son tan comunes que se comparten en muchas regiones y conforman una tradición general de todos los mexicanos. Sin embargo, existen usos que se restringen a lugares específicos, debido a la presencia de especies vegetales distintas y a las necesidades o prácticas características de una población o localidad.

Es importante notar que debido a la gran diversidad morfológica que presentan las cactáceas, muchas especies tienen más de un uso.

Definitivamente uno de los usos más comunes y al que se designa un gran número de especies es el comestible. En general, son comestibles todos los órganos de las cactáceas (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991), pero en la actualidad predomina el consumo de los tallos y de los frutos.

Dentro de la tradición de consumo nopales (tallos o frutos) el género más extensamente utilizado es *Opuntia*. Los cladodios tiernos de algunas especies de *Opuntia* y *Nopalea*, conocidos como “nopalitos”, son ampliamente utilizados como vegetales frescos en algunas partes de América del Norte (Russell y Felker, 1987). En México han sido utilizadas diversas especies de éste género, aprovechándose a manera de recolección silvestre y posteriormente integrándolas a huertos caseros y actualmente a plantaciones extensivas. Algunas de las principales especies que conforman las nopaleras silvestres son *Opuntia joconostle*, *O. lasiacantha*, *O. leucotricha*, *O. megacantha*, *O. robusta*, *O. streptacantha* (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991). A partir de la domesticación de los nopales silvestres derivaron variedades con características favorables para su manejo, tales como la carencia de espinas o cambios en el tamaño y sabor de los frutos, de esta manera encontramos que *Opuntia ficus-indica* conforma un complejo de nopales que actualmente son de los más cultivados en el País.

En Jalisco coincide la utilización de todas las especies anteriormente mencionadas; sin embargo también podemos encontrar que se utilizan ciertas especies de nopales de manera local, que aunque no son endémicas, constituyen una contribución al registro de usos para éste género, ya que no son las más comúnmente utilizadas en el resto del país. Tenemos especies utilizadas con fines comestibles (tallos o frutos) que son recolectadas del campo, como *Opuntia atropes*, *O. fuliginosa*, *O. jaliscana*, *O. undulata*, *O. aff. velutina*, algunas de éstas se han introducido al cultivo ya sea en huertos caseros o en plantaciones más extensas. También destaca el consumo de pencas de *Nopalea karwinskiana*, la cual es cultivada e inclusive comercializada en algunos tianguis.

En México también es común comer los tallos de otras cactáceas preparados de manera similar a los nopalitas, por ejemplo, en Veracruz y Tamaulipas se emplean de esta manera los tallos tiernos de diversas especies de *Acanthocereus* (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991). En Jalisco se tiene registro de la utilización de *Acanthocereus occidentalis*, conocido como “bajinco” o “tasajillo”, el cual es consumido como verdura y también se elaboran conservas.

La gran mayoría de las especies de cactáceas tienen frutos comestibles (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991). Los frutos son considerados deliciosos y usualmente se comen frescos (Nobel 1994). La recolección silvestre de frutos para su venta constituye una actividad económica alternativa en las comunidades rurales de diversos países en América Latina. Actualmente se venden los frutos de más de 40 especies pertenecientes a 15 géneros de manera local (Nobel, 1994); posteriormente muchas de éstas especies podrían asumir una mayor importancia económica y ser producidas bajo estrategias comerciales de mercado.

En México los nopales tuneros son ampliamente cultivados en la zona central y en el altiplano. Las especies de *Opuntia* mencionadas anteriormente coinciden para el aprovechamiento de sus tallos así como de sus frutos.

Además de las tunas, en el país se consumen los frutos de diversas especies pertenecientes a los géneros *Carnegiea*, *Echinocereus*, *Ferocactus*, *Hylocereus*,

*Mammillaria*, *Myrtillocactus*, *Pachycereus* y *Stenocereus* (Felger y Moser, 1991; Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991).

El aprovechamiento de los frutos de *Stenocereus* es una práctica muy común en varios estados de México. En Jalisco la especie de pitayo de mayor importancia económica en cuanto a producción y comercialización de frutos es *Stenocereus queretaroensis* (Pimienta-Barrios y Nobel, 1994), el cual se cultiva en grandes extensiones del sur del Estado y también se aprovecha por recolección silvestre; las pitayas son de temporada y conforman una importante tradición de consumo al grado de que se realiza una “Feria de la Pitaya” en Amacueca, en la que se exhiben y venden diversos productos derivados de la pitaya.

Ésta tradición pitayera se extiende al resto del país, ya que *Stenocereus* es un género ampliamente distribuido y del cual además de aprovecharse sus frutos se utilizan su madera como leña o material de construcción, y de algunas especies incluso se aprovechan como comestibles las semillas y las flores y la planta completa para formar setos vivos. Es así como *S. queretaroensis* también es aprovechado en otros estados como Colima, Guanajuato, Michoacán y Querétaro (Anderson, 2001; Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991), también encontramos que en los estados del centro del país como Puebla, Oaxaca y Guerrero se ha introducido al cultivo doméstico *Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono, y que sus frutos, flores, tallos y semillas (Luna-Morales y Aguirre, 2001, Casas *et al.* 1997; Paredes *et al.* 2007) son aprovechados por más de diez grupos indígenas de ésta zona (Casas *et al.* 1999; Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991), en la misma zona se aprovecha *Stenocereus pruinosus* (Otto) F. Buxb. (Luna-Morales y Aguirre, 2001; Paredes *et al.* 2007), también en Puebla, Oaxaca, Tamaulipas y Veracruz se cultiva *Stenocereus griseus* (Haworth) Buxbaum (Nobel, 1994; Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991), y en Colima y Michoacán se aprovecha *Stenocereus fricii* (Sánchez-Mejorada), se sabe por numerosas fuentes que en Sonora se consumen los frutos de *Stenocereus alamosensis* (J.M. Coult.) Britton & Rose, *Stenocereus gummosus* (Engelm.) Gibson & Horak y *Stenocereus thurberi* (Engelm.) Buxb. (Felger y Moser, 1991; Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991), así como de *Stenocereus montanus* (Britt. & Rose) Buxb. (Paredes *et al.* 2000). Lo anterior resalta el valor productivo y potencial de comercialización de varias especies de pitayo en el país. Una especie de



la costa de Jalisco que también tiene éste potencial es *Stenocereus standleyi*, del cual se consumen los frutos de recolección silvestre.

Otros frutos que se consumen en menor escala o de manera más restringida son las “pitayitas” de *Ferocactus histrix*. En San Luis Potosí les llaman “tuna de biznaga” y se comercializan en algunos mercados de la región (Del Castillo y Trujillo 1991;). También en varios estados del Altiplano mexicano, como Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, etc. estos frutos se recolectan y venden. (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991; Sánchez-Mejorada, 1982). En Jalisco no llegan a comercializarse pero los pobladores locales acostumbran su consumo. Posiblemente esta biznaga no llega a ser tan abundante en Jalisco, pues sus poblaciones se ven afectadas porque esta especie de biznaga también se utiliza para la elaboración del “dulce de biznaga” o “acitrón”.

Las especies del género *Mammillaria* producen pequeños frutos claviformes que en general son comestibles y se les conoce como “chilitos de biznaga” (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991). En Jalisco los frutos de *Mammillaria scrippsiana* son conocidos como “chilitos” o “cigarritos” y son recolectados del campo para comerlos como golosina o hacer agua fresca.

Las pitahayas, frutos de *Hylocereus*, constituyen otro recurso con alto potencial comercial. Para el año 2003 se registraban 24 estados del País como productores de pitahaya, siendo los principales productores Yucatán y Oaxaca, las principales especies cultivadas son *Hylocereus ocamponis* e *Hylocereus undatus* (Corrales-García, *et al.* 2003). En Jalisco se tiene el registro de cultivos en los municipios de Autlán y Sayula, pero en general se las encuentra en muchos lugares cultivadas en huertos o traspatios, principalmente como ornamental ya que sus flores son muy grandes y atractivas.

Otros frutos consumidos de manera local son los de *Epiphyllum anguliger* y *Pereskiaopsis aquosa*, aunque estas plantas son utilizadas principalmente como ornamentales o cerco vivo.

La recolección y consumo de los frutos del “garambullo” *Myrtillocactus geometrizans* está ampliamente documentada en la literatura (Anderson, 2001; Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991; Nobel, 1994; Sánchez-Mejorada, 1982), sin embargo en Jalisco es poco usual debido a la distribución de esta especie restringida al norte de Jalisco, donde los grupos indígenas no tienen una tradición de consumo de este fruto.

Otro aspecto importante dentro del consumo de las cactáceas lo constituye la elaboración de dulces, ponches, aguas o helados. Este tipo de producción generalmente es local y en el caso de la pitaya es de temporada. Sin embargo existe un dulce muy característico dentro de la tradición mexicana que es vendido en varios estados del país, se le conoce como “acitrón” o “cubierto de biznaga” el cual se elabora a partir del parénquima de *Ferocactus histrix* y *Echinocactus platyacanthus* y azúcar cristalizada (Del Castillo y Trujillo, 1991); en Jalisco se elabora a partir de *Ferocactus histrix* y también de *Melocactus curvinispinus* subsp. *dawsonii*. La elaboración del dulce de acitrón se da a escala familiar utilizando una planta, pero también se da en escala comercial utilizando toneladas de plantas (Nobel, 1994); desgraciadamente la extracción ilegal de biznagas ha provocado su escasez, lo cual junto con el sobrepastoreo resultan en un deterioro extremo del hábitat de estas plantas (Del Castillo y Trujillo, 1991), amenazando así su existencia. Estos mismos autores señalan que la importancia de estas especies se incrementa en condiciones de mayor aridez y con lo inadecuado de la tierra para la agricultura y ganadería.

La familia de las cactáceas se encuentra distribuida en muchos tipos de vegetación en nuestro País, es por esto que los mexicanos las consideramos un elemento común en muchos paisajes silvestres e incluso cultivadas en jardines. Podemos decir que forman parte de algunos aspectos de nuestra cotidianidad, las reconocemos fácilmente, las relacionamos con nuestra cultura culinaria y con nuestra nacionalidad. Sin embargo en muchas partes del mundo en donde no se encuentran cactáceas en el medio silvestre, éstas son muy apreciadas como plantas ornamentales y son consideradas plantas raras por su inusual belleza. Actualmente más de 300 especies de cactáceas se cultivan en el mundo como ornamentales (Anderson, 2001).

En todo el mundo existen viveros productores de cactáceas que se dedican a la comercialización de éstas. Dentro de los muchos géneros más apreciados por productores y coleccionistas destacan en México *Echinocactus*, *Echinocereus*, *Epiphyllum* y *Mammillaria* (Anderson, 2001), así como especies endémicas de los géneros *Ariocarpus*, *Astrophytum*, *Aztekium*, *Cephalocereus*, *Epithelantha*, *Melocactus*, *Pelecypora*, *Thelocactus* y *Turbincarpus* y otros géneros monotípicos como *Geohintonia mexicana*, *Leuchtenbergia principis* y *Obregonia denegrii*.

Una característica principal de las cactáceas es que sus flores son extremadamente atractivas ya que la mayoría son de colores brillantes que contrastan con el color de la planta y las espinas. Esto las hace muy propicias para el comercio.

Actualmente en Jalisco se reproducen muchas especies mexicanas con fines comerciales. Las más populares pertenecen a los géneros *Mammillaria*, *Ferocactus* y *Echinocactus*.

La producción de cactáceas para su venta es principalmente un negocio, pero también tiene la importante función de ser un espacio que alberga una diversidad genética que en poblaciones naturales se ha perdido debido a la actividad antropogénica. El cultivo de cactáceas con fines de colección también cumple esta función de rescate de biodiversidad, aunque existe una compleja discusión ética en cuanto a la forma de adquirir plantas. La reproducción por semilla es un trabajo tardado y dedicado, el saqueo directo de hábitat es una forma relativamente fácil de conseguir plantas de edad avanzada y con el fenotipo deseado por el coleccionista. En México el desarrollo urbano, las zonas industriales, la construcción de carreteras y presas han devastado poblaciones y hábitats de muchas especies de cactáceas amenazando su existencia. Muchas veces estos argumentos son utilizados como una defensa por parte de los coleccionistas extranjeros o mexicanos que conocen la situación legal y política del país, considerando que es preferible que las plantas formen parte de una colección privada a que mueran debido a la destrucción de su hábitat. Por otro lado, hay quienes consideran que es necesario trabajar en el fortalecimiento de la legislación y educación ambiental para promover la protección de los ecosistemas y evitar en lo posible que siga aumentando el desequilibrio ecológico.

En las últimas décadas la producción intensiva de cactáceas se ha establecido como un negocio fructífero en la rivera del Lago de Chapala. En estos viveros se encontró que se propagan varias de las especies que de Jalisco, de otros estados e inclusive exóticas. Sin embargo la preferencia y popularidad del público se centra solamente en algunas de ellas, con lo que la demanda determina su producción. Si bien los viveros contribuyen a disminuir la presión por sobrecolecta en el medio ambiente, estos muchas veces no cuentan con el nombre científico y datos de campo que le interesan al coleccionista especializado. Aunque se propagan muchas especies, generalmente son las pertenecientes a la tribu Cactaeae que incluye las plantas globosas de Norte America y la producción de plantas de tallos columnares o aplanados tales como lo nopales o epífitas es escasa.

Existen algunas especies de cactáceas epífitas o trepadoras muy apreciadas como ornamentales debido a la forma y tamaño de sus flores. En Jalisco no es frecuente que se reproduzcan en viveros especializados de cactáceas, sin embargo las podemos encontrar en otro tipo viveros dedicados a plantas de ornato y son generalmente conocidas como “reinas de noche”. Es muy común encontrarlas cultivadas en jardines y huertos debido a su fácil propagación vegetativa. Las especies de este tipo que encontramos en Jalisco son *Epiphyllum anguliger*, *Heliocereus speciosus*, *Hylocereus ocamponis*, *Hylocereus purpusii*, *Hylocereus undatus*.

También es común encontrar algunos nopales ornamentales como *Opuntia atropes* y *Opuntia microdasys*.

El uso de las cactáceas para formar setos vivos se puso en práctica desde el momento en que el hombre tuvo la necesidad de delimitar propiedades o hacer corrales (Sánchez-Mejorada, 1982). Muchas especies de cactáceas columnares son usadas para hacer cercas, en Norte América una de las más comúnmente utilizadas es *Pachycereus marginatus*, aunque también destacan otras formas no columnares como *Opuntia stricta* y *Opuntia ficus-indica* (Nobel, 1994). Los géneros más utilizados en México con tal fin son *Acanthocereus*, *Cephalocereus*, *Opuntia*, *Pachycereus*, *Pereskioopsis* y *Stenocereus* (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991), también *Cylindropuntia*, *Hylocereus* y *Selenicereus* (Anderson, 2001). En el centro del país *Stenocereus stellatus* se utiliza también como seto vivo (Casas *et al.* 1997).

En Jalisco la especie más frecuentemente utilizada para construir cercos vivos es *Marginatocereus marginatus*, aunque en algunas localidades también se encontró que se utiliza *Pachycereus pecten-aboriginum*. En menor escala se utilizan *Hylocereus ocamponis*, *Opuntia microdasys*, *Opuntia pubescens* y *Pereskiaopsis diguetii*.

La obtención de madera para la construcción es otro uso importante, aunque actualmente no es tan común. Los haces vasculares secos de los tallos de cactáceas columnares se utilizaban para hacer paredes y estructuras para los techos (Sánchez-Mejorada, 1982). En Sonora las costillas secas de los sahuaros (*Carnegiea gigantea*), sinitas (*Lophocereus schottii*), cardones (*Pachycereus pringlei*) y pitayos (*Stenocereus thurberi*) fueron usadas para hacer paredes revistiéndolas con lodo (Felger y Moser, 1991). También en Sonora la madera del tronco de *Pachycereus pecten-aboriginum* es una fuente importante para hacer tablas con las que se fabrican bancas, camas, mesas, puertas y vigas para los techos; la madera de *Stenocereus alamosensis thurberi* es utilizada para hacer columpios y cunas (Paredes et al. 2000). También se puede obtener madera para hacer muebles a partir de *Opuntia cochenillifera* y *Opuntia fulgida* (Anderson, 2001). Sin embargo en Jalisco las Opuntias no tienen este fin excepto *Cylindropuntia imbricata*.

En Jalisco hace algunos años era común encontrar en las zonas de distribución de *Pachycereus pecten-aboriginum* tejabanos, puertas, muebles, paredes y corrales contruidos con la madera de este columnar, se apreciaba mucho por ser resistente a la humedad y a la polilla; actualmente se han incorporado materiales industriales en la construcción de las casas, lo cual ha desplazado la utilización de la madera. También se solía recolectar para leña.

Los haces vasculares de las especies de *Cylindropuntia imbricata* integran un cilindro reticulado, ligero y resistente que es utilizado en artesanías para la fabricación de bastones, marcos, muebles entre otros (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991). En Jalisco estos tronquitos de *Cylindropuntia imbricata* se usan para hacer decoraciones para acuarios.

En México se utilizan numerosas especies de cactáceas como forraje. A pesar del escaso valor nutritivo de los tallos de las cactáceas, el ganado en el campo puede sobrevivir durante las sequías alimentándose de nopales, aprovechando así el gran contenido acuífero de los parénquimas (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991). Los cladodios de *Opuntia* y *Nopalea*, ya sea con espinas o sin espinas, son ampliamente usados en regiones semiáridas como alimento para animales (Russell y Felker, 1987). Los frutos y tallos de ciertas especies de *Echinocactus* y *Ferocactus* se usan para alimentar al ganado bovino, caballos, borregos, chivos y puercos (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991; Nobel, 1994; Huerta y Escobar, 1998; Paredes, *et al.*, 2007); las consecuencias ecológicas de coleccionar plantas de éstos géneros de su hábitat natural pueden ser devastadoras, ya que no se propagan de manera muy frecuente y son de lento crecimiento (Nobel, 1994). Afortunadamente las especies más utilizadas como forraje son las pertenecientes a los géneros *Opuntia* y *Cylindropuntia*. Algunas de estas son *Opuntia bigelovii*, *O. engelmannii*, *O. ficus-indica*, *O. fulgida*, *O. phaeacantha*, *O. versicolor*, (Nobel, 1994) *Opuntia streptacantha* (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991), *Opuntia decumbens* y *Nopalea cochenillifera* (Paredes, *et al.* 2007).

Otras especies de distintos géneros son aprovechadas con el mismo fin, entre ellas destacan *Myrtillocactus geometrizans*, *Neobuxbaumia tetetzo*, *Pachycereus marginatus*, *Stenocereus pruinosus* y *Stenocereus stellatus* (Paredes *et al.* 2007).

Las especies que se usan en Jalisco como forraje son *Cylindropuntia imbricata*, *Ferocactus histrix*, *Opuntia ficus-indica*, *O. fuliginosa*, *O. hyptiacantha*, *O. robusta* y *O. streptacantha*.

Los usos medicinales de las cactáceas forman parte de un tema extenso e interesante. Si en México es tan amplia la utilización de cactáceas para tratar diversos padecimientos, entonces seguramente en Jalisco se utilizan más de las tres especies registradas en este trabajo, lo cual constituye una base para realizar investigaciones posteriores.

Algunos géneros con propiedades medicinales utilizados con frecuencia en el país son *Ariocarpus*, *Coryphantha*, *Echinocereus*, *Epithelantha*, *Lophophora*, *Mammillaria*, *Pachycereus*, *Pelecypora* (Sánchez-Mejorada, 1982), *Carnegiea*,

*Lophocereus*, *Opuntia* (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991) e inclusive *Hylocereus* (Paredes, et al. 2007).

En México es muy popular el uso de las cactáceas como remedio para la diabetes, las especies preferidas para este fin son principalmente las pertenecientes a los géneros *Opuntia* y *Lophocereus* (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991). Las cáscaras del fruto de *Opuntia joconostle* se usan como antidiabéticas (Nobel, 1994). En Jalisco es costumbre hacer té de flores secas de *Stenocereus queretaroensis*, a las cuales se les atribuyen propiedades antidiabéticas y son vendidas varios mercados y tianguis, durante la primavera, también la pitaya verde se usa para tratar la diabetes. Así mismo, encontramos que se consume el fruto fresco del “cardenche”, *Cylindropuntia imbricata* como tratamiento para la diabetes, éste generalmente se recolecta del campo.

La cáscara cocida de los frutos de *Cylindropuntia fulgida* es utilizada en el norte del país para curar la diarrea en los niños (Felger y Moser, 1991). Los tallos de *Cylindropuntia acanthocarpa* son usados en problemas gastrointestinales, los tallos crudos de *Opuntia dillenii* son comidos crudos o en té para aliviar el dolor estomacal (Anderson, 2001). La “sinita”, *Lophocereus schottii* fue extensivamente usado en el norte contra las úlceras gástricas y tumores (Sánchez-Mejorada, 1982), y actualmente se sigue vendiendo en mercados de todo el país para tratamiento de cáncer. En Jalisco la cáscara cocida de la pitaya blanca de *Stenocereus queretaroensis* es utilizada para tratar la diarrea en los niños, la pitaya roja se usa para tratar la anemia.

En algunos mercados ambulantes de la ciudad de Guadalajara se ha observado que se venden ejemplares de *Mammillaria jaliscana* como efectivos en el tratamiento de asma o enfermedades respiratorias.

Las cactáceas, directa o indirectamente, constituyen una importante fuente de colorantes con aplicaciones en industrias diversas (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991). De algunos frutos se extraen pigmentos usados como colorantes de alimentos, bebidas y productos de belleza (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991). Cactáceas exclusivas del género *Opuntia* sirven como hospederas de *Dactylopius coccus* Costa, éste insecto es conocido comúnmente con el nombre de grana,

cochinilla fina, cochinilla del nopal o cochinilla del carmín; el principal interés de la grana radica en la producción del pigmento que produce (Portillo y Viguera, 2003). Este cultivo data de tiempos prehispánicos (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991; Portillo y Viguera, 2003; Tovar *et al.* 2005).

En México actualmente se utilizan principalmente catorce especies de nopal para el cultivo de grana-cochinilla (Portillo y Viguera, 2003), de las cuales ocho se encuentran distribuidas en Jalisco de forma cultivada o silvestre *Opuntia atropes*, *O. ficus-indica*, *O. fuliginosa*, *O. jaliscana*, *O. megacantha*, *O. streptacantha*, *O. tomentosa* y *O. undulata*. De las especies anteriores se tiene registro de que *O. ficus-indica* y *O. jaliscana* se utilizan en Cuquío y Zapopan para la cría de grana cochinilla, principalmente como cultivos experimentales.

En Ojuelos de Jalisco encontramos experimentos realizados con *Opuntia robusta* que intentan propiciar el mejoramiento del suelo mediante la acumulación de la materia arrastrada por la erosión hídrica y eólica. De esta manera se construyen hileras bajas de piedra y junto a ella se plantan pencas de nopal robusto, el cual, como respuesta a la sequía, tiene un rápido desarrollo radicular (Snyman, 2006). El sistema radicular y el hábito semi-rastrero de este nopal evitan que el suelo se erosione excesivamente dándole cohesión y propiciando la acumulación de materia orgánica.

Otro registro de restauración ecológica en Jalisco es el de *Mammillaria jaliscana*, la cual ha sido reproducida a gran escala en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara (CUCBA) en Zapopan y se han reintroducido 500 ejemplares, al Área de Protección de Flora y Fauna de La Primavera con el objetivo de reestablecer sus poblaciones naturales.

Adicionalmente, encontramos otros usos poco comunes en Jalisco como la elaboración de productos de belleza con extractos de *Opuntia atropes*, los cuales se elaboran en una microempresa con plantas provenientes de Cuquío y que son comercializados en la Zona Metropolitana de Guadalajara. También se registró en Zapopan el uso de fibras de *Opuntia aff ficus-indica* en la elaboración de sustrato para cultivo del hongo comestible *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) Qué. conocido como “seta”.



## 8. CONCLUSIONES

Del total de cactáceas inventariadas por Arreola-Nava (1990) el 60% tiene algún uso en el estado. De los siete grupos en los que fueron divididos los usos de las cactáceas, se clasifican en alguno de ellos 54 especies, de estas 32 tienen un solo uso y 22 tienen más de un uso. Los usos principales fueron el Ornamental y el Comestible.

En uso Ornamental se conjuntan 34 especies, la mayoría perteneciente a los géneros *Mammillaria*, *Ferocactus*, *Hylocereus* y *Stenocactus*. De los cuales *Mammillaria*, *Ferocactus* y *Stenocactus* son de los más comúnmente propagados, comercializados y cultivados con fines ornamentales en todo el mundo mientras que *Hylocereus* es un género cultivado localmente y que recientemente, en algunos estados y países, esta cobrando mucho auge para la producción de fruta.

En cuanto al uso Comestible el valor que tienen los frutos de *Opuntia jaliscana*, *Pereskioipsis aquosa*, *Pereskioipsis diguetii*, *Selenicereus atropilosus* y *Stenocereus standleyi*, para el consumo por recolección silvestre no había sido resaltado. Con respecto al consumo de frutos de especies cultivadas destacan: *Epiphyllum anguliger* y *Opuntia undulata*.

La recolección silvestre para el consumo de tallos es tradicional, se utilizan con tal fin *Opuntia atropes*, *O. fuliginosa*, *O. robusta* y *O. jaliscana*, de las cuales se podrían implementar cultivos. De las especies que se cultivan en la región también se aprovechan las pencas de *Opuntia undulata*, *O. aff. velutina* y *Nopalea karwinskiana*. Destaca *Melocactus curvinispinus* subsp. *dawsonii* para la elaboración del dulce "acitrón", por los pobladores de las comunidades cercanas y cuyo uso es local, el aprovechamiento de los frutos de *Helicocereus speciosus* para la elaboración de ponche y la utilización de los frutos de *Mammillaria scrippsiana* para preparar bebidas refrescantes.

*Hylocereus ocamponis* y *Opuntia pubescens* destacan como especies que se utilizan comúnmente arriba de bardas de piedra para la Construcción de linderos o setos en la poblaciones rurales de Jalisco.

En el uso Medicinal destaca la utilización de las flores de *Stenocereus queretaroensis* para tratar la diabetes y también la comercialización de *Mammillaria jaliscana* como remedio para afecciones respiratorias.

El procesamiento de *Opuntia atropes* para la elaboración de productos de belleza y la utilización de las fibras de *Opuntia ficus-indica* para el cultivo de hongos comestibles, también constituyen usos locales y nuevos registros para estas especies.

En lo que respecta a la Restauración Ecológica destaca la reintroducción de *Mammillaria jaliscana* al Bosque de La Primavera que realiza la Dirección Ejecutiva del Área de Protección de Flora y Fauna del Bosque La Primavera en conjunto con el Laboratorio de Cactología del CUCBA de la Universidad de Guadalajara.

Todas las especies anteriores tienen usos restringidos a sus lugares de distribución, es decir, que no son comúnmente utilizadas en todo el Estado sino en localidades específicas donde se distribuyen las diferentes especies.

Lo anterior constituye los nuevos aportes del presente trabajo al estudio de los usos de las cactáceas para zonas específicas en el estado de Jalisco. El resto de las especies descritas y registradas en las tablas tienen usos compartidos y comunes con el resto del país. De manera complementaria, las especies consideradas potenciales son aquellas a las que no se les encontró ningún uso y se enlistan en un apartado como una propuesta alternativa.

Algunas de las especies que se aprovechan localmente como alimento humano constituyen actualmente alternativas económicas para los pobladores rurales, aunque éstas no son explotadas a gran escala y principalmente se utilizan para el autoconsumo.

Debido a la perturbación y la destrucción de su hábitat, por las actividades humanas,

la distribución natural de las cactáceas ha cambiado y se restringe cada vez más. En algunos casos al preguntar por una especie en alguna comunidad la gente nos informó que ya no se encuentran en el campo, esto deriva en la pérdida de costumbres que antes existían. La migración hacia los Estados Unidos de Norteamérica o a las grandes ciudades y el poco interés por el campo y sus recursos ha propiciado que la tradición y la información solo se conserven entre los adultos mayores, y que prácticas tradicionales como los setos vivientes y el uso de cactáceas en la construcción se vayan perdiendo.

Los principales problemas a los que se enfrenta la familia de las cactáceas en Jalisco derivan de la depredación ilimitada e ilegal de plantas y de la destrucción de su hábitat.

En algunos casos, los productores de nopal, tuna o plantas ornamentales tienen una noción de conservación y están concientes de la importancia que tiene el preservar y propagar las especies con las que trabajan; algunos mencionan que sus ranchos sirven como reserva ya que dentro de ellos podemos encontrar especies que fuera de los límites del rancho ya no se encuentran. Definitivamente la gente que trabaja en el campo tiene un mayor contacto con el entorno natural, lo que les permite describir y conocer su área de trabajo con mucha precisión, así es como se dan cuenta de la perturbación y degradación de los hábitats y saben identificar las especies de plantas que todavía se pueden encontrar de las que ya se perdieron.

Aunque los objetivos de este trabajo no son comprobar las propiedades medicinales que son atribuidas a diversas cactáceas la información recopilada permitirá experimentar con otras alternativas para la curación de síntomas como la inflamación, indigestión y enfermedades como la diabetes, asma e inclusive el cáncer.

Con base en este trabajo y otros, se pueden derivar estudios químicos que determinen si realmente las cactáceas que se mencionan tienen ese potencial curativo que les concede la medicina tradicional.

La creación de nuevas formas de aprovechamiento de los recursos naturales es una tarea que tenemos todos, ya que nuestra creatividad puede contribuir al desarrollo de

nuestras comunidades. Existen plantas en el estado que no tienen usos registrados, pero esto no limita el potencial que estas especies tienen.

## 9. ANEXO Base De Datos

### Compendio de especies de la familia Cactaceae utilizadas en el estado de Jalisco

| Género                | Especie             | Nombre Común        | Aspectos Etnobotánicos                                                                                                                                                                                                                                    | Informante o Referencia                                             | Población                                                                                      | Municipio                                               |
|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <i>Acanthocereus</i>  | <i>occidentalis</i> | Bajinco, tasajillo  | Los tallos tiernos se consumen como verdura. Jardín Botánico Instituto de Botánica Universidad de Guadalajara                                                                                                                                             | Portillo, L. y Viguera, A.L. 2000 / J. Curiel / Observación directa |                                                                                                | Zapotitlán de Vadillo, San Sebastián del Oeste, Zapopan |
| <i>Coryphantha</i>    | <i>comifera</i>     |                     | Es extraída de su hábitat natural para cultivarla en jardines como ornamental. Jardín Botánico del Instituto de Botánica Universidad de Guadalajara.                                                                                                      | R. Torres / E. Molina / Observación directa                         | Rancho Las Papas / Ajjic / Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) | Ojuelos, Chapala, Zapopan                               |
| <i>Cylindropuntia</i> | <i>imbricata</i>    | Cardenche           | Pobladores de las cercanías afirman que el consumo de los frutos ácidos de ésta planta sirven para curar la diabetes. Madera utilizada para hacer artesanía para acuarios. Forraje. Jardín Botánico del Instituto de Botánica Universidad de Guadalajara. | R. Torres / Observación directa                                     | Rancho Las Papas / CUCBA                                                                       | Ojuelos, Zapopan                                        |
| <i>Epiphyllum</i>     | <i>anguliger</i>    | Cacteña, joconostle | Es propagada y cultivada con fines ornamentales debido a sus flores grandes y vistosas. Se consume el fruto. Jardín Botánico del Instituto de Botánica Universidad de Guadalajara.                                                                        | J. Macías / J. Curiel / Observación directa                         | Mazamitla / San Sebastián del Oeste / CUCBA                                                    | Mazamitla, San Sebastián del Oeste, Zapopan             |
| <i>Ferocactus</i>     | <i>histrix</i>      | Biznaga             | Es extraída de su hábitat natural                                                                                                                                                                                                                         | R. Torres. /                                                        | Rancho Las Papas/                                                                              | Guadalajara,                                            |

|                    |                      |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |                                                               |                                                              |
|--------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                    |                      |                           | para procesarla y hacer el dulce conocido como "acitrón" o "cubierto de biznaga", o vender la planta completa como ornamental, también se da de comer a cabras y borregos; en lo silvestre se recolectan sus frutos (pitayitas) para autoconsumo los cuales son rosas y tienen un sabor agridulce. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara. | Huerta y Escobar 1998. / Observación directa.                                           | Llanos de Ojuelos / Mercados de la ZMG / CUCBA                | Ojuelos, Tonalá, Zapopan                                     |
| <i>Ferocactus</i>  | <i>latispinus</i>    |                           | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                                                                                                                                                                                 | Arreola-Nava / E. Molina                                                                | CUCBA / Ajijic                                                | Zapopan, Chapala                                             |
| <i>Ferocactus</i>  | <i>reppenhagenii</i> |                           | Cultivada en viveros para su venta como ornamental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Arreola-Nava / E. Molina                                                                | CUCBA / Ajijic                                                | Zapopan, Chapala                                             |
| <i>Heliocereus</i> | <i>speciosus</i>     | Pitahaya roja             | Ornamental, elaboración de ponche. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                                                                                                                                                                                                  | A. Rdgz. / J. Curiel / Observación directa                                              | Guadalajara / Ciudad Guzmán / San Sebastián del Oeste / CUCBA | Guadalajara, Ciudad Guzmán, San Sebastián del Oeste, Zapopan |
| <i>Hylocereus</i>  | <i>ocamponis</i>     | Reina de noche, pitahaya. | Ornamental, cercos vivos, consumo local del fruto. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                                                                                                                                                                                  | Meráz, Gómez y Schwentesius, 2003. / Castillo, Cáliz, Rdgz: 1996. / Observación directa | Autlán / Sayula / Tenamaxtlán / CUCBA                         | Autlán de Navarro, Sayula, Tenamaxtlán, Zapopan              |
| <i>Hylocereus</i>  | <i>purpusii</i>      | Pitahaya blanca           | Cultivada en solares y huertos, ornamental por sus flores grandes y llamativas, fruto comestible llamado "pitahaya" o                                                                                                                                                                                                                                | Arreola-Nava y Villegas, 1996 / Observación                                             | Atoyac / Sayula / CUCBA                                       | Atoyac, Sayula, Zapopan                                      |

|                    |                                 |  |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                      |                                                          |                                                                     |
|--------------------|---------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                    |                                 |  | "pitajaya", también de recolección silvestre. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                     | directa                                                                                                                                              |                                                          |                                                                     |
| <i>Hylocereus</i>  | <i>undatus</i>                  |  | Cultivada en solares y huertos, ornamental por sus flores grandes y llamativas, fruto comestible llamado "pitahaya" o "pitajaya". Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara | Arreola-Nava y Villegas, 1996. / R. Soltero. / Meráz, Gómez y Schwentesius, 2003. / Castillo, Cáliz, Rdgz. 1996. / J. Macías. / Observación directa. | Autlán/ Sayula / Tenamaxtlán / Mazamitla/ Ajijic / CUCBA | Autlán de Navarro, Sayula, Tenamaxtlán, Mazamitla, Zapopan, Chapala |
| <i>Mammillaria</i> | <i>beneckeii</i>                |  | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                               | E. Molina / Arreola-Nava                                                                                                                             | Ajijic / CUCBA                                           | Chapala, Zapopan                                                    |
| <i>Mammillaria</i> | <i>bombycina</i>                |  | Jardín Botánico IBUG / Cultivada en viveros para su venta como ornamental                                                                                                          | Arreola-Nava / E. Molina                                                                                                                             | CUCBA / Ajijic                                           | Zapopan, Chapala                                                    |
| <i>Mammillaria</i> | <i>densispina</i>               |  | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                               | E. Molina / Arreola-Nava                                                                                                                             | Ajijic / CUCBA                                           | Chapala, Zapopan                                                    |
| <i>Mammillaria</i> | <i>fittkaii</i>                 |  | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                               | E. Molina / Arreola-Nava                                                                                                                             | Ajijic / CUCBA                                           | Chapala, Zapopan                                                    |
| <i>Mammillaria</i> | <i>fittkaii ssp. limonensis</i> |  | Cultivada en viveros para su venta como ornamental                                                                                                                                 | E. Molina                                                                                                                                            | Ajijic                                                   | Chapala                                                             |
| <i>Mammillaria</i> | <i>jaliscana</i>                |  | Cultivada en el Instituto de                                                                                                                                                       | J. Padilla /                                                                                                                                         | CUCBA / Ajijic                                           | Zapopan,                                                            |

|                    |                                   |            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    |                                                                              |                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                   |            | Botánica de la Universidad de Guadalajara para programas de restauración ecológica. / Cultivada en viveros para su venta como ornamental.                                                                                                                         | Arreola-Nava / E. Molina                                           |                                                                              | Chapala                                                                   |
| <i>Mammillaria</i> | <i>karwinskiana ssp. beiseiif</i> |            | Colección Instituto de Botánica                                                                                                                                                                                                                                   | Arreola-Nava                                                       | CUCBA                                                                        | Zapopan                                                                   |
| <i>Mammillaria</i> | <i>mazatlanensis</i>              |            | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                                                                                              | E. Molina / Arreola-Nava                                           | Ajjic / CUCBA                                                                | Chapala, Zapopan                                                          |
| <i>Mammillaria</i> | <i>perezdelarosae</i>             |            | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                                                                                              | E. Molina / Arreola-Nava                                           | Ajjic / CUCBA                                                                | Chapala, Zapopan                                                          |
| <i>Mammillaria</i> | <i>petterssonii</i>               |            | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                                                                                              | E. Molina / Arreola-Nava                                           | Ajjic / CUCBA                                                                | Chapala, Zapopan                                                          |
| <i>Mammillaria</i> | <i>polythele</i>                  |            | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                                                                                              | E. Molina / Arreola-Nava                                           | Ajjic / CUCBA                                                                | Chapala, Zapopan                                                          |
| <i>Mammillaria</i> | <i>scrippsiana</i>                |            | Se recolecta en lo silvestre y se cultiva como ornamental en jardines y viveros locales, produce frutos chiquitos llamados "chilitos" o "cigarritos" que los niños comen, también se hace agua fresca con ellos. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara | Arreola-Nava y Villegas, 1996. / A. Rdgz. / R. Soltero / J. Curiel | Sayula / Atoyac / Tenamaxtlán / Tecolotlán / San Sebastián del Oeste / CUCBA | Sayula, Atoyac, Tenamaxtlán, Tecolotlán, San Sebastián del Oeste, Zapopan |
| <i>Mammillaria</i> | <i>senilis</i>                    | Biznaguita | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                                                                                              | E. Molina / Arreola-Nava                                           | Ajjic / CUCBA                                                                | Chapala, Zapopan                                                          |



|                        |                                             |            |                                                                                                                                                                                     |                                             |                                                               |                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <i>Mammillaria</i>     | <i>rhodantha</i> subsp. <i>fera-rubra</i>   |            | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                | E. Molina / Arreola-Nava                    | Ajijic / CUCBA                                                | Chapala, Zapopan                                  |
| <i>Mammillaria</i>     | <i>uncinata</i>                             |            | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                | E. Molina / Arreola-Nava                    | Ajijic / CUCBA                                                | Chapala, Zapopan                                  |
| <i>Margaritocereus</i> | <i>marginatus</i>                           | Órgano     | Colectado de lo silvestre, utilizado para formar cercos vivos y delimitar terrenos, a veces se entrelaza con los alambres de púas. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara | Observación directa en campo                | El Circo / Paso de la Mesa / Tecolotlán / Tenamaxtlán / CUCBA | Lagos de Moreno, Tecolotlán, Tenamaxtlán, Zapopan |
| <i>Melocactus</i>      | <i>curvinispinus</i> subsp. <i>dawsonii</i> |            | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. / Jardín Botánico IBUG / Elaboración de dulce "acitrón" en Chamela.                                                             | E. Molina / Arreola-Nava                    | Ajijic / CUCBA / Chamela                                      | Chapala, Zapopan, La Huerta                       |
| <i>Myrtillocactus</i>  | <i>geometrizarans</i>                       | Garambullo | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico de la Universidad de Guadalajara                                                                                | E. Molina / Arreola-Nava                    | Ajijic / CUCBA                                                | Chapala, Zapopan                                  |
| <i>Nopalea</i>         | <i>cochenillifera</i>                       |            | Cultivada en jardines por sus flores llamativas, tallos tiernos comestibles. Cría de grana cochinilla. Jardín Botánico U de G                                                       | Arreola-Nava y Villegas, 1996. / R. Soltero | Sayula / Tenamaxtlán / CUCBA                                  | Sayula, Tenamaxtlán, Zapopan                      |
| <i>Nopalea</i>         | <i>karwinskiana</i>                         |            | Consumo de las pencas como verdura. Jardín Botánico IBUG                                                                                                                            | Observación directa                         | Tianguis de la colonia Moderna en Guadalajara / CUCBA         | Guadalajara, Zapopan                              |
| <i>Opuntia</i>         | <i>atropes</i>                              |            | Se consume como verdura, recolección silvestre. También es cultivado como ornamental.                                                                                               | Arreola-Nava y Villegas, 1996. / R.         | Sayula / Tenamaxtlán / Mazamilla / CUCBA                      | Sayula, Tenamaxtlán, Mazamilla,                   |

|                |                     |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                   |                                                                       |                                                                 |
|----------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                |                     |                                 | Procesado para hacer jabón, shampoo y crema. Jardín Botánico IBUG                                                                                                                                                                                                                                                                   | Soltero / Observación directa / M. Medina                         |                                                                       | Cuquío, Zapopan                                                 |
| <i>Opuntia</i> | <i>ficus-indica</i> | Nopal de cerro, nopal silvestre | Se cultiva ampliamente para consumo y comercialización de la tuna. También se consume como verdura, cultivado y de recolección silvestre. También es de las más usadas para cultivar grana cochinilla. En sus diferentes variedades es utilizada para muchas cosas: sustrato, forraje, medicinal, alimenticia. Jardín Botánico IBUG | Pobladores del Paso de la mesa / R. Torres / Observación directa. | Paso de la mesa / Rancho Las Papas / Rancho El llano del Toro / CUCBA | Autlán de Navarro, Lagos de Moreno, Ojuelos, Mazamitla, Zapopan |
| <i>Opuntia</i> | <i>fuliginosa</i>   |                                 | Se recolectan las pencas tiernas para comer como verdura, autoconsumo; alimento para el ganado. Comercialización a pequeña escala para contribuir a la economía familiar.                                                                                                                                                           | A. Rdgz. / Puente y Miranda 2005                                  |                                                                       | Atoyac, Autlán de Navarro                                       |
| <i>Opuntia</i> | <i>hyptiacantha</i> |                                 | Fruto comestible, cultivada en solares y huertos familiares                                                                                                                                                                                                                                                                         | Arreola-Nava                                                      |                                                                       | Ojuelos                                                         |
| <i>Opuntia</i> | <i>jaliscana</i>    | Sangre de toro                  | Recolección de tuna y pencas tiernas para autoconsumo, también preparan agua con la tuna. Jardín Botánico IBUG. Cría de grana cochinilla.                                                                                                                                                                                           | A. L. Viguera / Pobladores del Paso de la mesa / Arreola-Nava     | Paso de la mesa / CUCBA                                               | Cuquío, Lagos de Moreno, Zapopan                                |
| <i>Opuntia</i> | <i>joconostle</i>   |                                 | Se utilizan los frutos para hacer conservas, ponches y pico de gallo (fruta picada)                                                                                                                                                                                                                                                 | M. Tena                                                           | Atemajac de Brizuela                                                  | Atemajac de Brizuela                                            |
| <i>Opuntia</i> | <i>lasiacantha</i>  |                                 | Se cultiva para consumir y comercializar la tuna.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | R. Torres                                                         | Rancho Las Papas                                                      | Ojuelos                                                         |
| <i>Opuntia</i> | <i>megacantha</i>   | Picochulo                       | Se cultiva para consumir y                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | R. Torres /                                                       | Rancho Las Papas /                                                    | Ojuelos,                                                        |

|                    |                          |                                      |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                              |                                                                |                                                       |
|--------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                    |                          |                                      | comercializar la tuna.                                                                                                                                                                           | Huerta y Escobar 1998 / Observación directa.                                                 | Mazamitla                                                      | Mazamitla                                             |
| <i>Opuntia</i>     | <i>microdasys</i>        | Nopal cegador                        | Recolección silvestre para introducirla a jardines o venderla como planta ornamental. Seto vivo. Jardín Botánico IBUG                                                                            | Vendedora de plantas / Arreola-Nava / E. Molina                                              | Tianguis Tonalá / CUCBA / Ajijic                               | Tonalá, Chapala, Zapopan                              |
| <i>Opuntia</i>     | <i>pubescens</i>         |                                      | Se planta sobre bardas de adobe para delimitar propiedades. Jardín Botánico IBUG                                                                                                                 | Arreola-Nava y Villegas, 1996                                                                | Sayula / CUCBA                                                 | Sayula, Zapopan                                       |
| <i>Opuntia</i>     | <i>robusta</i>           | Nopal hartón, nopal cardón, cacalote | Debido a su hábito semi-rastrero se utiliza para formar barreras junto con piedras y así se vaya acumulando suelo. Jardín Botánico IBUG                                                          | R. Torres / Arreola-Nava                                                                     | Rancho Las Papas / CUCBA                                       | Ojuelos                                               |
| <i>Opuntia</i>     | <i>streptacantha</i>     |                                      | Se consume como verdura y también la tuna, recolección silvestre. Jardín Botánico IBUG                                                                                                           | Pobladores del Paso de la mesa / Arreola-Nava                                                | Paso de la mesa / CUCBA                                        | Lagos de Moreno                                       |
| <i>Opuntia</i>     | <i>undulata</i>          | Nopal orejón                         | Cultivada en huertos familiares, se consume como verdura y también la tuna que es muy dulce. Jardín Botánico IBUG                                                                                | Arreola-Nava y Villegas, 1996                                                                | Sayula / CUCBA                                                 | Sayula                                                |
| <i>Pachycereus</i> | <i>pecten-aboriginum</i> | Órgano                               | Cerco vivo, madera muy resistente para construir tejabanos, casas y puertas, sirve como leña, es recolectada del campo. Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico IBUG | Arreola-Nava y Villegas, 1996. / R. Soltero / E. Molina / I. Hdez. / B. Sandoval / J. Curiel | Ajijic/ Sayula / San Sebastián del Oeste / Tenamaxtlán / CUCBA | Chapala, San Sebastián del Oeste, Sayula, Tenamaxtlán |
| <i>Pereskopsis</i> | <i>aquosa</i>            |                                      | Recolección de frutos para autoconsumo. Jardín Botánico                                                                                                                                          | R. Soltero / Arreola-Nava                                                                    | Tenamaxtlán / CUCBA                                            | Tenamaxtlán, Zapopan                                  |

|                      |                                                  |         | IBUG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                 |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |
|----------------------|--------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Pereskiaopsis</i> | <i>diguetii</i>                                  | Patilon | Cerco vivo, recolección silvestre. Jardín Botánico IBUG                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Arreola-Nava y Villegas, 1996                                   | Sayula / CUCBA                                                                                                                                                                | Sayula, Zapopan                                                                                                                                  |
| <i>Pilosocereus</i>  | <i>alensis</i>                                   |         | Ornamental. Jardín Botánico IBUG                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | A. Arias / E. Molina / Arreola-Nava                             | Tecolotlán / Ajijic / CUCBA                                                                                                                                                   | Tecolotlán, Chapala, Zapopan                                                                                                                     |
| <i>Selenicereus</i>  | <i>atropilosus</i>                               |         | Frutos comestibles. Jardín Botánico IBUG                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Observación directa / Arreola-Nava                              | Autlán / CUCBA                                                                                                                                                                | Autlán de Navarro, Zapopan                                                                                                                       |
| <i>Stenocactus</i>   | <i>coptonogonus</i>                              |         | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico IBUG                                                                                                                                                                                                                                                                     | E. Molina / Arreola-Nava                                        | Ajijic / CUCBA                                                                                                                                                                | Chapala, Zapopan                                                                                                                                 |
| <i>Stenocactus</i>   | <i>multicostatus</i> sbsp. <i>zacatecasensis</i> |         | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico IBUG                                                                                                                                                                                                                                                                     | E. Molina / Arreola-Nava                                        | Ajijic / CUCBA                                                                                                                                                                | Chapala, Zapopan                                                                                                                                 |
| <i>Stenocactus</i>   | <i>ochoteranianus</i>                            |         | Es extraída de su hábitat natural para cultivarla en jardines como ornamental. Jardín Botánico del Instituto de Botánica Universidad de Guadalajara.                                                                                                                                                                                         | R. Torres / Arreola-Nava                                        | Rancho las papas / CUCBA                                                                                                                                                      | Ojuelos, Zapopan                                                                                                                                 |
| <i>Stenocereus</i>   | <i>dumortieri</i>                                |         | Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico IBUG                                                                                                                                                                                                                                                                     | E. Molina / Arreola-Nava                                        | Ajijic / CUCBA                                                                                                                                                                | Chapala, Zapopan                                                                                                                                 |
| <i>Stenocereus</i>   | <i>queretaroensis</i>                            | Pitayo  | Fruto comestible conocido como "pitaya". Los frutos se obtienen principalmente de huertos y plantaciones, también de recolección silvestre. La flor seca se utiliza para tratar la diabetes. Muchos productos derivados: nieve, agua, mermelada, ponche, dulces. Dependiendo del color de la fruta se tratan diferentes enfermedades. Jardín | Arreola-Nava y Villegas, 1996. / Pimienta, E. 1999. / J. Curiel | Amacueca / Atoyac / Autlán / Ajijic / CUCBA / Ciudad Guzmán / Juchitlán / Lagos de Moreno / San Martín de Bolaños / San Sebastián del Oeste / Sayula / Techaluta / Tecolotlán | Amacueca, Atoyac, Autlán de Navarro, Chapala, Ciudad Guzmán, Juchitlán, Lagos de Moreno, San Martín de Bolaños, San Sebastián del Oeste, Sayula, |

|                    |                  |  |                                                                                            |              |                          |                                      |
|--------------------|------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                    |                  |  | Botánico IBUG                                                                              |              |                          | Techaluta,<br>Tecalotlán,<br>Zapopan |
| <i>Stenocereus</i> | <i>standleyi</i> |  | Fruto comestible. Cultivada en viveros para su venta como ornamental. Jardín Botánico IBUG | Arreola-Nava | Costa de Jalisco / CUCBA | Cihuatlán, La Huerta, Tomatlán       |

## 10. ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| <i>Acanthocereus occidentalis</i>                    | 97  |
| <i>Cylindropuntia imbricata</i>                      |     |
| <i>Epiphyllum anguliger</i>                          | 98  |
| <i>Ferocactus histrix</i>                            |     |
| <i>Hylocereus undatus</i>                            | 99  |
| <i>Mammillaria bombycina</i>                         |     |
| <i>Mammillaria perezdelarosae</i>                    | 100 |
| <i>Mammillaria rhodantha</i> sbsp. <i>fera-rubra</i> |     |
| <i>Mammillaria scrippsiana</i>                       | 101 |
| <i>Mammillaria uncinata</i>                          |     |
| <i>Marginatocereus marginatus</i>                    | 102 |
| <i>Nopalea cochenillifera</i>                        |     |
| <i>Opuntia atropes</i>                               | 103 |
| <i>Opuntia ficus-indica</i>                          |     |
| <i>Opuntia fuliginosa</i>                            | 104 |

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Opuntia jaliscana</i>                                                                | 104 |
| <i>Opuntia lasiacantha</i>                                                              | 105 |
| <i>Opuntia megacantha</i>                                                               |     |
| <i>Opuntia microdasys</i>                                                               | 106 |
| <i>Opuntia robusta</i>                                                                  |     |
| <i>Opuntia streptacantha</i>                                                            | 107 |
| <i>Opuntia undulata</i>                                                                 |     |
| <i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>                                                    | 108 |
| <i>Peniocereus serpentinus</i>                                                          |     |
| <i>Pereskia aquosa</i>                                                                  | 109 |
| <i>Pilosocereus alensis</i>                                                             |     |
| <i>Stenocereus queretaroensis</i>                                                       | 110 |
| Dulce de “acitrón” o “cubierto de biznaga” en el<br>mercado Libertad “San Juan de Dios” | 111 |
| Nopales en escabeche, Expo Emprendedores CUCBA 2008                                     |     |
| Nieve de nopal, Feria del nopal 2008 San Esteban, Zapopan                               |     |
| Productos de belleza, Expo Emprendedores CUCBA 2008                                     |     |
| Fibras de nopal para sustrato para cultivo de hongos                                    |     |

Nopal robusto usado para restauración de suelos en Ojuelos

Seto vivo de *Pachycereus pecten-aboriginum*

112

Flor de pitaya en las 9 esquinas, Guadalajara

Tejaban construido con cintas de

*Pachycereus pecten-aboriginum*, Tenamaxtlán



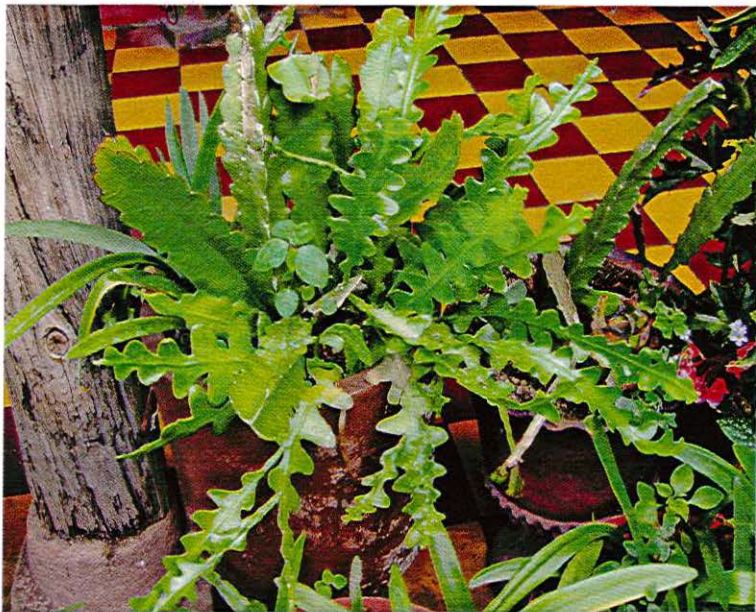
## 11. REGISTRO FOTOGRÁFICO



*Acanthocereus occidentalis*



*Cylindropuntia imbricata*



*Epiphyllum anguliger*



*Ferocactus histrix*





*Hylocereus undatus*



*Mammillaria bombycina*



*Mammillaria perezdelarosae*



*Mammillaria rhodantha* ssp. *fera-rubra*

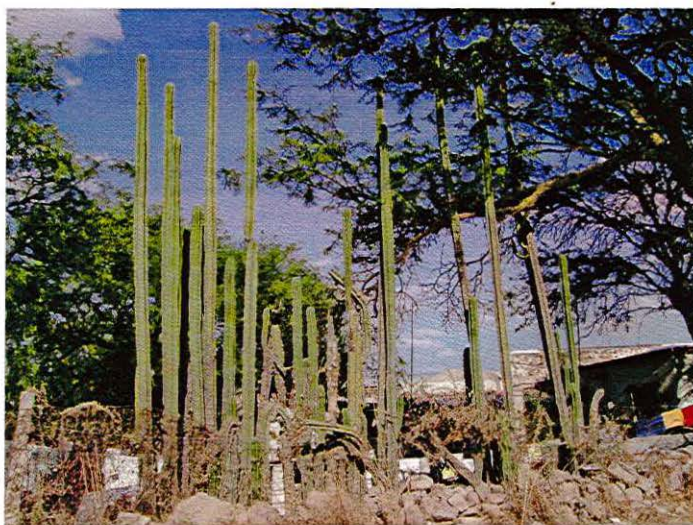




*Mammillaria scrippsiana*



*Mammillaria uncinata*



*Marginatocereus marginatus*



*Nopalea cochenillifera*





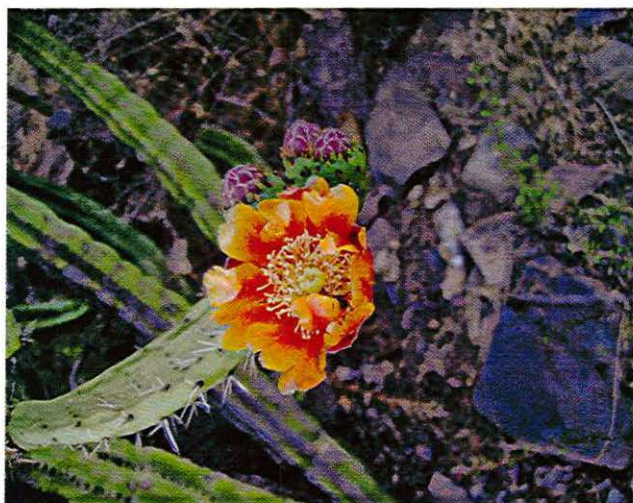
*Opuntia atropes*



*Opuntia ficus-indica*



*Opuntia fuliginosa*



*Opuntia jaliscana*





*Opuntia lasiacantha*



*Opuntia megacantha*



*Opuntia microdasys*



*Opuntia robusta*

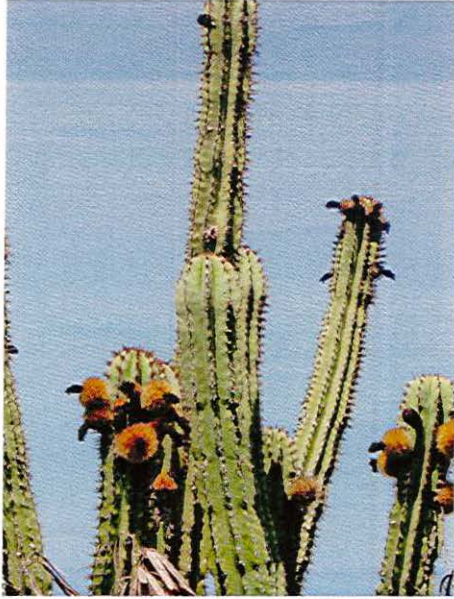




*Opuntia streptacantha*



*Opuntia undulata*



*Pachycereus pecten-aboriginum*



*Peniocereus serpentinus*



*Pereskia aquosa*



*Pilosocereus alensis*





*Stenocereus queretaroensis*



Dulce acitrón (izq.) elaborado con *Ferocactus histix*, vendido en el mercado Libertad "San Juan de Dios", Guadalajara



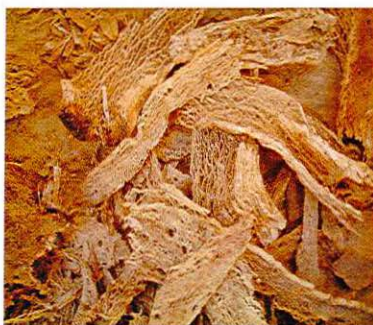
Nopales en escabeche. Expo Emprendedores CUCBA 2008



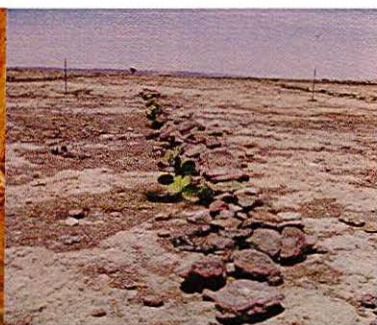
Nieve de nopal. Feria del nopal San Esteban, Zapopan



Productos de belleza elaborados con *Opuntia atropes*. Expo Emprendedores CUCBA 2008



Fibras de *Opuntia ficus-indica* para preparar sustrato para cultivo de hongos comestibles



*Opuntia robusta* utilizada para restauración de suelos en Ojuelos de Jalisco



Seto vivo de *Pachycereus pecten-aboriginum*



Flor de pitayo *Stenocereus queretaroensis* en las 9 esquinas, Guadalajara



Tejado construido con cintas de madera de *Pachycereus pecten-aboriginum*



## 12. BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, E. 2001. "The Cactus Family". Timber Press. Oregon, USA. Cambridge, U.K.
- Arreola-Nava, H. J. 1990. "Inventario de las cactáceas de Jalisco y su distribución". *Cact. Suc. Mex.* 35: 3-12.
- Arreola-Nava, H. J. y E. Villegas F. 1996. "Cactáceas de la laguna de Sayula, Jalisco". *Cact. Suc. Mex.* 41: 18-23.
- Barthlott, W. y D. Hunt. 1993. "Cactaceae". Pp. 161-196. Tomado de "The families and genera of vascular plants" Edited by K. Kubitzki. Volumen. II: Flowering plants. Springer-Verlag. Alemania.
- Bravo-Hollis, 1978. "Las cactáceas de México". Volumen I. UNAM. México, D. F. México.
- Bravo-Hollis, H. y H. Sánchez-Mejorada. 1991. "Las cactáceas de México". Volumen III. UNAM. México, D. F. México. 501-535.
- Casas, A., Caballero, J., Valiente-Banuet, A., Soriano, J. A. y P. Dávila. 1999. "Morphological variation and the process of domestication of *Stenocereus stellatus* (Cactaceae) in Central Mexico". *American Journal of Botany.* 86(4): 522-533.
- Casas, A., Pickersgill, B., Caballero, J. y A. Valiente-Banuet. 1997. "Ethnobotany and domestication in xoconochtlí, *Stenocereus stellatus* (Cactaceae), in Tehuacán Valley and La Mixteca Baja, México". *Economic Botany.* 51(3): 279-292. New York. USA.
- Castillo M., R., Cáliz De Dios, H. y A. Rodríguez C. 1996. "Guía técnica para el cultivo de pitahaya". Universidad de Quintana Roo, Campo Experimental San Felipe Bacalar, Universidad Autónoma Chapingo. México. Pp. 19-141.
- Charles, R. y P. Felker. 1987. "The prickly-pears (*Opuntia* spp., Cactaceae): A Source of Human and Animal Food in Semiarid Regions". *Economic Botany.* 41(3): 433-445.
- Corrales-García, J., Flores, C., Gómez, M., Meráz, M.R., Rodríguez, A. y R. Schwentesius. 2003. "Pitayas y pitahayas. Producción, poscosecha, industrialización y comercialización". Universidad Autónoma Chapingo. México.

- Dei Castillo, R. y S. Trujillo. 1991. "Ethnobotany of *Ferocactus histrix* and *Echinocactus platyacanthus* (Cactaceae) in the semiarid Central Mexico: past, present and future". *Economic Botany*. 45(4): 495-502. New York. USA.
- Felger, R. y M. Moser. 1991. "People of the Desert and the Sea. Ethnobotany of the Seri Indians". The University of Arizona Press. USA. Pp. 245-273.
- Flores-Valdéz, C. A. 2004. "Los nopales y la lucha contra la desertificación". Pp. 168-181. Tomado de "El nopal, tópicos de actualidad". Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- González D., A., Riojas-López, M. E., Arreola-Nava, H. J. 2001. "El género *Opuntia* en Jalisco. Guía de campo". Universidad de Guadalajara. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Guzmán U., Arias S., Dávila P. 2007. "Catálogo de cactáceas mexicanas". UNAM-CONABIO. México.
- Hernández, H. M. 2006. "La vida en los desiertos mexicanos". Fondo de Cultura Económica. D. F. México.
- Hernández, Francisco. "Historia Natural de Nueva España". Volumen I. Universidad Nacional Autónoma de México. 1959. México. Pp. 310-316.
- Hernández-Xolocotzi, Efraim. 1987. "Experiencia mexicana en zonas áridas". Tomo II. Xolocotzia, Revista de Geografía Agrícola. Universidad Autónoma de Chapingo. México. Pp. 551-561.
- Herrera, T. y A. Calderón-Villagómez. 1994. "Cactáceas y Agaváceas utilizadas en México para la elaboración de bebidas fermentadas tradicionales". *Cact. Suc. Mex.* 39: 51-57.
- Hoffmann, W. 1999. "Agroecología, cultivo y usos del nopal". FAO. Roma.
- Huerta M., F. M. y V. Escobar S. 1998. "Estatus ecológico de *Ferocactus histrix* en los llanos de Ojuelos". *Cact. Suc. Mex.* 43: 57-64.
- Hunt, D., International Cactaceae Systematics Group. 2006. "The New Cactus Lexicon". England.
- Luna-Morales C. y R. Aguirre R. 2001. "Clasificación tradicional, aprovechamiento y distribución ecológica de la pitaya mixteca en México". *Interciencia*. 26:18-24.

- Martínez-Palacios, A. 2007. "*Backebergia militaris* (Audot) Bravo ex Sánchez-Mejorada (Cactaceae) un recurso industrial en grave riesgo de extinción". *Cact. Suc. Mex.* 52: 122-127.
- Méndez Gallegos, S. de J. 1999. "Cultivo y manejo de grana cochinilla". Pp. 69-81. Tomado de "Cría de la grana cochinilla del nopal para la producción de su pigmento". Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. México.
- Meráz, M. R., Gómez, M. A. y R. Schwentesius. 2003. "Pitahaya de México- Contexto Internacional". Pp. 103-118. Tomado de "Pitayas y pitahayas, Producción, poscosecha, industrialización y comercialización". Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Nobel, P. 1994. "Remarkable Agaves and cacti". Oxford University Press. California. USA.
- 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. <http://www.profepa.gob.mx/NR/rdonlyres/84142613-CF26-4223-B7E9-38BE4AEB0C96/1426?NOMECOL0592001.pdf>
- Paredes, M., Lira, R. y P. Dávila. 2007. "Estudio etnobotánico de Zapotitlán Salinas, Puebla". *Acta Botánica Mexicana.* 79: 13-61.
- Paredes, R., Van Devender, T. y R. Felger. 2000. "Cactáceas de Sonora, México: su Diversidad, Uso y Conservación". IMADES. Arizona-Sonora Desert Museum Press. Tucson, Arizona. USA.
- Pimienta, E. 1999. "El pitayo en Jalisco y especies afines en México". Universidad de Guadalajara. Fundación Produce Jalisco, A.C. Guadalajara, Jalisco, México.
- Portillo M., L.; Viguera G., A. L.; Fausto G., S. y Ruíz López, M. A. 2000. "El bajinco (*Acanthocereus occidentalis* Britton y Rose), una cactácea poco conocida del occidente de México con potencial hortícola". *NAKARI*, Vol. XI, Núm. 2.
- Portillo, L. y A. L. Viguera. 2003. "Cría de grana cochinilla". Universidad de Guadalajara, México. 51p.
- Puente, P. y R. Miranda. 2005. "Aprovechamiento del nopal silvestre *Opuntia fuliginosa* Griffiths en el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco." *Cact. Suc. Mex.* 50: 56-63.

- Salcedo P., E. y H. J. Arreola-Nava. 1991. "El cultivo del pitayo en Techaluta, Jalisco". *Cact. Suc. Mex.* 36: 84-90.
- Sánchez-Mejorada, H. 1982. "Algunos usos prehispánicos de las cactáceas entre los indígenas de México". Secretaría de Desarrollo Agropecuario Dirección de Recursos Naturales. Gobierno del Estado de México. Toluca, México.
- Snyman, H. A. 2006. "A greenhouse study on root dynamics of cactus pears, *Opuntia ficus-indica* and *O. robusta*". *Journal of Arid Environments.* 65(4): 529-542.
- Tovar, A., Pando-Moreno, M. y C. Garza. 2005. "Evaluations of three varieties of *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller as hosts of the cochineal insect *Dactylopius coccus* Costa (Homoptera: Dactylopiidae) in a semiarid area in Northeastern Mexico". *Economic Botany.* 59(1): 3-7.

BIBLIOTECA