



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

El género *Opuntia* (Cactaceae) en *Les cactacées
utiles du Mexique*: actualización taxonómica y sus
USOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

P R E S E N T A:

DANIELA QUINTOS BAEZ



DIRECTOR DE TESIS:
DR. ÁNGEL SALVADOR ARIAS MONTES

CO-TUTOR:

DR. SOL CRISTIANS NIIZAWA
Ciudad Universitaria, CD. MX 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Datos del jurado

1. Datos del alumno
Quintos
Baez
Daniela

2. Datos del tutor
Dr.
Ángel Salvador
Arias
Montes

3. Datos del co-tutor
Dr.
Sol
Cristians
Niizawa

4. Datos del sinodal 1
Dra.
Carla Sofia
Islas
Hernández

5. Datos del sinodal 2
Dra.
Graciela
Zamudio
Valera

6. Datos del sinodal 3
Biól.
Gabriel
Olalde
Parra

Agradecimientos institucionales

Principalmente, a mis tutores el Dr. Ángel Salvador Arias Montes y Dr. Sol Cristians Niizawa, por aceptar asesorarme y guiarme en este proyecto, por todo el apoyo y accesibilidad que me dieron, por todas las correcciones, retroalimentación y diálogos que hicieron posible realizar esta investigación y este escrito.

A la Dra. Andrea Martínez, Diana Flores y BADEPLAM por brindarme acceso a los registros de *Opuntia* y *Nopalea*, lo que ayudó a complementar mi trabajo.

A los miembros de mi jurado Dra. Carla Sofía Islas, Dra. Graciela Zamudio y Biól. Gabriel Olalde por tomarse el tiempo de revisar este escrito y lograr realizar un trabajo íntegro.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por abrirme las puertas, por darme las herramientas necesarias para mi formación académica, por todo el conocimiento que dentro de sus aulas me brindó.

A la Facultad de Ciencias, por ofrecerme un espacio para recibir conocimientos y valores, pero también por ser un espacio para recibir calidez. Aunque parezca un buque con edificios brutalistas, alberga dentro de ella mucha felicidad y esperanza.

Agradecimientos personales

A mi madre Elizabeth Baez Flores y a mi padre Daniel Quintos Rosas, por siempre acompañarme y estar a mi lado, por siempre tener fe y creer en mí, por nunca abandonarme y cada día darme el “empujón” (regaño) que necesitaba para seguir adelante. A mi hermana Silvana Quintos Baez, por siempre hacerme reír y hacer de la vida un poco más divertida. ¡Qué bonito es tener una hermana! Al pequeño y suave Boster, por acompañarme durante 11 años y por el cuidado y cariño mutuo que nos tuvimos, sin tu compañía nunca habría logrado seguir adelante. A Tasha, por ser la más inquieta y la más alegre, tus ladridos perrunos que escucho mientras termino este escrito los llevo en el corazón.

A mis mejores amigos Omar Sealtiel López Canet y Luis Ariel Ruíz García, por siempre ser mi apoyo moral y motivacional, por siempre estar ahí, por todas las risas, las lágrimas, las pláticas largas y las tertulias. Su amistad me hace recordar lo bonito que es amar a alguien más allá del amor romántico y recordar que no estamos completamente solxs en esta vida. Los llevo en mi corazón hoy y siempre, que nuestra amistad perdure por siempre.

A lxs dirigentes del taller de “Biología integrativa de plantas y sus interactuantes”: Dra. Natalia Ivalú Cacho González, Dr. Santiago Alejandro Ramírez Barahona, Dr. Ismael Alejandro Hinojosa Díaz, Dra. Carolina Granados Mendoza y mis asesores el Dr. Ángel Salvador Arias Montes y Dr. Sol Cristians Niizawa. Al igual que a la “fitofamilia” Mariana Mayte, Omar Mayett, Clara López, Alejandra Sampeiro, Santiago García, Marco Hernández, Yoselin Peña, Fernanda Avila y Sarahbi García, por el apoyo mutuo entre los miembros de la “fitofamilia”, por todas sus correcciones, críticas constructivas, comentarios y retroalimentación desde los inicios de este proyecto hasta su final.

A mi equipo de redacción científica Alexis Aristides Buburron Castillo, Andrea Granillo Hernández y Karla Jimena Vargas López, por su acompañamiento y ayuda en la redacción de este trabajo. Así mismo, a la Dra. Mayra Dinorah Álvarez Santos por la motivación, sus enseñanzas, comentarios y correcciones en este escrito. También, por enseñarme que “el romper las reglas” no siempre es malo y que en ocasiones es necesario para seguir creciendo, sólo hay que hacerlo de forma responsable. Sin todxs ustedes, este escrito no sería lo que es ahora, jamás habría logrado escribirlo de la mejor manera, jamás hubiera quedado satisfecha con el trabajo.

A la Dra. Carla Sofía Islas y a la M. en C. Rubí Bustamante, por ser los pilares en mi descubrimiento de amor por el mundo botánico. También, al Dr. Leonardo Alvarado Cárdenas por recibirme con los brazos abiertos en el Laboratorio de plantas vasculares, por acercarme más a conocer el maravilloso mundo de las angiospermas, en especial a las (tontas) apocináceas, y por ayudarme con los trámites de titulación un viernes 12 de enero. A la Dra. Josefina Herrera Santoyo, por toda la motivación, inspiración y apapachos, por mostrarme el increíble mundo de la intersección entre la química y la botánica: la fitoquímica. A todos ellxs por sus maravillosas formas de enseñar, por ser exigentes de una forma amable y siempre sacar a la luz lo mejor de unx mismx.

A mis amigxs de carrera, por hacer de la universidad un ambiente más cálido, especialmente a Omar Mayett, por ser mi compañero botánico desde cuarto semestre. Edwin Alejandro Chávez Esquivel, por ser los más bobos en el laboratorio, por ser un espacio reconfortante y suave en todo momento. A Josué Díaz por los buenos chismes, por hacer los trabajos más amigables y por ser un gran amigo. A Andy Granillo, por ser una de las mejores amigas que pude conocer en la universidad, por todas las verdades, risas y lágrimas. A Atziri Montiel Robles, mi primera amiga de la universidad, gracias por toda la compañía, el crecimiento y cariño que nos hemos tenido. A Daria por hacer del golpe de “egresada y desempleada” menos duro, porque con nuestra compañía mutua logramos calmar un poco la ansiedad y recordarnos que somos capaces de lograr lo que nos proponamos. A Ángel Lenny por ser mi amigo personal de la pandemia, gracias por la escucha y consejos, ya casi terminamos el artículo.

Si continuara escribiendo a cada persona que valoro en la universidad, probablemente la sección de dedicatorias sería más larga que mi discusión, así que solo mencionaré a Rosa Mateos, Carlitos San Agustín López, Ricardo Cárdenas, Marcela Naranjo, Vania Mendiola, Rocío Ramírez, Arieih Díaz de León, Valeria Espinosa y Christian Torres ¡Que grandes amistades conocí en la universidad!

Y en especial, a mí, Danielle Quintos, por ser persistente, por la creatividad, por la paciencia, por la esperanza y por ser la más soñadora. Sigue creciendo, pequeño mago, tus hechizos son magníficos ahora, pero serán mejores más adelante. Nunca dejes de crear ni de ser.

Índice

Resumen.....	7
Introducción	8
Justificación	15
Antecedentes	16
Pregunta de investigación y objetivos.....	19
Materiales y métodos	20
Resultados	21
Actualización taxonómica	21
Usos reportados en la obra de Diguet.....	23
Usos etnobotánicos contemporáneos.....	28
Estudios fitoquímicos y farmacológicos.....	32
Discusión.....	40
Conclusiones	49
Referencias.....	51
Anexo.....	67

Resumen

Opuntia es un grupo de plantas de amplia distribución y usos en México, no sólo comestibles, también ornamentales y medicinales. Sin embargo, existen pocos trabajos que conjunten y comparen los usos antiguos, ya sean medicinales o de otra categoría, con el empleo actual de este género. En este trabajo se realizó una comparación entre los usos de nopales documentados en la obra póstuma de Léon Diguét *Les cactacées utiles du Mexique* (1928), con los actuales del género, así como una actualización taxonómica de las especies de *Opuntia* y *Nopalea* reportadas en este texto. Los usos de estas especies se categorizaron en alimenticios, medicinales, cultivo de grana cochinilla y ornamentales. Además, se realizó una búsqueda bibliográfica sobre trabajos fitoquímicos y farmacológicos, al igual que una revisión en BADEPLAM (Base de Datos Etnobotánicos de Plantas de México) para identificar los usos contemporáneos del género. En el libro de Diguét, se encontraron 16 especies de *Opuntia* útiles, ocho de ellas son alimenticias, cinco para el cultivo de grana cochinilla, una como medicinal y cinco como plantas ornamentales. Mientras que en BADEPLAM, se documentaron como útiles 49 especies de *Opuntia*, de las cuales 12 coinciden con lo reportado por Diguét, y los usos más comunes fueron el alimenticio, medicinal, cultivo de la grana cochinilla, forraje y ornamental. Así mismo, estas plantas tienen actividad anticancerígena, antiviral, antioxidante, antitumoral y antibacteriana. Estas actividades, al igual que su facilidad de propagación y sustentabilidad como cultivo, posiciona a las especies del género *Opuntia* como potenciales plantas para la elaboración de tratamientos y medicamentos contra estos padecimientos, al igual que una sustentable e importante fuente de alimento.

Introducción

Léon Diguét y su obra *Les cactacées utiles du Mexique*

Léon Diguét (1859-1926) fue un ingeniero químico francés que destacó principalmente por su trabajo como naturalista. Su gusto e interés por la historia natural le permitió participar en diversas expediciones científicas, principalmente en México, donde realizó seis viajes a distintos estados del país (Bois, 1926). A partir de la información recopilada en sus viajes, Diguét describió muchas especies nuevas para el inicio del siglo XX y brindó información valiosa sobre la distribución geográfica de especies ya conocidas (Bois, 1928).

El trabajo científico de Diguét destaca por ser multidisciplinario, ya que realizó estudios de zoología, antropología y botánica, principalmente acerca de plantas que pudieran ser introducidas a las colonias francesas, derivando en obras como *Histoire de la Cochenille au Mexique* (Diguét, 1919), *Contribution à l'étude précolombienne du Mexique* (Diguét, 1903a), *Le Chimalhuacan et ses populations avant la conquête espagnole* (Diguét, 1903b), *Euphorbiacée à graine comestible* (Diguét, 1895) y *L'Agave à mescal de Tequila, sa culture, son industrie* (Diguét, 1902). Debido a la relevancia de sus obras, estas fueron alojadas en las colecciones del Museo de Etnografía del Trocadéro, París, Francia, actualmente Museo del Hombre, mientras que todos los tipos y ejemplares colectados durante sus expediciones fueron depositados en el Herbario Nacional de París (P) (Stafleu y Mennega, 1988). Así mismo, por sus aportaciones a las ciencias naturales y sociales, Léon Diguét es considerado como uno de los precursores de la etnografía moderna en México (Jáuregui y Jean, 1992).

Una de sus principales publicaciones fue su obra póstuma *Les cactacées utiles du Mexique*, un libro publicado en 1928 previamente revisado por el Dr. André Guillaumin, entonces asistente de director en el Museo de Historia Natural de París. El libro cuenta con 17 capítulos elaborados en 551 páginas, dentro de los cuales Diguét realizó una descripción detallada de las características y hábitos de distintas cactáceas de México. Como complemento relevante y poco frecuente, aborda los usos atribuidos por las comunidades humanas originarias a las cactáceas encontradas. Los usos mencionados pueden ser alimenticios, medicinales, ornamentales, de forraje y para la crianza de animales como la grana cochinilla. Incluye también 136 fotografías de ejemplares u objetos elaborados en México con cactáceas. En esta

obra se mencionan más de 500 especies de cactáceas en aproximadamente 78 géneros como *Cereus* Mill., *Echinocactus* Link & Otto, *Opuntia* Mill., *Mammillaria* Haw., entre otros.

Esta obra es considerada de gran interés para el aprovechamiento de las cactáceas mexicanas desde el punto de vista biológico y etnobotánico, ya que es el único libro enfocado específicamente a los usos de la familia Cactaceae (Bois, 1928). Con casi 100 años de antigüedad, esta obra tiene un gran valor histórico y cultural debido a que en ella se describen diversas prácticas ancestrales de las cactáceas en México como el uso del peyote, el cultivo de la grana cochinilla, la elaboración de fibras, los usos medicinales de las plantas y su forma de aplicación. Sin embargo, considerando que la taxonomía de Cactaceae es variable y dinámica, en los años recientes muchos de los nombres científicos utilizados en esta obra son inválidos o son sinónimos de otros.

Familia Cactaceae

Cactaceae es una familia de plantas que se caracteriza por presentar tallos generalmente suculentos, con areolas cubiertas por tricomas y espinas; hojas generalmente efímeras; flores politépalas cuya parte inferior está conformada por un pericarpelo y un tubo receptacular; y ovario ínfero sincárpico unilocular con numerosos carpelos (Arias y Aquino, 2019). Este grupo pertenece al orden Caryophyllales, está conformada por cinco subfamilias: *Pereskioideae* Engelm, *Opuntioideae* Burnett, *Maihuenioideae* P. Fearn, *Leuenbergioideae* Mayta & Molinari y *Cactoideae* Eaton (Nyffeler, 2002). Actualmente se circunscriben 150 géneros y 1,851 especies (Korotkova et al., 2021). La familia se distribuye principalmente en el continente americano desde los bosques de coníferas en el sureste de Canadá, hasta los pastizales de La Pampa al sur de Argentina (Mutke, 2015). No obstante, *Rhipsalis baccifera* (Sol. ex J.S.Muell.) Stearn es la excepción, pues su distribución abarca África central, Madagascar, Seychelles, Mauricio y Sri Lanka (Bomfim-Patricio y Cota-Sánchez, 2010). Las cactáceas se encuentran en distintos tipos de hábitats como selvas tropicales, bosques lluviosos y desiertos, pero, la mayoría de las especies se encuentran en ambientes áridos y semiáridos (Mutke, 2015; Bravo-Hollis y Scheinvar, 1999).

Dentro del territorio mexicano se encuentran distribuidos aproximadamente 60 géneros y 670 especies de cactáceas, de las cuales el 77% de ellas son endémicas (Arias y Aquino, 2019; Guzmán et al., 2003). Por este motivo, México se considera como el país con mayor

diversidad de cactáceas a nivel mundial (Ortega-Baes et al., 2010). A lo largo de la historia, a las cactáceas se les han atribuido distintos usos que incluyen el alimenticio, instrumental, ornamental, religioso, para construcción, remediación de ecosistemas, entre otros (Flores y Velazco-Macías, 2008; Small y Catling, 2004). Tal es el caso de las cactáceas columnares, que se han utilizan como materia prima para la construcción, o las especies globosas como *Echinocactus platyacanthus* Link & Otto y *Ferocactus histrix* Lindsay, a partir de las cuales anteriormente se elaboraba el dulce de acitrón y otros alimentos (del Castillo y Trujillo, 1991; Flores y Velazco-Macías, 2008). Estos usos han formado parte importante de la cultura de nuestro país, incluso antes de la Conquista, ya que se ha registrado su relevancia en aspectos económicos, sociales y religiosos en los grupos prehispánicos (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1978; Flores y Velazco-Macías, 2008).

En México, el uso de plantas medicinales es una práctica ancestral, donde se utilizan partes específicas de una planta de acuerdo con los malestares que se deseen tratar, lo que es comúnmente conocido como droga vegetal (Guzmán et al., 2017). En el caso de las cactáceas, existen especies que se han empleado de forma terapéutica desde la época precolombina hasta nuestros días. Una de estas cactáceas más conocidas a nivel mundial es *Lophophora williamsii* (Lem. ex Salm-Dyck) J.M. Coult., conocida también como “peyote”, una planta con actividad psicoactiva y propiedades medicinales que se ha asociado con la estimulación del sistema nervioso central y la regulación de la presión arterial (Benciolini, 2012; Franco-Molina et al., 2003). Otros géneros de cactáceas con especies medicinales son *Cereus*, *Melocactus*, *Pachycereus*, *Selenicereus* y *Opuntia* (Lucena et al., 2014; Shetty et al., 2012).

El género *Opuntia*

El género *Opuntia* pertenece a la subfamilia Opuntioideae, tribu Opuntieae D.C., por lo que al igual que el resto de los géneros de esta subfamilia, se caracterizan por la presencia de glóquidas en las aréolas y un arilo óseo que rodea al óvulo campilótropo (Gibson y Nobel, 1986; Stuppy, 2002). La principal característica de *Opuntia* son los tallos suculentos, aplanados, de color verde y con ramificación indeterminada, llamados cladodios (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1978). En individuos juveniles, los cladodios presentan hojas subuladas reducidas y deciduas (Scheinvar et al., 2015). Estas plantas pueden tener crecimiento arborescente, rastrero o arbustivo, ya sean simples o cespitosas y generalmente espinosas (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1978).

Estudios filogenéticos sugieren que el clado definido como *Opuntia* s.s. pudo originarse en el suroeste de América del Sur durante el Mioceno tardío y posteriormente, se expandió al norte de Perú y Ecuador, llegando finalmente a Norteamérica, donde ocurrió un mayor número de eventos de diversificación en los desiertos del oeste de América del Norte (Arakaki et al., 2011; Majure et al., 2012a; Majure y Puente-Martinez, 2014). En la actualidad, es el segundo género más diverso dentro de Cactaceae con un estimado de 154 especies, de las cuales 83 se distribuyen desde el norte hasta el centro de México (Guzmán et al., 2003; Korotkova et al., 2021).

Cambios en la sistemática

Opuntia es uno de los géneros más problemáticos en Opuntioideae en cuanto a la delimitación de sus especies debido a algunas características biológicas de los organismos, como la facilidad de hibridación y las especies morfológicamente dependientes de variables ambientales (Griffith, 2004; Majure et al., 2012a; Majure y Puente-Martinez, 2014). Otros problemas son la falta de información de estos organismos como la ausencia de datos de muestreo, deficiencia en preparaciones de colecciones biológicas, falta de datos biológicos, estudios sobre su morfología, estudios sobre las variaciones existentes relacionadas a la distribución geográfica, y la ausencia de análisis filogenéticos (Majure y Puente-Martinez, 2014).

Han transcurrido 300 años desde la primera descripción de *Opuntia* hasta la actualidad, tiempo en el que se han realizado numerosos cambios taxonómicos, provocando cambios en la circunscripción de especies a géneros distintos lo cual repercute en el número de especies total (Tabla 1). Estas propuestas se han apoyado en caracteres morfológicos y más recientemente en análisis filogenéticos usando datos moleculares.

El nombre *Opuntia* fue atribuido por primera vez a las cactáceas con cladodios en 1700 por Joseph Pitton de Tournefort, quien describió e ilustró flores y frutos de estas plantas, llegando a describir 11 especies (Howard y Touw, 1981). Sin embargo, la primera publicación válida, es decir, que surge posterior a la publicación de *Species Plantarum* de Carlos Linneo, fue realizada por Philip Miller en la cuarta edición de su obra *The Gardeners Dictionary* en 1754 (Anderson, 2001). En 1919, bajo un enfoque morfológico, los taxones actualmente

reconocidos de *Austrocyllindropuntia* Backeb, *Brasiliopuntia* (K. Schum) A. Berger, *Consolea* Lem, *Corynopuntia* F.M. Knuth, *Cumulopuntia* F. Ritter, *Cylindropuntia* (Engelm.) F.M.Knuth, *Maihueniopsis* Speg, *Miqueliopuntia* Frič ex F.Ritter, *Tephrocactus* Lem. y *Tunilla* D.R. Hunt & Iliff., se encontraban dentro del *Opuntia* s.l., mientras que los géneros *Grusonia* F. Rchb. ex Britton & Rose y *Nopalea* Salm-Dyck eran reconocidos como géneros distintos (Britton y Rose, 1919).

A partir de 1935 los géneros *Brasiliopuntia*, *Consolea*, *Corynopuntia*, *Cylindropuntia*, *Maihueniopsis* y *Tephrocactus* fueron reconocidos como géneros segregados de *Opuntia* s.l. Por otro lado, las especies de *Austrocyllindropuntia* se encontraban en *Tephrocactus* y *Cylindropuntia*. El género *Cumulopuntia* formaba parte de *Tephrocactus*, y *Miqueliopuntia* se encontraba en *Cylindropuntia* (Backeberg y Knuth, 1935). En 1982, las especies de *Austrocyllindropuntia*, *Brasiliopuntia*, *Consolea*, *Corynopuntia*, *Cumulopuntia*, *Cylindropuntia*, *Grusonia*, *Maihueniopsis*, *Miqueliopuntia*, *Nopalea*, *Tephrocactus* y *Tunilla* se integraron nuevamente a *Opuntia* (Benson, 1982). Sin embargo, para 2001 la mayor parte de estos taxones fueron reconocidos como géneros independientes, mientras que *Nopalea* permaneció en *Opuntia* y las especies de *Corynopuntia* formaron parte de *Grusonia* (Anderson, 2001).

El uso de herramientas moleculares dio un giro al estudio de las relaciones filogenéticas y el género *Opuntia* no fue la excepción. A partir de un estudio filogenético realizado por Wallace y Dickie (2002), utilizando el intrón *rpL16* en cloroplastos, se propuso la formación de cinco tribus en la subfamilia Opuntioideae: Austrocyllindropuntieae, Pterocacteeae, Tephrocacteeae, Cylindropuntieae y Opuntiae. La tribu Austrocyllindropuntieae estaba conformada por los géneros *Austrocyllindropuntia* y *Cumulopuntia*, Pterocacteeae por el género *Pterocactus*, Tephrocacteeae por *Maihueniopsis* y *Tephrocactus* y Cylindropuntieae por *Cylindropuntia*. Wallace y Dickie (2002) encontraron a *Opuntia* s.l. como un grupo parafilético, por lo que propusieron dividirlo en géneros monofiléticos más pequeños, de tal forma que se reconoció a *Miqueliopuntia*, *Consolea*, *Brasiliopuntia*, *Tunilla*, *Tacinga* y *Nopalea* como géneros independientes de *Opuntia* s.s. en la tribu Opuntiae. A pesar de que los datos moleculares no segregaron a *Nopalea* de *Opuntia* s.s., los autores decidieron reconocer a este género como diferente por sus estructuras florales especializadas y la morfología del polen, sugiriendo que sólo se reconozca como parte de *Opuntia* s.s. a aquellos taxones que presentan tallos aplanados y polen con ornamentación de la exina reticulada (Wallace y Dickie, 2002).

Sin embargo, Hunt (2002), se opone a esta nueva clasificación, sugiriendo que sólo se reconozcan ocho géneros en la subfamilia Opuntioideae: *Austrocylindropuntia*, *Pterocactus*, *Grusonia*, *Cylindropuntia*, *Pereskiaopsis*, *Quiabentia*, *Tephrocactus* y *Opuntia*, al resto de géneros como *Brasiliopuntia*, *Consolea*, *Miqueliopuntia*, *Nopalea* y *Tunilla* los considera como subgéneros de *Opuntia*.

Dentro de los cambios taxonómicos en *Opuntia* s.l., existe una gran discusión sobre reconocer al clado *Nopalea* como un género independiente o si integrarlo en *Opuntia* s.s. Se argumenta que *Nopalea* es un linaje segregado de *Opuntia* debido a que presenta características florales distintas a las flores típicas de *Opuntia* como tépalos cortos y erectos, al igual que estambres y estilos externos, lo que permite la polinización exclusiva de colibríes, a diferencia de las especies de *Opuntia* s.s. cuyos principales polinizadores son artrópodos. Sin embargo, se ha reconocido que los cambios de polinizadores de insectos a colibríes han ocurrido en distintas ocasiones en la tribu Opuntiae, por lo que no es suficiente evidencia para reconocer a *Nopalea* como un género segregado de *Opuntia* (Korotkova et al., 2021; Majure et al., 2012a). Reconocer a *Nopalea* como parte de *Opuntia* también ha sido respaldado por otros estudios moleculares. Griffith y Porter (2009), mediante el uso de la secuencia de DNA de la región *trnL-trnF* del cloroplasto y el ITS ribosómico nuclear, apoyan a *Consolea* y *Nopalea* como grupos monofiléticos que se encuentran anidados en *Opuntia* s.s. a pesar de su morfología floral. De igual forma, en un análisis Bayesiano realizado por Bárcenas et al. (2011) con secuencias de nucleótidos de la región *trnK-matK* del cloroplasto, encontraron al género *Nopalea* dentro de *Opuntia* s.s.

En la actualidad *Austrocylindropuntia*, *Brasiliopuntia*, *Consolea*, *Cumulopuntia*, *Cylindropuntia*, *Grusonia*, *Maihueniopsis*, *Miqueliopuntia*, *Opuntia* y *Tephrocactus* son reconocidos como géneros independientes. Las especies de *Corynopuntia* actualmente se ubican en *Grusonia*, *Micropuntia* y *Opuntia*; el género *Tunilla* forma parte de *Airamboa* Frič; y *Nopalea* está subordinada dentro de *Opuntia* (Korotkova et al., 2021).

Tabla 1. Cambios taxonómicos de los géneros de Opuntioideae desde su primera descripción válida hasta la actualidad. Modificada de Griffith y Porter, 2009.

Género	Britton y Rose, 1919	Backeberg y Knuth, 1935	Benson, 1982	Anderson, 2001	Wallace y Dickie, 2002	Hunt, 2002	Korotkova et al., 2021
<i>Austrocylindropuntia</i>	<i>Opuntia</i>	<i>Tephrocactus</i> y <i>Cylindropuntia</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	Reconocido	Reconocido	Reconocido
<i>Brasiliopuntia</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	<i>Opuntia</i>	Reconocido	Reconocido	<i>Opuntia</i>	Reconocido
<i>Consolea</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	<i>Opuntia</i>	Reconocido	Reconocido	<i>Opuntia</i>	Reconocido
<i>Corynopuntia</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	<i>Opuntia</i>	<i>Grusonia</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	<i>Grusonia</i>
<i>Cumulopuntia</i>	<i>Opuntia</i>	<i>Tephrocactus</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	Reconocido	Reconocido	Reconocido
<i>Cylindropuntia</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	<i>Opuntia</i>	Reconocido	Reconocido	Reconocido	Reconocido
<i>Grusonia</i>	Reconocido	Reconocido	<i>Opuntia</i>	Reconocido	<i>Opuntia</i>	Reconocido	Reconocido
<i>Maihueiopsis</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	<i>Opuntia</i>	Reconocido	Reconocido	Reconocido	Reconocido
<i>Miqueliopuntia</i>	<i>Opuntia</i>	<i>Cylindropuntia</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	Reconocido	<i>Opuntia</i>	Reconocido
<i>Nopalea</i>	Reconocido	Reconocido	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia</i>
<i>Tephrocactus</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	<i>Opuntia</i>	Reconocido	Reconocido	Reconocido	Reconocido
<i>Tunilla</i>	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia</i>	Reconocido	Reconocido	<i>Opuntia</i>	<i>Airampoa</i>

Justificación

Los nopales desempeñan un papel muy importante en México, comenzando con su gran interés tanto económico como cultural. Debido a sus distintas propiedades y características, se le han atribuido diversos usos incluyendo: alimenticio, económico, forraje, restauración de tierras degradadas, reforestación de zonas áridas y el medicinal, siendo así uno de los recursos vegetales más importantes para los habitantes de las zonas áridas y semiáridas de México (Bravo-Hollis y Scheinvar, 1995; Felker, 2001; González-Stuart y Rivera, 2019). Su importancia no se limita a México, ya que anteriormente la especie *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill., fue considerada como la cactácea con mayor importancia económica a nivel mundial (Kiesling, 1998).

Sin embargo, pese a su relevancia en la cultura mexicana, existen pocos trabajos que conjunten y comparen los usos antiguos de los nopales, con su empleo en la actualidad. Por otra parte, una de las problemáticas con los registros de los usos antiguos, es que muchos de ellos se encuentran reportados con nombres científicos que en la actualidad son inválidos, son sinónimos o corresponden a una especie diferente. De igual forma, los trabajos de revisión de *Opuntia* sólo se han realizado desde la perspectiva fitoquímica, propiedades medicinales, etnobotánica o sistemática de manera segregada, no de forma integrativa.

En la obra *Les cactacées utiles du Mexique* se han documentado los usos de distintas especies de cactáceas en México, incluyendo al género *Opuntia*. Sin embargo, debido a que el libro fue publicado en 1928, muchos de los nombres registrados ya no son vigentes, pues han sufrido diversos cambios en su nomenclatura. Por tales motivos, los principales objetivos de este trabajo son realizar una actualización taxonómica de las especies del género *Opuntia* reportadas en dicha obra, así como hacer una comparación entre los usos documentados en la obra de Diguët con los actuales a partir de una búsqueda bibliográfica.

Antecedentes

La etnobotánica en México y su documentación

La etnobotánica es una rama de la etnobiología que se puede definir como una ciencia interdisciplinaria e intermediaria entre la botánica y la antropología (Camou-Guerrero et al., 2016; Schultes, 1941). Tiene como finalidad estudiar las relaciones entre seres humanos y plantas de su entorno, documentando, analizando y comprendiendo el conocimiento botánico de diferentes grupos humanos como el significado cultural, manejo y usos tradicionales de la flora (Camou-Guerrero et al., 2016; Barrera, 1979; Hernández, 1979; Schultes, 1941). El estudio de las interacciones plantas-humanos se puede realizar a diferentes niveles de organización como ecosistemas, comunidades e individuos, en escalas geográficas, sociales y evolutivas (Bye, 1995).

Particularmente, en México existe una amplia diversidad de culturas humanas, así como una gran riqueza vegetal (Boege, 2008; Toledo, 2001, 2014; Villaseñor, 2003, 2016). Muchos de los elementos culturales provenientes de esta biodiversidad han permanecido a lo largo del tiempo debido a su transmisión de generación en generación, ya sea de forma oral o escrita (Camou-Guerrero et al., 2016). Sin embargo, la documentación de los conocimientos de los primeros grupos nativos de México es escasa, esto se debe no sólo a que muchos grupos no dejaron registros de sus conocimientos, sino también, a la destrucción de códices bajo órdenes de la Iglesia Católica (Casas et al., 2016; MacNeish, 1992). A pesar de esto, los pocos registros precolombinos preservados muestran valiosa información sobre los distintos usos de los recursos vegetales, así como interacciones ecológicas, principios activos, significado etnológico y formas de preparación y administración de las plantas (Gutiérrez-Solana, 1992).

Durante la época precolombina, el fraile Fray Bernardino de Sahagún fue uno de los personajes más importantes en la documentación de las plantas y sus usos. En su obra *Historia general de las cosas de la Nueva España*, describió diversas especies y variedades de plantas utilizadas por los nativos en su vida cotidiana y en rituales antes de la llegada de los europeos a México (Sahagún, 2006; Soustelle, 1978). De igual forma, tradujo del náhuatl al español el *Códice Florentino*, uno de los documentos etnográficos más destacados, donde se describe la vida de los y las indígenas de México durante los siglos XV y XVI (Sánchez et al., 2012; Sahagún, 2006).

Una de las obras más destacadas sobre el uso de las plantas en el siglo XVI es *Libellus de medicinalibus indorum herbis*, traducida al español como *Códice De la Cruz-Badiano*. En este códice, el médico Martín de la Cruz y Juan Badiano, mencionan aproximadamente 230 especies de plantas utilizadas por los grupos nativos de México como remedios, las cuales eran combinadas con minerales y animales (De la Cruz, 1942). De igual forma, la obra ilustrada de Francisco Hernández de Toledo, *Historia natural de la Nueva España*, contiene información sobre 3,000 especies de plantas, donde se incluyen sus propiedades medicinales y otros usos practicados por los indígenas (Hernández, 1943). Debido a su valioso contenido, fue considerado el compendio más importante de medicina náhuatl e información sobre la historia natural y cultural de México. Sin embargo, el manuscrito original y gran parte de su contenido, se perdieron durante el incendio de la biblioteca del Monasterio de El Escorial en el siglo XVII (Casas et al., 2016).

A partir del siglo XVIII, naturalistas extranjeros como Martín de Sessé, Alexander Von Humboldt y Aimé Bonpland, realizaron expediciones en México, donde recopilaron información sobre las plantas locales y la medicina indígena (Casas et al., 2016; Humboldt y Bonpland, 2009; Lozoya, 1983). A inicios del siglo XIX personajes como John William Harshberger y Edward Palmer continuaron con estudios etnobotánicos en México (Bye, 1979; McVaugh, 1956). Durante las décadas de 1940 y 1950, destacaron las obras etnobotánicas de Maximino Martínez, quien recopiló información sobre nombres, distribución y usos de las plantas en México, resultando en escritos como *Catálogo alfabético de nombres vulgares y científicos de plantas que existen en México*, *Las plantas útiles de la República Mexicana* y *Las Plantas Medicinales de México* (Martínez, 1928; 1933; 1959). De igual forma, durante el siglo XX continuaron los estudios sobre las plantas y sus usos en México por parte de naturalistas extranjeros, como Léon Diguët.

Los documentos que contienen información sobre las plantas medicinales y las plantas útiles pueden tener más de dos siglos de antigüedad. Sin embargo, la ciencia sigue avanzando, en especial en temas de sistemática, por lo que una gran parte de los nombres de las plantas pueden ser inválidas en la actualidad, corresponder a especies diferentes o estar documentados de forma repetida en un mismo texto al ser escritos con nombres diferentes, entre otras problemáticas. Así mismo, los usos de los organismos pueden ir cambiando a lo largo de la historia, ya que se pueden descubrir nuevas formas de uso y aprovechamiento de las plantas.

Por estos motivos, la actualización de los usos de las plantas debe ocurrir de forma simultánea con las actualizaciones en la sistemática.

Pregunta de investigación y objetivos

¿Cuáles son los cambios taxonómicos han tenido las especies del género *Opuntia* reportadas en *Les cactacées utiles du Mexique*? ¿Hay especies de *Opuntia* documentadas con algún uso en la obra de Diguët? Y de ser así ¿Actualmente son utilizadas con la misma finalidad?

Objetivo general:

- Actualizar los nombres y el conocimiento sobre los usos del género *Opuntia* en la obra *Les cactáceas utiles du Mexique*.

Objetivos particulares:

- Actualizar los nombres taxonómicos de las especies del género *Opuntia* mencionadas en *Les cactacées utiles du Mexique*.
- Categorizar los usos que se mencionan en la obra para las especies del género *Opuntia*.
- Realizar una búsqueda bibliográfica sobre el uso actual de los nopales mencionados en la obra de Diguët.

Materiales y métodos

Actualización taxonómica

Para este apartado se obtuvieron los nombres de las especies de los géneros *Opuntia* y *Nopalea* reportadas en el libro de Diguet (1928), los nombres fueron transcritos como originalmente se encontraron en la obra. Posteriormente, se realizó una búsqueda de dichos nombres con su respectiva autoría en la obra de Korotkova et al. (2021), la cual es la compilación más reciente y actualizada de los nombres científicos de la familia Cactaceae. De esta forma, se descartaron sinónimos o especies que ya no se circunscriben al género *Opuntia*. Como resultado de esta búsqueda, se generó una base de datos con los nombres legítimos para realizar una comparación entre el número de especies dentro de cada género.

Usos reportados en la obra de Diguet

Una vez curada la lista de especies del género *Opuntia*, se realizó una búsqueda de sus usos mencionados dentro de la obra de Diguet (1928). Los cuales se agruparon en una tabla y se clasificaron en cuatro categorías siguiendo la propuesta de Adams et al. (2014): medicinal, alimenticio, cultivo de grana cochinilla y ornamentales.

Usos en la actualidad

Se realizó una revisión y curación de la base de datos de BADEPLAM (Base de Datos Etnobotánicos de Plantas de México) sobre los usos etnobotánicos contemporáneos de los nopales que se documentaron en *Les cactacées utiles du Mexique*. Estas especies nuevamente se clasificaron de acuerdo con la propuesta de Adams et al. (2014) en medicinales, alimenticias, ornamentales y forraje.

Así mismo, se realizó una búsqueda bibliográfica sobre las aplicaciones farmacológicas y trabajos fitoquímicos en las especies del género *Opuntia* que estuvieran reportadas en la obra de Diguet (1928), haciendo énfasis en aquellos taxones que tuvieran algún modo de empleo documentado en la obra o en BADEPLAM. Para esto, se consultaron revistas científicas sin determinar un periodo particular, haciendo uso de los buscadores Google Scholar y Scopus con las palabras clave: *Opuntia*, medicina, fitoquímica y principio activo. De igual forma, se buscaron los usos medicinales de aquellas especies que anteriormente se categorizaron como *Opuntia* en la obra de Diguet.

Resultados

Actualización taxonómica

En la obra de Diguët (1928) se mencionan 48 especies pertenecientes a *Opuntia* y 2 a *Nopalea*, dando un total de 50 especies (Tabla 2). Posterior a la revisión taxonómica, se reconocieron 6 especies del género *Cylindropuntia*, 1 de *Disocactus*, 2 de *Grusonia*, 2 de *Pereskia* y 23 especies de *Opuntia*, dando un total de 34 especies de cactáceas (Figura 1).

Tabla 2. Lista de nombres de *Nopalea* y *Opuntia* en *Les cactacées utiles du Mexique* y su correspondencia con los nombres vigentes.

Género	Nombre actualizado
<i>Opuntia Alcahes</i> F.A.C.Weber	<i>Cylindropuntia alcahes</i> (F.A.C.Weber) F.M.Knuth
<i>Opuntia arbuscula</i> Engelm.	<i>Cylindropuntia arbuscula</i> (Engelm.) F.M.Knuth
<i>Opuntia Cholla</i> F.A.C.Weber	<i>Cylindropuntia cholla</i> (F.A.C.Weber) F.M.Knuth
<i>Opuntia imbrícala</i> Rol.-Goss.	<i>Cylindropuntia imbricata</i> (Haw.) F.M.Knuth
<i>Opuntia leptocaulis</i> DC.	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> (DC.) F.M.Knuth
<i>Opuntia tunicata</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Cylindropuntia tunicata</i> (Lehm.) F.M.Knuth
<i>Opuntia speciosa</i> Steud.	<i>Disocactus phyllanthoides</i> (DC.) Barthlott
<i>Opuntia Grahamii</i> Engelm.	<i>Grusonia grahamii</i> (Engelm.) H.Rob.
<i>Opuntia invicta</i> K.Brandege	<i>Grusonia invicta</i> (K.Brandege) E.F.Anderson
<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.
<i>Opuntia linguiformis</i> Griffiths	<i>Opuntia engelmannii</i> var. <i>linguiformis</i> (Griffiths) B.D.Parfitt & Pinkava
<i>Opuntia Amyclæa</i> Ten.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.
<i>Opuntia cæspitosa</i> Raf.	
<i>Opuntia decumana</i> (Willd.) Haw.	
<i>Opuntia elongata</i> (Willd.) Haw.	
<i>Opuntia Ficus-indica</i> (L.) Mill.	
<i>Opuntia lanceolata</i> (Haw.) Haw.	
<i>Opuntia maxima</i> Mill.	<i>Opuntia fragilis</i> (Nutt.) Haw.
<i>Opuntia brachyarthro</i> Engelm. & J.M.Bigelow	
<i>Opuntia fragilis</i> (Nutt.) Haw.	

Tabla 2. Continuación.

<i>Opuntia intermedia</i> (Haw.) DC.	<i>Opuntia humifusa</i> (Raf.) Raf.
<i>Opuntia italica</i> Ten. ex Pfeiff.	
<i>Opuntia Rafinesquiana</i> Urlandt	
<i>Opuntia vulgaris</i> Mill.	
<i>Opuntia Joconostle</i> F.A.C.Weber	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber
<i>Nopalea Karwinskiana</i> (Salm-Dyck) K.Schum.	<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.
<i>Opuntia macrorhiza</i> Engelm.	<i>Opuntia macrorhiza</i> Engelm.
<i>Opuntia mesacantha</i> Raf.	<i>Opuntia mesacantha</i> Raf. in Seringe
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.
<i>Opuntia Opuntia</i> (L.) H.Karst.	<i>Opuntia opuntia</i> J.M.Coult.
<i>Opuntia orbiculata</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	<i>Opuntia orbiculata</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C.Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C.Weber
<i>Opuntia Pottsii</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia pottsii</i> Salm-Dyck
<i>Opuntia nana</i> Vis.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.
<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl.	
<i>Opuntia Rastrera</i> F.A.C.Weber	
<i>Opuntia Camuessa</i> F.A.C.Weber	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.
<i>Opuntia flavicans</i> Lem.	
<i>Opuntia Larreyi</i> F.A.C.Weber ex J.M.Coult.	
<i>Opuntia robusta</i> J.C.Wendl.	
<i>Opuntia Cardona</i> F.A.C.Weber	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.
<i>Opuntia Condetii</i> F.A.C.Weber	
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	
<i>Opuntia Dillenii</i> (Ker Gawl.) Haw.	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.
<i>Opuntia Tapona</i> Engelm. ex J.M.Coult.	<i>Opuntia tapona</i> Engelm. ex J.M.Coult.
<i>Opuntia Hernandezii</i> DC.	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck
<i>Opuntia Tuna</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia tuna</i> (L.) Mill.
<i>Opuntia spathulata</i> (Otto ex Pfeiff.) F.A.C.Weber	<i>Pereskiaopsis diguetii</i> (F.A.C.Weber) Britton & Rose
<i>Opuntia Chapistle</i> F.A.C.Weber	<i>Pereskiaopsis rotundifolia</i> (DC.) Britton & Rose

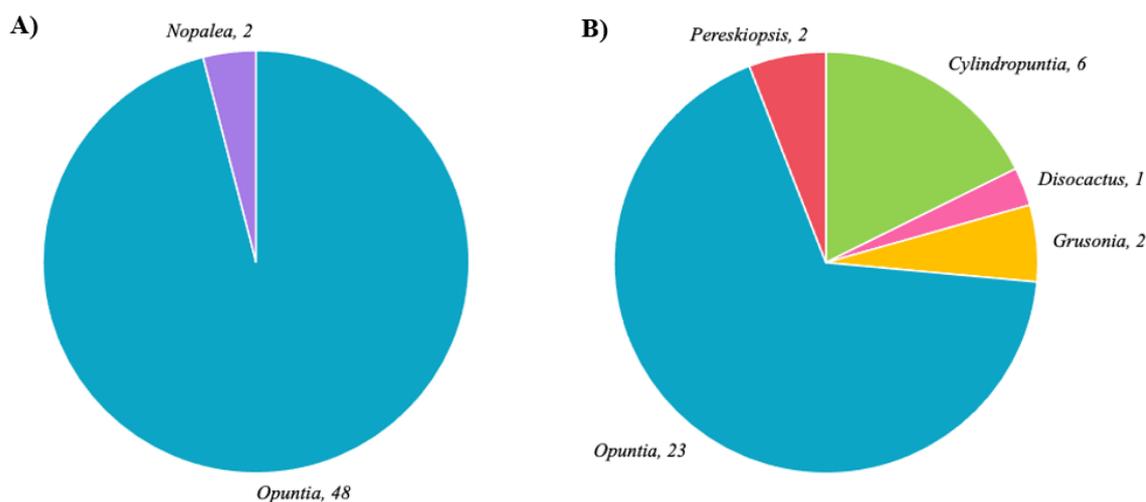


Figura 1. Proporciones de especies documentadas en *Les cactacées utiles du Mexique*. **A)** Número de nombres registrados en *Nopalea* y *Opuntia* antes de realizar la actualización taxonómica. **B)** Géneros identificados con su respectivo número de especies después de realizar la actualización taxonómica. Se observa una disminución del número de especies del género *Opuntia*.

Durante la actualización taxonómica se identificaron sinonimias de seis especies de *Opuntia*: *Opuntia ficus-indica*, *O. humifusa*, *O. robusta*, *O. streptacantha*, *O. fragilis* y *O. pubescens*. La especie con mayor número de nombres subordinados fue *O. ficus-indica* con seis nombres, seguido de *O. humifusa* con cuatro sinonimias, *O. robusta* tuvo tres, en *O. streptacantha* se encontraron dos, mientras que en las especies *O. fragilis* y *O. pubescens* sólo se encontró una (Tabla 2).

Usos reportados en la obra de Diguet

De los 23 nombres específicos incluidos en el trabajo de Diguet (1928), sólo se mencionan los usos de 16 de ellos. El resto de las especies corresponden a sinónimos de otros nombres o solo cuentan con su descripción morfológica. De las 16 especies actualmente reconocidas, ocho de ellas se utilizan con fines alimenticios, cinco para el cultivo de grana cochinilla, una como medicinal y cinco como ornamentales (Figura 2). Incluso, algunas especies tienen más de un uso, como *O. ficus-indica* y *O. rafinesquiiana*. La primera se encuentra en las categorías de alimenticio, medicinal y cultivo de grana cochinilla, mientras que la segunda se reporta como alimenticia y ornamental (Tabla 3).

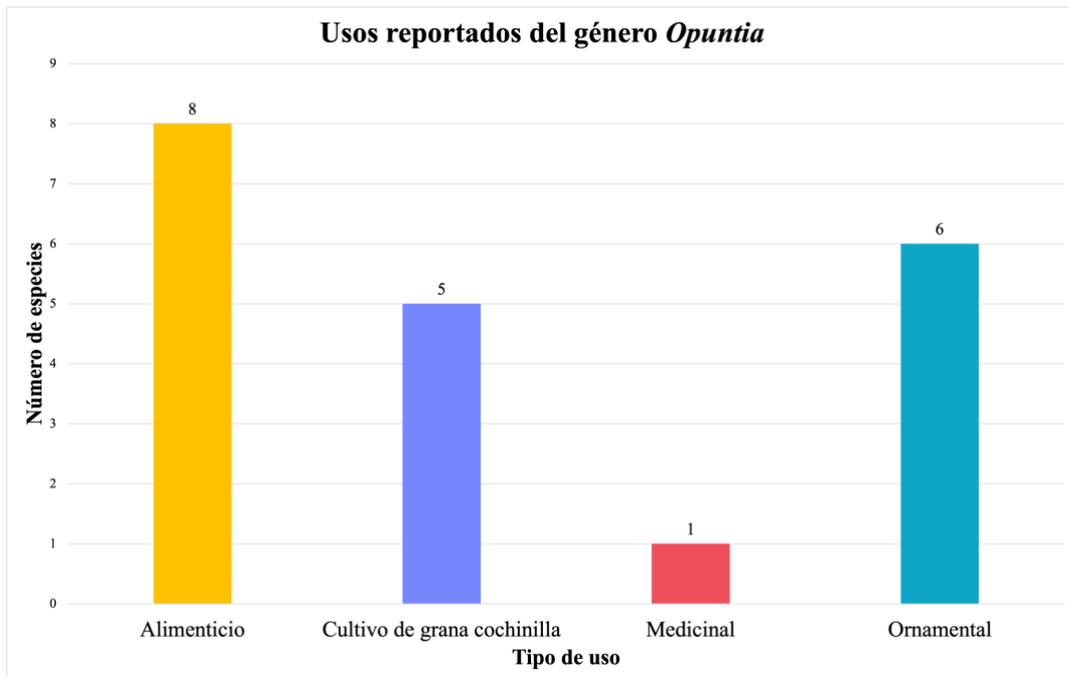


Figura 2. Número de especies del género *Opuntia* reportadas por cada tipo de uso. La categoría con mayor número de especies fue la alimenticia, seguido de ornamental, cultivo de grana cochinilla y finalmente, el medicinal.

Tabla 3. Especies con sus respectivos nombres actualizados y usos mencionados.

Nombre en la obra de Diguet	Nombre actualizado	Medicinal	Alimenticio	Ornamental	Cultivo de grana cochinilla
<i>Nopalea cochenillifera</i>	<i>Opuntia cochenillifera</i>				✓
<i>Opuntia Ficus-indica</i>	<i>Opuntia ficus-indica</i>	✓	✓		✓
<i>Opuntia brachyarthra</i>	<i>Opuntia fragilis</i>			✓	
<i>Opuntia fragilis</i>				✓	
<i>Opuntia Rafinesquiana</i>	<i>Opuntia humifusa</i>		✓	✓	
<i>Opuntia vulgaris</i>				✓	
<i>Opuntia Joconostle</i>	<i>Opuntia joconostle</i>		✓		
<i>Nopalea Karwinskiana</i>	<i>Opuntia karwinskiana</i>			✓	✓
<i>Opuntia leucotricha</i>	<i>Opuntia leucotricha</i>		✓		

Tabla 3. Continuación.

<i>Opuntia microdasys</i>	<i>Opuntia microdasys</i>			✓	
<i>Opuntia orbiculata</i>	<i>Opuntia orbiculata</i>		✓		
<i>Opuntia robusta</i>	<i>Opuntia robusta</i>		✓		
<i>Opuntia Cardona</i>	<i>Opuntia streptacantha</i>		✓		
<i>Opuntia Tapona</i>	<i>Opuntia tapona</i>		✓		
<i>Opuntia Hernandezii</i>					✓
<i>Opuntia Hernandezii typica</i>	<i>Opuntia tomentosa</i>				✓
<i>Opuntia Tuna</i>	<i>Opuntia tuna</i>		✓		

Especies medicinales

La única especie mencionada como medicinal fue *Opuntia ficus-indica*. Sin embargo, no se menciona de qué forma o los malestares que contrarresta.

Especies ornamentales

Originalmente, en la obra de Diguet se mencionan seis especies; posterior a la actualización taxonómica el número se redujo a cuatro: *Opuntia karwinskiana*, *O. microdasys*, *O. fragilis* y *O. humifusa*. Diguet (1928) menciona una preferencia por las especies de tamaño relativamente pequeño, con flores vistosas y que fueran capaces de sobrevivir a temperaturas bajas. *O. karwinskiana* resultaba atractiva para las personas debido a su abundante floración, mientras que *O. microdasys*, *O. fragilis* y *O. humifusa* se utilizaban de manera decorativa debido a su tamaño y a su resistencia a regiones frías y húmedas.

De igual forma, en la obra de Diguet (1928) se reportan como plantas atractivas aquellas que presentan anomalías naturales, malformaciones provocadas por la cretación o características físicas poco comunes como los tallos torcidos. Aquellas cactáceas que tuvieran estas cualidades eran consideradas como “monstruosas”. La única especie del género *Opuntia*

con estas características era *O. microdasys*, ya que algunos especímenes presentaban torsiones en los artículos.

Especies para el cultivo de grana cochinilla

En la obra de Diguët (1928) se mencionan cinco especies para el cultivo de la grana cochinilla, pero al hacer la actualización taxonómica este número se redujo a cuatro: *Opuntia cochenillifera*, *O. karwinskiana*, *O. ficus-indica* y *O. tomentosa*. Sin embargo, las personas que se dedicaban a la producción de la grana cochinilla tenían preferencia por *O. ficus-indica* y *O. tomentosa*, ya que sus características morfológicas aportaban beneficios a los insectos, principalmente la protección contra factores ambientales como la lluvia.

De acuerdo con Diguët (1928), las especies preferidas para el cultivo de este artrópodo en las localidades Villa de San Pedro y Ocotlán, Oaxaca, eran *O. ficus-indica* var. *splendida* (“Nopal de Castilla”) y *O. tomentosa* (“Nopal de San Gabriel”). Esta última especie era la más utilizada debido a los pocos cuidados requeridos y a la formación de una curvatura en los cladodios que brinda protección a las colonias contra agentes externos como la lluvia y el granizo. Los productores (nopaleros) utilizaban *O. ficus-indica* de forma casi exclusiva como regeneradoras de la cochinilla y a *O. tomentosa* para la producción intensiva de la grana. Por otra parte, *O. cochenillifera* era utilizada en el estado de Yucatán sólo en ausencia de otras especies óptimas para el cultivo, ya que su rendimiento es menor al de otras especies.

Especies alimenticias

Diguët (1928) reporta al subgénero *Platyopuntia* Engelm., *Opuntia* s.s. según la actual clasificación de Korotkova et al., (2021), principalmente como plantas hortícolas y frutales, donde las partes mayormente consumidas eran los tallos, flores y frutos, formando un alimento vegetal apreciado por las personas. Los cladodios de estas plantas también eran utilizados para sustituir las vainas de legumbres cuando estas no se encontrasen disponibles, ya que se consideraba que poseían las mismas cualidades nutritivas.

Así mismo, Diguët (1928) documenta que los frutos de los nopales eran utilizados para preparar otros productos alimenticios y bebidas, como los frutos secos o “tunas pasadas”, alimento que consiste en la desecación de tunas mansas principalmente de colores claros. Así

mismo, a partir de los frutos eran elaborados otro tipo de productos manufacturados como la miel de tuna, queso de tuna y la melcocha. Aunque son productos mencionados en la obra de Diguet (1928) como elaborados a partir de individuos de *Opuntia*, no se especifican las especies utilizadas para la producción de estos alimentos ni las localidades de su consumo.

Las especies mencionadas como alimenticias en *Les cactacées utiles du Mexique* son: *Opuntia streptacantha*, *O. ficus-indica*, *O. joconostle*, *O. leucotricha*, *O. orbiculata*, *O. humifusa*, *O. robusta*, *O. tapona* y *O. tuna*. De estas especies, se consumía el fruto y los cladodios, y en algunas especies como *O. orbiculata* y *O. cardona*, el fruto se podía utilizar para elaborar bebidas como el colonche.

Opuntia leucotricha, llamada vulgarmente nopal duraznillo o tuna duraznillo, era uno de los cultivos más apreciado debido a la calidad de los frutos, cuyo sabor era reconocido como el más agradable en comparación con los de otras especies del género en los estados de San Luis Potosí y Zacatecas. Diguet (1928) reporta la presencia de *O. humifusa* en Sonora, y refiere que los frutos eran reservados para el invierno por las comunidades pápagos en Sonora, por lo que se producían grandes cantidades de este fruto y posteriormente se dejaban secar al sol. Los frutos de *Opuntia robusta* o tuna camuesa, eran los frutos más consumidos en los estados de Michoacán, Querétaro y México, estas plantas eran cultivadas como “árboles frutales”. Por otra parte, los frutos de *O. tuna* y *O. joconostle* no eran tan consumidos debido a su tamaño pequeño, por lo que solamente eran consumidos en ausencia de otros frutos. Los frutos de *O. tapona* también son comestibles. Sin embargo, al consumir grandes cantidades de este fruto se producían obstrucciones intestinales, por lo que no eran las preferidas para consumo. Por otro lado, eran deseables los frutos de *O. cardona*, ya que no producían obstrucciones intestinales, eran más carnosos, con un sabor agradable y resultaban sencillos de conservar.

Los frutos de *O. orbiculata*, a diferencia de las especies ya mencionadas, no son comestibles. Sin embargo, la pulpa del fruto era utilizado para la elaboración de colonche, al igual que los frutos de *O. cardona* en el estado de San Luis Potosí. Por último, *O. ficus-indica* se menciona principalmente, el uso de los cladodios en la alimentación cotidiana de distintas comunidades.

Usos etnobotánicos contemporáneos

De acuerdo con BADEPLAM, 49 especies de nopales se consideran como plantas útiles en México, de las cuales, 18 se mencionan en la obra de Diguet (1928) y a 12 de ellas se les atribuye algún uso (Tabla 5) (Anexo 1). Estas especies son *Opuntia cochenillifera*, *O. ficus-indica*, *O. joconostle*, *O. karwinskiana*, *O. leucotricha*, *O. microdasys*, *O. orbiculata*, *O. robusta*, *O. streptacantha*, *O. tapona*, *O. tomentosa* y *O. tuna*. Por otro lado, especies como *O. engelmannii*, *O. macrorhiza*, *O. pilifera*, *O. pubescens*, *O. rastrera* y *O. stricta* están reportadas en BADEPLAM, pero no cuentan con registros de empleo en *Les cactacées utiles du Mexique* (Tabla 4).

Tabla 4. Especies de *Opuntia* reportadas en la obra de Diguet (1928) con sus usos en México durante 1999-2023. Modificado de BADEPLAM.

Nombre BADEPLAM	Nombre actualizado	Uso
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Alimento
		Artesanías
		Cercas vivas
		Forraje
		Medicinal
		Ornamental
<i>Opuntia bensonii</i> Sánchez-Mej.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Alimento
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.		Ceremonial
<i>Opuntia neochrysacantha</i> Bravo		Forraje
		Medicinal

Tabla 4. Continuación

<i>Opuntia crassa</i> Haw.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Adhesivo
		Alimento
Cercas vivas		
Colorante		
Forraje		
Medicinal		
Ornamental		
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.		
<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber ex Diguét	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber	Alimento
		Medicinal
		Saborizante
<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	Alimento
		Medicinal
<i>Opuntia durangensis</i> Britton & Rose	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Alimento
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.		Medicinal
<i>Opuntia zamudioi</i> Scheinvar		Ornamental
<i>Opuntia zamudioi</i> Scheinvar		Forraje
<i>Opuntia macrorhiza</i> Engelm.	<i>Opuntia macrorhiza</i> Engelm.	Forraje
		Ornamental
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	Alimento
		Forraje
		Ornamental
		Tóxica
<i>Opuntia orbiculata</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	<i>Opuntia orbiculata</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	Alimento

Tabla 4. Continuación

<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Alimento
		Combustible
		Forraje
		Medicinal
<i>Opuntia pubescens</i> J.C. Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.	Alimento
		Forraje
		Medicinal
		Ornamental
<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	Alimento
		Forraje
		Medicinal
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Alimento
		Forraje
		Medicinal
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Alimento
		Combustible
		Estimulantes
		Forraje
		Medicinal
		Ornamental
<i>Opuntia dillenii</i> (Ker-Gaw.) Haw.	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Alimento
		Cercas vivas
		Medicinal
		Ornamental
<i>Opuntia tapona</i> Engelm. ex J.M.Coult.	<i>Opuntia tapona</i> Engelm. ex J.M.Coult.	Alimento

Tabla 4. Continuación

<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Alimento
		Forraje
		Medicinal
		Ornamental
<i>Opuntia tuna</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia tuna</i> (L.) Mill.	Atenuantes

Los usos con el mayor número de especies registradas en BADEPLAM fueron el alimenticio, medicinal, forraje y ornamental; no se encontró ningún registro del cultivo de grana cochinilla (Figura 3). De las 18 especies coincidentes con la obra de Diguet (1928), 15 se reportan como alimenticias, 9 ornamentales, 13 medicinales y 12 para forraje (Figura 3A). Así mismo, se documentan otros usos para estas plantas, como cercas vivas, forraje, artesanías y combustibles (Tabla 4). Los nombres comunes, órganos empleados, etnias y localidades donde se consumen los nopales, se encuentran en el Anexo.

En las 15 especies documentadas como alimenticias, los órganos principalmente consumidos son los tallos y los frutos, en tanto que para las 9 especies ornamentales participa la planta completa, y en las medicinales, los órganos empleados varían de acuerdo con el taxón (Anexo). En algunas especies para fines terapéuticos se emplean todos los órganos como en *O. ficus-indica* y *O. pubescens*, a diferencia de *O. cochenillifera* donde se utilizan solo los tallos y raíces. Para *O. joconostle*, *O. leucotricha* y *O. stricta* sólo se reporta el uso de los frutos, en *O. karwinskiana* las raíces, en *O. robusta*, *O. rastrera*, *O. pilifera*, *O. streptacantha* y *O. engelmannii* el tallo.

Tanto en las especies alimenticias como medicinales, no se especifica el modo de empleo, a excepción de *O. orbiculata* que se documenta como fuente para la elaboración de bebidas.

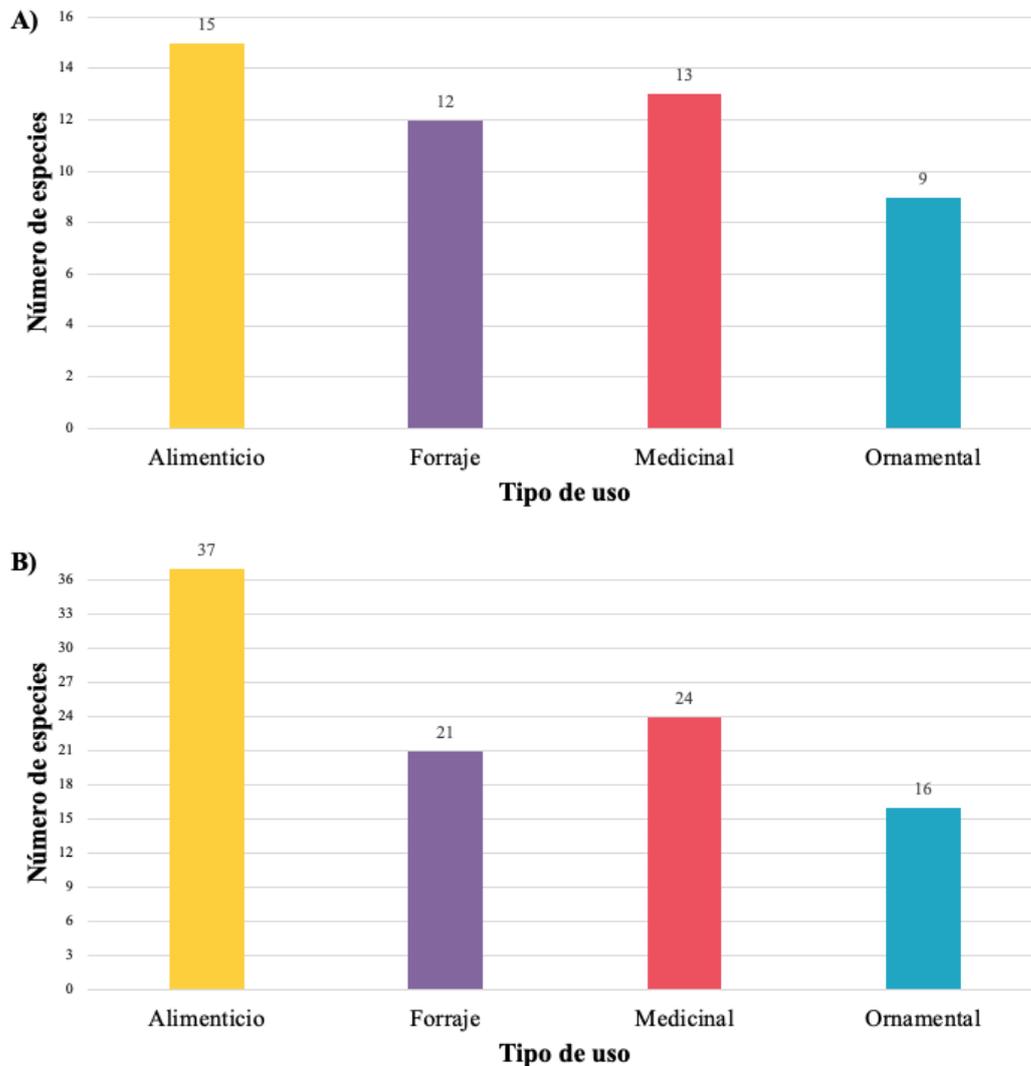


Figura 3. Usos más comunes del género *Opuntia* en la actualidad. A) Número de especies en BADEPLAM que coinciden con las mencionadas en *Les cactacées utiles du Mexique*. B) Número total de especies reportadas en BADEPLAM. En ambos casos, la categoría con mayor número de especies fue la alimenticia, seguido de medicinal, forraje y finalmente, el ornamental.

Estudios fitoquímicos y farmacológicos

Las especies reportadas con algún uso en la obra de Diguet (1928) que participan en la medicina actual son: *Opuntia ficus-indica*, *O. joconostle*, *O. leucotricha* y *O. streptacantha*. Mientras que *O. engelmannii* y *O. stricta* son mencionadas por Diguet en su obra (1928), pero no se les atribuye ningún modo de empleo, mientras que en BADEPLAM sí registran usos para estas plantas y son estudiadas con fines farmacológicos.

A partir de estas plantas, se han analizado extractos de sus distintas partes, principalmente de cladodios y frutos, en estos trabajos se han demostrado diversas actividades en los nopales como la antiviral, antifúngica, antibacteriana, efectos anticancerígenos, antidiabéticos, antihiperlipidémicos, antihipercolesterolémicos y propiedades antioxidantes (Feugang et al., 2006; Gouws et al., 2020; Nazareno, 2015; Torres-Ponce et al, 2015) (Tabla 5).

→ *Opuntia robusta*

La mayor parte de los estudios fitoquímicos realizados en esta especie se han enfocado a conocer su actividad antioxidante. Chaouch et al., (2016) encontraron que el extracto acuoso quelante de los cladodios de *O. robusta* tiene una alta actividad eliminadora de radicales libres, lo que le confiere a la planta la capacidad antioxidante. También, se ha encontrado la presencia de betalaína y compuestos fenólicos en extractos de frutos de esta especie, los cuales se asocian al efecto antioxidante (Villa-Jaimes et al., 2023). Esta propiedad se ha relacionado con la actividad citoprotectora, especialmente en hepatocitos, ya que los extractos de frutos de *O. robusta* reducen las lesiones celulares provocadas por sustancias como el paracetamol (González-Ponce et al., 2016; Villa-Jaimes et al., 2023).

→ *Opuntia leucotricha*

Un estudio fitoquímico en *Opuntia leucotricha* ha revelado la presencia de α -tocoferol y γ -tocoferol en los aceites de la semilla de esta especie, lo que les brinda actividad antioxidante al igual que a los frutos (El Kharrassi et al., 2020). En otro estudio, se ha observado actividad antimicrobiana contra *Enterococcus faecalis* en extractos acuosos, pero no contra otros microorganismos de importancia médica evaluados como *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa* (Jacobo-Salcedo et al., 2011).

→ *Opuntia stricta*

Para *O. stricta* se ha evaluado su actividad antioxidante, antiinflamatoria y contra la diabetes mellitus. Kalungia et al., (2018) demostraron que el extracto acuoso de cladodios reduce los niveles de glucosa en sangre en ratones con diabetes mellitus al ser administrado por vía oral. Por su parte, diversos estudios han evaluado la actividad antioxidante en los órganos de *O. stricta*. Este efecto está asociado con la presencia de compuestos fenólicos como la betacianina, ya que eliminan los radicales libres, neutralizando su capacidad de causar daño

celular (Williams et al., 2004). Koubaa et al., (2015), demostraron que los polisacáridos hidrosolubles de la cáscara de los frutos tienen altas propiedades antioxidantes debido a su capacidad de eliminar radicales libres. Así mismo, se estima que los compuestos fenólicos del extracto de jugo de tuna como verbascósido, hidrato de catequina y oleuropeína, pueden proteger a las células contra los efectos tóxicos del cadmio, posiblemente a través de sus actividades antioxidantes y eliminadoras de radicales libres (Zhu y Athmouni, 2022).

Otra actividad estudiada en esta especie es la antiinflamatoria. Izuegbuna et al. (2019) identificaron que los extractos acuosos frescos y de acetona, redujeron significativamente la expresión de ciclooxigenasa 2 (COX-2), una enzima que induce la inflamación. Del mismo modo, en esta especie se ha identificado la presencia de germacreno-D, globulol y cariofileno, compuestos que tienen propiedades antiinflamatorias (Beg et al., 2011).

→ *Opuntia joconostle*

En *Opuntia joconostle* se han identificado distintos compuestos fenólicos, flavonoides y betacianinas en los frutos, los que hacen que este tenga una alta actividad antioxidante (Osorio-Esquivel et al., 2011). De igual manera, las semillas de esta planta han exhibido un efecto antihiperlipidémico, por la presencia de compuestos fenólicos como la quercetina, rutina y ácido cafeico disminuyen las concentraciones de colesterol en ratones (Osorio-Esquivel et al., 2012). Otra actividad asociada al consumo de los frutos de *O. joconostle* es la disminución de la concentración de glucosa. Pimienta-Barrios et al., (2008) observaron una disminución de glucosa y aumento de insulina en personas con diabetes mellitus tipo II al consumir la cáscara del fruto de esta planta, también sugieren que en el caso de personas sanas puede prevenir altos niveles de glucosa, colesterol y triacilglicerol. Así mismo, extractos de esta especie han mostrado actividad antimicrobiana contra la *Acinetobacter lwoffii* (Jacobo-Salcedo et al., 2011).

→ *Opuntia streptacantha*

Por otro lado, en un estudio realizado por Ahmad et al. (1996) sobre extractos de la pared del cladodio de *O. streptacantha*, se observó la inhibición de la replicación de virus intracelulares y la inactivación de virus extracelulares de DNA y RNA de importancia médica. Los virus estudiados fueron el virus del herpes simple tipo 2 (HSV-2), virus de la pseudorrabia (PRV), virus del herpes equino tipo 1 (EHV-1), virus de la mamilitis bovina (BMV), influenza

A, virus de la encefalomiocarditis (EMC), citomegalovirus (CMV), virus varicela zoster (VZV) y virus de inmunodeficiencia humana tipo 1 (VIH-1).

Otra actividad estudiada desde hace más de 20 años en *O. streptacantha* es el efecto antihiperglucemiante. Frati-Munari et al. (1989), demostraron en un estudio una disminución significativa en los niveles de glucosa sérica en pacientes con diabetes mellitus tipo II al ingerir cladodios asados. Se ha sugerido que el mecanismo de acción de esta especie podría ser la hidrólisis de disacáridos, ya sea mediante inhibición enzimática de la alfa glucosidasa o actuando de forma mecánica como barrera entre el complejo enzimático de hidrólisis-absorción y el sustrato (Becerra-Jiménez y Andrade-Cetto, 2012).

Por otra parte, Mabrouki et al. (2015) realizaron estudios en extractos metanólicos de la pulpa de los frutos de *O. streptacantha*, donde encontraron una alta cantidad de fenoles y flavonoides, lo que indica una fuerte actividad antioxidante en la pulpa de los frutos. De igual manera, al estudiar extractos etanólicos y acuosos de la piel de los frutos, Zourgui et al. (2020) encontraron la presencia de los compuestos hiperósido, ácido quínico y ácido transferrélico, los cuales posiblemente se encuentren asociados al efecto antioxidante. En adición a esto, ambos extractos mostraron la inhibición del crecimiento en cepas de *Staphylococcus aureus* y *Micrococcus luteus*, al igual que actividad antifúngica contra *Fusarium oxysporum*.

→ *Opuntia ficus-indica*

Para la especie *Opuntia ficus-indica*, Blando et al. (2019), realizaron un estudio a partir de extractos polifenólicos de cladodios de esta especie y encontraron la capacidad de inhibir el crecimiento de enterobacterias gram-positivas como *E. faecalis*, *Staphylococcus aureus* y *S. epidermidis* (Dhaouadi et al., 2013). De igual forma encontraron que este extracto tiene la capacidad de inhibir la formación de biofilms por *S. aureus*.

En 2020, Koshak et al., estudiaron la actividad antiinflamatoria a partir de aceites de la semilla de la planta, la cual resultó positiva al disminuir la concentración de prostaglandina y mieloperoxidasa en tejidos inflamados en ratas. Esta característica parece ser atribuida a la presencia de determinados ácidos grasos insaturados como el ácido oleico y β -sitosterol. Las flores de esta planta también presentan efectos antiinflamatorios, ya que reducen las cantidades de malondialdehído e incrementan la actividad de las enzimas catalasa, superóxido dismutasa

y glutatión reducido (Ammar et al., 2018). Así mismo, se ha demostrado que la betalaína indicaxantina presente en los frutos de *O. ficus-indica*, inhibe la liberación de prostaglandina, interleucina-1 β y el factor de necrosis tumoral- α . De igual forma, la indicaxantina inhibe la activación de NF-KB, un factor de transcripción fundamental en la cascada inflamatoria (Allegra et al., 2014). De igual forma, El-Hawarya et al. (2020) encontraron en extractos de la pulpa de frutos y cladodios de esta cactácea actividad antioxidante, antiinflamatoria y un potencial efecto neuroprotector en ratas con Alzheimer inducido por $AlCl_3$, atenuando el deterioro de la memoria y el aprendizaje. Se sugiere que la cualidad antiinflamatoria se debe a una reducción significativa en altos niveles de citocinas proinflamatorias como NF-KB y TNF- α , y un aumento de las citocinas antiinflamatorias IL-10 y en los neurotransmisores de monoamina NE, DA, 5-HT. Los extractos provenientes de cladodios mostraron un efecto significativamente mayor de las actividades ya mencionadas, al igual que un contenido fenólico más alto.

Extractos acuosos de frutos y cladodios de *O. ficus-indica* han demostrado un aumento en la apoptosis y la inhibición del crecimiento de células cancerosas de ovario, cuello uterino y vejiga en ratones (Zou et al., 2005). De igual forma, se ha evaluado la actividad anticancerígena en células de neuroblastoma (SH-SY5Y) y del fibroblasto (3T3) con jarabes elaborados a partir de estas plantas, donde se observó una disminución de la viabilidad de las células después de 1 a 3 horas de la aplicación de los tratamientos (Dhaouadi et al., 2013). También, Antunes-Ricardo et al., (2019), aislaron el glucósido isorhamnetina-3-*O*-glucosil-pentósido a partir de los cladodios de *Opuntia ficus-indica*, el cual indujo la apoptosis y la detención de las fases G2 y M en células metastásicas de cáncer de colon humano (HT-29).

También, en *O. ficus-indica*, se ha evaluado su actividad diurética, natriuresis, kaliuresis e hiperuricemia inducida por la fructosa de esta especie. En un estudio realizado por Galati et al., (2002), se demostró que las infusiones de cladodios, frutos y flores de esta planta pueden aumentar de manera significativa la diuresis en ratas. Así mismo, se observó un efecto anti-úrico en la infusión de los frutos y un aumento no significativo en la natriuresis y la kaliuresis en las infusiones de los tres órganos.

Un estudio ha demostrado en ratones que los extractos de cladodios de *O. ficus-indica* protegen al hígado y disminuyen la toxicidad inducida por plaguicidas como clorpirifos (Ncibi

et al., 2008). De igual manera, Dok-Go et al. (2003), aislaron quercetina, (+)-dihidroquercetina y quercetina 3-metil éter a partir de fracciones de acetato de etilo de los frutos y tallos de esta planta, donde encontraron que la quercetina y quercetina 3-metil éter pueden inhibir las lesiones celulares neuronales oxidativas inducidas por H_2O_2 en ratas.

Tabla 5. Especies del género *Opuntia* y sus potenciales aplicaciones farmacológicas.

Especie	Actividad	Órgano	Referencia
<i>O. robusta</i>	Antioxidante	Cladodios	Chaouch et al., 2016
		Fruto	González-Ponce et al., 2016
		Fruto	Villa-Jaimes et al., 2023
<i>O. leucotricha</i>	Antibacteriana	-	Jacobo-Salcedo et al., 2011
	Antioxidante	Semilla	El Kharrassi et al., 2020
<i>O. stricta</i>	Antiinflamatoria	-	Izuegbuna et al., 2019
	Antioxidante	Fruto	Koubaa et al., 2015
		Fruto	Zhu y Athmouni, 2022
	Disminución de glucosa	Cladodios	Kalungia et al., 2018
<i>O. joconostle</i>	Antibacteriana	-	Jacobo-Salcedo et al., 2011
	Antihiperlipidémico	Semillas	Osorio-Esquivel et al., 2012
	Antioxidante	Fruto	Osorio-Esquivel et al., 2011
	Disminución de glucosa	Fruto	Pimienta-Barrios et al., 2008

Tabla 5. Continuación.

<i>O. streptacantha</i>	Antiviral	Cladodio	Ahmad et al., 1996
	Antifúngico	Fruto	Zourgui et al., 2020
	Antihiperglucemiante	Cladodio	Becerra-Jiménez y Andrade-Cetto, 2012
		Cladodio	Frati-Munari et al., 1989
	Antimicrobiano	Fruto	Zourgui et al., 2020
	Antioxidante	Fruto	Mabrouki et al., 2015
		Fruto	Zourgui et al., 2020
<i>O. ficus-indica</i>	Antibacteriano	-	Dhaouadi et al., 2013
	Antibacteriano y antibiofilm	Cladodio	Blando et al., 2019
	Antiinflamatorio	Semillas	Koshak et al., 2020
		Flor	Ammar et al., 2018
		Fruto	Allegra et al., 2014
	Anticancerígeno	Fruto	Zou et al., 2005
		-	Dhaouadi et al., 2013
		Cladodios	Antunes-Ricardo et al., 2019
	Diurético	Cladodio, fruto y flor	Galati et al., 2002
	Hepatoprotector	Cladodio	Ncibi et al., 2008
	Neuroprotector	Fruto y cladodio	Dok-Go et al., 2003
Frutos y cladodio		El-Hawarya et al., 2020	

Especies previamente clasificadas en *Opuntia*

Algunas especies clasificadas como *Opuntia* durante la elaboración de la obra de Diguet (1928), actualmente pertenecen a otros géneros y también son estudiadas sus propiedades medicinales como *Cylindropuntia cholla*, *C. imbricata* y *Pereskiaopsis diguetii*. En las raíces de *C. cholla*, anteriormente *Opuntia cholla*, se han encontrado ácidos fenólicos, flavonoides y derivados de fitosterol, compuestos asociados con la actividad antioxidante y antimicrobiana de esta planta. Así mismo, se ha demostrado que *C. Cholla* puede inhibir la actividad de la enzima ureasa y la formación de cálculos renales (Núñez-Gastelum et al., 2016; Reyes-Becerril et al., 2022). En la especie *C. imbricata*, anteriormente *Opuntia imbricata*, se han encontrado compuestos como ácidos fenólicos y taninos condensados e hidrolizables en los frutos de esta planta, los cuales tienen efecto antioxidante (Laguna et al., 2022). De igual forma, en extractos de semilla y cladodios de *C. imbricata* se ha observado actividad antihiper glucemiante (Sota-Esparza, 2017). Por su parte, en *Pereskiaopsis diguetii*, antes *Opuntia spathulata*, se ha demostrado la inhibición de crecimiento de líneas celulares de cáncer colorrectal (HT29), células de carcinoma hepatocelular (HepG2) y células de cáncer de cabeza y cuello (HN22) utilizando extractos hidroalcohólicos (Jitwasinkul y Charoensuksai, 2018).

Discusión

La influencia de los cambios taxonómicos de *Opuntia* en *Les cactacées utiles du Mexique*

Han transcurrido aproximadamente 95 años desde la publicación de la obra de Diguët (1928) y de forma simultánea, han ocurrido una serie de cambios en la sistemática de muchas especies de cactáceas descritas en esta obra. Durante la actualización taxonómica, se obtuvo una disminución del número de especies del género *Opuntia* en comparación con las reportadas inicialmente en *Les cactacées utiles du Mexique*, pasando de 48 a 23 especies. Esta disminución se debe a la segregación de los géneros *Pereskia*, *Disocactus* y *Grusonia*, los cuales, inicialmente pertenecían a *Opuntia* (Hunt, 2002). De igual forma, uno de los cambios más importantes en la sistemática de *Opuntia*, fue la circunscripción de especies como *O. tunicata*, *O. leptocaulis*, *O. imbricata*, *O. cholla*, *O. arbuscula* y *O. alcahes* al género *Cylindropuntia* (Hunt, 2002; Korotkova et al., 2021). Así mismo, *Nopalea cochenillifera* y *N. karwinskiana* se circunscribieron al género *Opuntia* (Barcenas et al., 2011; Griffith y Porter, 2009). También, la disminución del número de especies de *Opuntia* se debe a que muchos nombres se sinonimizaron como *O. ficus-indica*, *O. fragilis*, *O. humifusa*, *O. pubescens*, *O. robusta* y *O. streptacantha*, de las cuales, se encontró un total de 17 nombres subordinados. Estas sinonimias no sólo influyeron en el número de especies reportadas, sino que también en la documentación de sus usos, ya que en algunos casos los usos de una especie se encontraban duplicados al estar reportados con el nombre aceptado y con algún sinónimo. Es por ello que las actualizaciones taxonómicas son vitales para estas investigaciones, especialmente cuando existen continuos cambios nomenclaturales por factores como similitudes morfológicas, especies híbridas, domesticación y variaciones morfoanatómicas, como ocurre en el género *Opuntia* (Majure y Puente-Martínez, 2014).

De igual forma, las actualizaciones taxonómicas en estos documentos son importantes como parte de la curación de la identificación de las especies, ya que en plantas como *Opuntia* pueden ocurrir equivocaciones al identificar a las especies debido a sus similitudes morfológicas. *Opuntia humifusa* fue identificada como *O. rafinesquiiana* y *O. vulgaris* en la obra de Diguët (1928), y se reconoció como la segunda especie con más usos reportados en dicha obra, entrando en las categorías de plantas alimenticias y ornamentales. Sin embargo, contrario a lo que menciona Diguët (1928) “...La *Opuntia Rafinesquiiana* es originaria de

Estados Unidos donde se encuentra con bastante abundancia desde el norte de México hasta Canadá...”, *O. humifusa* no se encuentra en México. Esta especie se distribuye de forma casi exclusiva en el este de los Estados Unidos de América, a lo largo del borde este de las Montañas Apalaches hasta la costa Atlántica (Benson, 1982; Majure et al., 2017). Por tanto, se puede inferir que la documentación sobre los usos de *O. humifusa* en realidad correspondiera a otra especie del género.

Determinar a qué especie correspondía en realidad *O. humifusa* presenta dificultades, ya que los especímenes documentados en el Herbario Nacional de París (P) no se encuentra ningún ejemplar de Léon Diguët correspondiente a esta especie ó a alguna de sus sinonimias, y tampoco se presentan fotografías ni descripciones detalladas de *O. humifusa* dentro de la obra de Diguët. Sin embargo, *O. humifusa* se encuentra circunscrita en el clado *Humifusa*, dentro del cual se ubican algunas especies nativas de México como *O. tortispina* Engelm & JM Bigelow, *O. pottsii* Salm-Dyck y *O. macrorhiza* Engelm (Majure et al., 2012b; Majure et al., 2017). En particular, *O. macrorhiza* está ampliamente distribuida en el oeste de Estados Unidos y el norte de México, y es morfológicamente similar a *O. humifusa*, llegando a ser considerada incluso como una variedad de esta misma especie (Benson, 1962; Majure et al., 2012b). Actualmente, no se tienen registros del consumo del fruto de *O. macrorhiza* en Sonora, pero sí en regiones al norte del país. En los estados de Tamaulipas y Nuevo León es una especie ornamental y también utilizada para forraje, en Chihuahua el fruto es consumido como alimento por los pima montañeses y en Coahuila se emplea como planta ornamental, usos que coinciden con los mencionados por Diguët (1928) en su obra para *O. humifusa* (Laferriere et al., 1991) (Anexo). Así mismo, se ha reportado la elaboración de colorantes y el consumo de frutos de *O. macrocentra* Engelm. y *O. phaeacantha* Engelm. en Sonora por los seris y pápagos (Anexo). Por lo cual, es probable que Diguët (1928) haya identificado alguna de estas especies como *O. humifusa*.

¿Los usos de *Opuntia* en México han cambiado con el tiempo?

Las plantas del género *Opuntia* han sido empleadas en México desde la época prehispánica y se siguen utilizando en la actualidad con aplicaciones biotecnológicas como la cosmética y la farmacéutica, e incluso como biocombustibles (Mazri, 2018; Paz-Navarro et al., 2023). De acuerdo con BADEPLAM y diversos estudios etnobotánicos contemporáneos, cerca de 50 especies del género *Opuntia* tienen alguna aplicación en México, mientras que en la obra de

Diguet (1928) sólo se mencionan los usos de 16 especies, lo que corresponde al 32% de los nopales empleados de México en la actualidad (Paz-Navarro et al., 2023). Dentro de la revisión de los usos del género *Opuntia* en *Les cactacées utiles du Mexique*, las formas de aprovechamiento mayormente empleadas fueron el alimenticio, cultivo de grana cochinilla, ornamental y medicinal. Por otro lado, las especies de BADEPLAM que están documentadas en la obra de Diguet (1928), tuvieron registros más altos en los usos alimenticio, medicinal, forraje y ornamental, siendo que el cultivo de la grana cochinilla es un uso no documentado en la base de datos.

Particularmente, la categoría ornamental ha permanecido sin muchos cambios, ya que especies como *Opuntia microdasys* aún fungen como adornos, ya sea por las llamativas malformaciones o por las vistosas flores. El único cambio en este uso es el incremento en el número de especies utilizadas como ornamentos, pasando de 6 especies, a 9 en la intersección de BADEPLAM y Diguet (1928), y un total de 15 especies en los datos completos de BADEPLAM. Sin embargo, en comparación con el empleo ornamental, las aplicaciones en la alimentación, medicina y producción de grana cochinilla sí han tenido algunas modificaciones.

El cultivo de la grana cochinilla es una práctica con fines estéticos, religiosos y tributarios que se remonta a la época prehispánica, la cual, se realizaba casi de forma exclusiva en la región Mixteco-Zapoteco cerca del Valle de Oaxaca, donde incluso existe una ciudad llamada “Nochixtlán” que funcionaba como centro y almacén para el comercio de la cochinilla (Díaz-Viruell, 2013; Diguet, 1928). El cultivo de la grana consiste en obtener un pigmento carmín mediante el uso del hemíptero *Dactylopius coccus*, el cual se propaga en *Opuntia cochenillifera*, *O. karwinskiana*, *O. ficus-indica* y *O. tomentosa* (Diguet, 1928; Piña, 1979). Posterior a la conquista de México, la introducción de esta técnica al mercado mundial tuvo un gran impacto en la industria de los tintes debido a su eficiente fijación y el nulo cambio en la coloración bajo la acción de la luz, llegando a ser el segundo producto de exportación de la Nueva España (Coll-Hurtado, 1998). Sin embargo, posterior a la Independencia de México, España logró aclimatar la cochinilla en las Islas Canarias y en 1850 comenzó la producción de tintes más baratos y puros a base de anilinas, lo que reemplazó a la grana y provocó un decrecimiento de esta práctica ancestral (Coll-Hurtado, 1998; Dahlgren, 1990; MPBA, 2017). En la actualidad, el color carmín proveniente de la grana cochinilla es utilizado en la elaboración de cosméticos, colorantes para laboratorio, jarabes y píldoras. Así mismo, su

práctica ancestral estética aún permanece en comunidades nativas de México como purépechas y nahuas (SEMARNAT, 2020). Sin embargo, los registros de esta práctica han disminuido.

Diguet (1928) menciona cinco especies utilizadas para el cultivo de la grana cochinilla como referencias históricas, en tanto que en BADEPLAM sólo se reportan dos taxones para la producción de colorantes, sin especificar que estos pigmentos se obtengan a partir del cultivo de la grana cochinilla. Esto resulta preocupante, ya que, en comparación con las categorías de nopales alimenticios, medicinales y ornamentales, donde existe un notable aumento del número de especies a las que se les atribuye estos usos, los registros de especies que participan en el cultivo de la grana cochinilla resultan nulos (Anexo). Si bien, este uso ha permanecido, llegando a formar parte de importantes industrias contemporáneas como la cosmética y la farmacéutica, actualmente ha sido reemplazado por otras técnicas y es un uso que ha disminuido de forma considerable en su práctica tradicional y por lo tanto, en su documentación.

El uso más popular de las especies de *Opuntia* es el alimenticio, el cual, tuvo el porcentaje de uso más alto en la obra de Diguet (1928) con ocho especies documentadas como comestibles y 40 totales en BADEPLAM, lo que indica que el 80% de los nopales útiles en México son empleados como alimento. Esto debido a la facilidad de propagación de las especies de nopales y al sabor agradable de los frutos. El uso alimenticio ha formado parte de la dieta del mexicano desde la época prehispánica, siendo la ingesta diaria de 10 a 17 gramos por persona al día, ya sea mediante el consumo de cladodios, flores o frutos (Bensadón et al., 2010; Torres-Ponce et al., 2015). Los frutos de los nopales tienen un alto valor nutricional, ya que son ricos en carbohidratos, vitaminas, proteínas, minerales, fibra dietética, compuestos fenólicos y aminoácidos (Mazri, 2018). Así mismo, dados los pocos requerimientos de estas plantas y las características que les permiten sobrevivir en zonas áridas, las especies de nopales pueden ser utilizadas como un alimento alternativo en ambientes extremadamente áridos y calurosos (Shetty et al., 2012). Es por ello que los nopales son una fuente importante de alimento, no sólo por el valor nutricional, sino también por su fácil propagación y cuidado, en especial en México, donde la mayor parte de su territorio está constituido por zonas áridas.

De igual forma, la ingesta de nopales está asociada con otros aspectos antropológicos como la cosmovisión en algunas culturas de México mediante la elaboración de bebidas fermentadas (Ojeda-Linares et al., 2021). Los productos fermentados tienen un papel

sociocultural muy importante debido a que generalmente son consumidos durante festividades, ceremonias y rituales religiosos (Tamang et al., 2012). De acuerdo con la documentación de Diguet (1928), algunas especies como *Opuntia cardona* y *O. orbiculata* eran utilizadas para producir colonche, una bebida que se asemeja al pulque o al mezcal. Esta bebida se prepara en la región centro-norte de México, en los estados de San Luis Potosí, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco y Guanajuato (Corrales-García, 2011). Actualmente, se produce con la especie *O. streptacantha*, tiene un bajo contenido alcohólico, presenta una coloración magenta intenso, con textura espesa y sabor dulce que se produce entre los meses de agosto y noviembre (Ojeda-Linares, 2020; Ojeda-Linares et al., 2021; Paz-Navarro et al., 2023).

Agregando a lo anterior, el uso alimenticio de *Opuntia* no sólo se limita al consumo directo de los órganos de las plantas o a la producción de bebidas fermentadas. También, se elaboran otro tipo de alimentos procesados como jugos, mermeladas y dulces (Paz-Navarro et al., 2023). En la obra de Diguet (1928), se menciona la miel de tuna, queso de tuna y melcocha. Sin embargo, no se especifican las especies utilizadas en estas prácticas ni las localidades de su consumo. El queso de tuna, la miel tuna y melcocha son dulces tradicionales de México, producidos en la región centro-norte del país, los cuales, generalmente se preparan con frutos de *O. streptacantha* y en ausencia de esta especie, se utilizan los frutos de *O. hyptiacantha* y *O. megacantha* (Ortiz y Méndez, 2000; Paz-Navarro et al., 2023). Dado la forma de elaboración y el origen de estos dulces tradicionales son productos más sanos que la mayoría de los dulces comerciales.

A pesar de la calidad y la importancia cultural de alimentos y bebidas como el colonche, queso de tuna, melcocha y la miel de tuna, estas prácticas se encuentran a punto de desaparecer. En un estudio etnobotánico realizado por Paz-Navarro et al. (2023), sólo lograron identificar a tres personas de entre 65 y 85 años, productoras de melcocha. Mientras que en BADEPLAM sólo se menciona a *O. orbiculata* para la producción de bebidas y no se menciona la producción de otros alimentos. La pérdida de estos saberes se atribuye a los vacíos en la documentación y al poco interés de las nuevas generaciones en la producción de estos dulces, al igual que a la cantidad de tiempo requerido para su elaboración y a la disminución del consumo de los alimentos tradicionales debido a la competencia por parte de las industrias que producen de forma masiva comida chatarra (Corrales-García, 2011; Ojeda-Linares, 2020; Ojeda-Linares et al., 2021; Paz-Navarro et al., 2023). El descenso de estas prácticas implica una importante pérdida cultural, es por ello que se han diseñado algunas estrategias para la preservación de

estos conocimientos. En años recientes, los lugareños de Laguna de Guadalupe, Guanajuato, una de las zonas con mayor producción de colonche, realizan de forma anual la Feria del Colonche en el mes de septiembre, un evento que tiene como finalidad rescatar y promover el consumo de esta bebida (Paz-Navarro et al., 2023). No obstante, aunque la promoción de eventos como la Feria del Colonche, al igual que la documentación y registro escrito de estas prácticas ancestrales, son métodos importantes para la preservación de los saberes ancestrales, aún queda labor por realizar. Especialmente, en el apoyo económico a las personas locatarias, en la motivación e iniciativa de las nuevas generaciones para seguir formando parte de estas prácticas y en la difusión de estos alimentos tradicionales.

Por su parte, uno de los cambios más evidentes comparando los usos comunes de *Opuntia*, es su manejo para el forraje. A diferencia del cultivo de la grana cochinilla, cuyos registros han decrecido, la documentación de especies como alimento para animales de ganadería aumentó considerablemente, llegando a ser el tercer uso más frecuente del género en México según BADEPLAM. En su obra póstuma, Diguët (1928) habla de forma superficial sobre el empleo del subgénero *Platyopuntia* en esta actividad. No nombra a las especies utilizadas, pero sí los requerimientos morfológicos de los individuos para su consumo, por ejemplo, la ausencia de espinas largas que pudieran lastimar a los animales o en su caso, aplicar un tratamiento para retirar las espinas. Así mismo, menciona que el principal uso de estas plantas era durante periodos de sequía muy largos y que generalmente el forraje con nopales era complementado con otras plantas para que los animales tuvieran una alimentación más nutritiva. En la actualidad, las especies del género *Opuntia* aún se utilizan en esta actividad, principalmente en regiones semiáridas y con escasez de agua para aumentar la seguridad alimentaria de los animales (Ben Salem et al., 2002; Dubeux et al., 2021). Esto se debe a la composición típica de los nopales, que está constituida en un 90% por agua en peso fresco, 6% de proteína y 4 % de calcio en peso seco, por lo que son una fuente importante de energía y de agua para compensar las necesidades de líquidos durante los periodos de sequías, así como una fuente rica de calcio para los animales lactantes (Felker, 1995; Felker et al., 2006). Aún cuando los cladodios tienen un bajo contenido de proteínas, la alimentación del ganado se complementa con suplementos proteicos, minerales y vitamínicos, como harina de semillas de soja o algodón (Felker, 1995). Otra ventaja que ofrece el uso de nopales como alimento para animales ganaderos, es que los cladodios pueden almacenarse frescos entre 16 y 60 días sin perder su valor nutricional, lo que puede reducir los costos de mano de obra y transporte (Carvalho et al., 2020; Santos et al., 1992; Silva et al., 2017). Haciendo la comparación entre lo documentado

con Diguet (1928) y la actualidad, no hay cambios en la forma de uso de los nopales para el forraje, pero sí han aumentado tanto los registros de especies en esta actividad, así como el número de estudios para optimizar el uso de cladodios como fuente de alimento para la ganadería.

Los nopales y sus aplicaciones en la medicina

Dentro de la revisión de los usos de las especies de *Opuntia* en la obra de Diguet (1928), sólo la especie *Opuntia ficus-indica* se encontró reportada como medicinal y no se mencionan detalles sobre la forma de aprovechamiento. Sin embargo, sí se ha reportado en otras obras el uso medicinal tradicional de los nopales en México durante la época precolombina y después de la Conquista. En el *Códice Florentino*, obra que data del siglo XVI, se documenta el uso de *Opuntia ficus-indica* y *O. megacantha* para ayudar en el proceso de parto (Estrada Lugo, 1989). A su vez, en la obra ilustrada de Francisco Hernández de Toledo *Historia natural de la Nueva España*, se reportan a las especies *O. ficus-indica* y *O. imbricata* como remedios para la disminución de fiebre, curación de llagas, alivio contra las hernias y como remedio en el hígado irritado (Hernández, 1942). De forma más reciente, las especies de *Opuntia* son utilizadas para tratar padecimientos como bronquitis, dolores en los riñones, tratamiento de úlceras, tos crónica, dolor de garganta y asma en la comunidad de San Nicolás, Estado de México, donde anteriormente se encontraba el pueblo matlatzinca (Chávez-Mejía et al., 2017). De igual forma, los mixtecos en Oaxaca utilizan infusiones de los cladodios de *O. pubescens* para mejorar la memoria (Ortiz-Marínez et al., 2023). Mientras que en BADEPLAM se reconocen como medicinales 13 de las 23 especies que menciona Diguet (1928) y de las 49 documentadas como útiles en México, 23 se utilizan con fines terapéuticos. Esto evidencia que existe información sobre el uso en la medicina tradicional de especies de *Opuntia*, aunque estos no se encuentran reportados en la obra de Diguet (1928).

Opuntia ficus-indica, *O. joconostle*, *O. leucotricha*, *O. streptacantha*, *O. robusta* y *O. stricta* actualmente son estudiadas en la medicina y a su vez, están reportadas en la categoría de uso alimenticio en la obra de Diguet (1928). Así mismo, todas las especies reportadas en BADEPLAM como medicinales, también se encuentran en la categoría de alimenticias. Todas estas especies forman parte de la dieta de las personas en México, donde los órganos más consumidos son los frutos y los tallos, los cuales, se investigan para conocer sus propiedades terapéuticas (Tabla 6) (Nazareno, 2015). En estos reportes, la actividad antioxidante está

presente en las seis especies de *Opuntia* y se ha encontrado en los frutos de los cinco *taxa* y en los cladodios de *O. ficus-indica* (El Kharrassi et al., 2020; Han et al., 2007; Mabrouki et al., 2015; Osorio-Esquivel et al., 2011; Zourgui et al., 2020). De igual manera, la ingesta de los frutos y de cladodios de *O. joconostle*, *O. stricta* y *O. streptacantha*, puede ayudar a la prevención y control de diabetes mellitus tipo II, una de las enfermedades con mayor tasa de mortalidad en México (Becerra-Jiménez y Andrade-Cetto, 2012; Bello-Chavolla et al., 2017; Pimienta-Barrios et al., 2008). En *O. leucotricha*, *O. streptacantha* y *O. ficus-indica* se ha demostrado que tienen actividad contra patógenos como *Escherichia coli*, *E. faecalis*, *Salmonella* sp. y *Shigella* sp., las cuales, provocan las enfermedades gastrointestinales más comunes en México (Blando et al., 2019; Dhaouadi et al., 2013; Jacobo-Salcedo et al., 2011). Además, se ha reportado que las bebidas fermentadas tradicionales como el colonche, tienen efectos positivos en la salud y beneficios nutricionales debido a la presencia de microorganismos involucrados en la fermentación (Ojeda-Linares et al., 2020). De este modo, se muestra que la alimentación y la salud son factores que no se encuentran aislados, ya que una dieta rica en elementos con distintas propiedades puede ayudar a prevenir diversas enfermedades. Particularmente, el consumo de especies de *Opuntia* implica una importante aportación nutricional al igual que prevención de enfermedades como diabetes mellitus tipo II, infecciones gastroentéricas y daños en células hepáticas (González-Ponce et al., 2016; Santos-Díaz et al., 2017; Villa-Jaimes et al., 2023).

Tabla 6. Especies de *Opuntia* con las actividades y propiedades medicinales encontradas en la literatura.

Actividad	<i>Opuntia robusta</i>	<i>Opuntia leucotricha</i>	<i>Opuntia stricta</i>	<i>Opuntia joconostle</i>	<i>Opuntia streptacantha</i>	<i>Opuntia ficus-indica</i>
Antibacteriana		✓		✓	✓	✓
Anticancerígena						✓
Antiinflamatoria			✓			✓
Antioxidante	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Antiviral					✓	
Mejora sensibilidad insulina			✓	✓		

Así como *Opuntia ficus-indica*, *O. joconostle*, *O. leucotricha*, *O. streptacantha*, *O. stricta* y *O. robusta* pueden participar en la prevención de enfermedades, también pueden ser utilizadas para el diseño de fármacos y tratamientos. Los estudios fitoquímicos realizados en los órganos como tallos y frutos de estas especies han demostrado actividades antiinflamatorias, antivirales y anticancerígenas, las cuales pueden ser aprovechadas en la industria farmacéutica (Tabla 6) (Feugang et al., 2006). De igual forma, las especies del género *Opuntia* son buenas candidatas para la elaboración de medicamentos y tratamientos, no sólo por las actividades y principios activos que presentan, sino también por su facilidad de propagación, ya que una de las principales problemáticas para la elaboración de medicamentos a base de productos naturales es la obtención de la materia orgánica (González-González, 2011). Los nopales son plantas que no requieren mucha agua ni nutrientes específicos, además, pueden crecer con facilidad en cualquier tipo de ambiente como terrenos áridos y suelos degradados, e incluso pueden restaurar suelos, convirtiéndolos en cultivos sustentables (Martins et al., 2023; Paz-Navarro et al., 2023). Por lo que, la continuación de estudios fitoquímicos de estas plantas y de sus propiedades, puede proporcionar nuevos caminos para el diseño de fármacos y medicamentos de una forma eficiente, de bajos costos y sustentable.

Conclusiones

Muchos de los saberes ancestrales preceden a diversos conocimientos y prácticas contemporáneas que se ejercen en la actualidad. Prácticas que incluyen la elaboración de comidas y el uso de utensilios domésticos, hasta procedimientos más complejos como el tratamiento de enfermedades y padecimientos físicos mediante el uso de plantas. Una parte de estos conocimientos ancestrales, que existen desde la época prehispánica, han permanecido gracias a la herencia generacional de las palabras y a la documentación escrita e iconográfica de esta información. Sin embargo, estos medios no han sido suficientes para la total conservación de este conocimiento. Por un lado, algunos factores históricos como la pérdida de estos documentos, al igual que factores económicos como la globalización, la competencia por parte de las grandes industrias y la invalidación de los saberes ancestrales, han generado desinterés y la desaparición de estos conocimientos. Es por esto que el trabajo colectivo y el apoyo a las personas que realizan estas prácticas, al igual que la documentación, son elementos necesarios para preservar y cuidar los saberes ancestrales, así como dar el debido crédito y reconocimiento a las personas que han generado estos conocimientos.

Les cactacées utiles du Mexique es una obra que refleja el esfuerzo y las aportaciones de Leon Diguét a las cactáceas de México, ya que en ella se encuentran descripciones e imágenes de varias plantas colectadas como *O. joconostle*, cuya publicación original se reconoce a esta obra. De igual forma, debido a la valiosa contribución de Diguét al conocimiento de las cactáceas, se le han dedicado especies como *Pereskiaopsis diguetii* y *Ferocactus diguetii* (F. A. C. Weber) Britton & Rose. Así mismo, *Les cactacées utiles du Mexique* contiene valiosa información sobre la relación entre las personas de las comunidades de México con las cactáceas del país. Por lo que, como parte del cuidado y conservación de los conocimientos ancestrales, es importante realizar actualizaciones taxonómicas en los trabajos donde se documenta esta información. Mediante la actualización taxonómica fue posible hacer la comparación entre los usos que se les atribuía hace casi 100 años a las especies de *Opuntia* con sus usos actuales, como la alimentación, la medicina, el ornamento y el forraje. Entre sus usos medicinales destacan la prevención de enfermedades como diabetes mellitus tipo II e infecciones estomacales a través del consumo de los tallos y frutos de estas plantas. Así mismo, se ha demostrado la presencia de actividades de importancia médica como la anticancerígena, antiviral, antitumoral, antioxidante y antibacteriana que se pueden asociar con el consumo de estas plantas. Estas propiedades, al igual que su facilidad de propagación y sustentabilidad

como cultivo, posiciona a las especies del género *Opuntia* como potenciales plantas para la elaboración de tratamientos y medicamentos contra estos padecimientos, al igual que una sustentable fuente de alimento para personas y animales no humanos.

Aún quedan muchas especies de cactáceas en esta obra científica por estudiar, las cuales requieren actualizaciones taxonómicas, al igual que otras obras donde se documenten los usos de las cactáceas y otras plantas de México. El conocer los usos de estas plantas puede abrir nuevos caminos para buscar su aprovechamiento, así como seguir preservando los conocimientos ancestrales.

Referencias

- Adams, C., Austin-Dennehy, M., Bahuchet, S., Balick, M., Balslev, H., Bawa, K., Bishop, L., Blackburn, H., Bridges, K., Bye, R., Cornish, C., Crouch, N., Dema, S., Dierig, D., Ellis, D., Fritz, G., Harrison, K., Hart, R., Herrera, K., y Wyse Jackson, P. (2014). Database standard for biocultural collections. En: J. Salick, K. Konchar y M. Nesbitt (Eds.), *Curating Biocultural Collections: A Handbook* (pp. 151-168). Royal Botanic Gardens.
- Ahmad, A., Davies, J., Randall, S., y Skinner, G. R. B. (1996). Antiviral properties of extract of *Opuntia streptacantha*. *Antiviral Research*, 30(2), 75-85. [https://doi.org/10.1016/0166-3542\(95\)00839-X](https://doi.org/10.1016/0166-3542(95)00839-X)
- Allegra, M., Ianaro, A., Tersigni, M., Panza, E., Tesoriere, L., y Livrea, M. (2014). Indicaxanthin from cactus pear fruit exerts anti-inflammatory effects in carrageenin-induced rat pleurisy. *The Journal of nutrition*, 144(2), 185-192. <https://doi.org/10.3945/jn.113.183657>
- Ammar, I., Ben Salem, M., Harrabi, B., Mzid, M., Bardaa, S., Sahnoun, Z., Attia, H., y Ennouri, M. (2018). Anti-inflammatory activity and phenolic composition of prickly pear (*Opuntia ficus-indica*) flowers. *Industrial Crops and Products*, 112, 313-319. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.12.028>
- Anderson, E. F. (2001). *The cactus family*. Timber.
- Antunes-Ricardo, M., Hernández-Reyes, A., Uscanga-Palomeque, A. C., Rodríguez-Padilla, C., Martínez-Torres, A. C. y Gutiérrez-Uribe, J. A. (2019). Isorhamnetin glycoside isolated from *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill induces apoptosis in human colon cancer cells through mitochondrial damage. *Chemico-Biological Interactions*, 310(1). <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2019.108734>
- Arakaki, M., Christin, P.-A., Nyffeler, R., Lendel, A., Eggli, U., Ogburn, R., Spriggs, E., Moore, M., y Edwards, E. (2011). Contemporaneous and recent radiations of the world's major succulent plant lineages. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(20), 8379-8384. <https://doi.org/10.1073/pnas.1100628108>

- Arias, S., y Aquino, D. (2019). Familia Cactaceae. En Rzedowski, J., y Hernández, P., *Flora del Bajío y de regiones adyacentes*. Fascículo 209. Instituto de Ecología A. C.
- Backeberg, C. y Knuth, F. M. (1935). *Kaktus-ABC*. Gyldendals, Copenhagen.
- Barcnas, R., Yesson, C., y Hawkins, J. (2011). Molecular Systematics of the Cactaceae. *Cladistics*, 27(5), 470-489. <https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2011.00350.x>
- Barrera, A. (1979). La etnobotánica. En A. Barrera (Ed.), *La Etnobotánica: Tres Puntos de Vista y una Perspectiva* (pp: 10-13). Instituto de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos.
- Becerra-Jiménez, J., y Andrade-Cetto, A. (2012). Effect of *Opuntia streptacantha* Lem. On alpha-glucosidase activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 139(2), 493-496. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.11.039>
- Bello-Chavolla, O. Y., Rojas-Martinez, R., Aguilar-Salinas, A. y Hernández-Avila, M. (2017). Epidemiology of diabetes mellitus in Mexico. *Nutrition Reviews*, 75(1), 4-12. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw030>
- Beg, S., Swain, S., Hasan, H., Barkat, M. A., y Hussain, M. S. (2011). Systematic review of herbals as potential anti-inflammatory agents: Recent advances, current clinical status and future perspectives. *Pharmacognosy Reviews*, 5(10), 120-137. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.91102>
- Ben Salem, H., Nefzaoui, A., Ben Salem, L., (2002). Supplementing spineless cactus (*Opuntia ficus indica* f. *inermis*) based diets with urea-treated straw or oldman saltbush (*Atriplex nummularia* L.). Effects on intake, digestion and growth. *The Journal of Agricultural Science*, 138, 85–92. <https://doi.org/10.1017/S0021859601001770>.
- Benciolini, M. (2012). Entre el orden y la transgresión: El consumo ritual del peyote entre los coras. *Cuicuilco* 19(53), 175-193. <https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/articulo:10223>
- Bensadón, S., Hervert- Hernández, D., Sáyago- Ayerdi, S. G. y Goñi, I. (2010). By-products of *Opuntia ficus-indica* as a source of antioxidant dietary fiber. *Plant Foods for Human Nutrition*, 65(3), 210-216. <https://doi.org/10.1007/s11130-010-0176-2>
- Benson, L. H. (1962). *Plant Taxonomy*. The Ronald Press Company.

- Benson, L. H. (1982). *The cacti of the United States and Canada*. Stanford University Press.
- Blando, F., Russo, R., Negro, C., De Bellis, L. y Frassinetti, S. (2019). Antimicrobial and Antibiofilm Activity against *Staphylococcus aureus* of *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. Cladode Polyphenolic Extracts. *Antioxidants*, 8(5). <https://doi.org/10.3390/antiox8050117>
- Boege, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- Bois, M. D. (1928). León Diguét. En Diguét, L., *Les Cactáceas Utiles du Mexique* (pp: 7-12). Journal de la Société des Américanistes de Paris.
- Bois, M. D. (1926). León Diguét, explorateur-naturaliste, correspondant du Muséum. En *Bulletin du Muséum National D'histoire Naturelle* (pp: 333-335). Paris Imprimerie Nationale.
- Bomfim-Patricio, M., y Cota-Sánchez, J. H. (2010). Seed morphology, polyploidy and the evolutionary history of the epiphytic cactus *Rhipsalis baccifera* (Cactaceae). *Polibotánica*, (29), 107-129. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62112471005>
- Bravo-Hollis, H., y Sánchez-Mejorada, H. R. (1978). *Las Cactáceas de México*. Vol. I (Segunda edición). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bravo-Hollis, H., y Scheinvar, L. (1999). *El interesante mundo de las cactáceas*. Fondo de Cultura Económica.
- Britton, N. y Rose, J. (1919). *The Cactaceae I*. Carnegie Institution Washington Publication, New York.
- Bye, R. A. (1979). *Ethnoecology of the Tarahumara of Chihuahua, México*. Harvard University.
- Bye, R. A. (1995). Ethnobotany of the Mexican tropical dry forest. En Bullock, S., Mooney, H. y Medina, E. (Eds.), *Seasonally dry tropical forest*. Cambridge University Press.
- Camou-Guerrero, A., Casas, A., Moreno-Calles, A. I., Aguilera-Lara, J., Garrido-Rojas, D., Rangel-Landa, S., Torres, I., Pérez-Negrón, E., Solís, L., Blancas, J., Guillén, S., Parra, F., y Rivera-Lozoya, E. (2016). Ethnobotany in Mexico: History, Development, and Perspectives. En Lira, R., Casas, A y Blancas, J. (Eds.), *Ethnobotany of Mexico. Interactions of People and Plants in Mesoamerica* (pp: 21-40). Springer Nature.
- Carvalho, C.B.M., Edvan, R.L., Nascimento, K.S., Nascimento, R.R., Bezerra, L.R., J'acome, D.L.S., Santos, V.L.F., Santana Júnior, H.A., (2020). Methods of storing cactus pear genotypes for

- animal feeding. *African Journal of Range & Forage Science*, 37, 173-179.
<https://doi.org/10.2989/10220119.2020.1734084>.
- Casas, A., Blancas, J., y Lira, R. (2016). *Mexican Ethnobotany: Interactions of People and Plants in Mesoamerica*. Springer Nature.
- Chaouch, M. A., Hafsa, J., Rihouey, C., Le Cerf, D., y Majdoub, H. (2016). Effect of extraction conditions on the antioxidant and antiglycation capacity of carbohydrates from *Opuntia robusta* cladodes. *International Journal of Food Science & Technology*, 51(4), 929-937.
<https://doi.org/10.1111/ijfs.13055>
- Chávez-Mejía, M. C., White-Olascoaga, L. W., Moctezuma-Pérez, S. y Herrera-Tapia, F. (2017). Prácticas curativas y plantas medicinales: un acercamiento a la etnomedicina de San Nicolás, México. *Cuadernos Geográficos*, 56(2), 26-47.
<https://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/5220>
- Coll-Hurtado, A. (1998). Oaxaca: geografía histórica de la Grana Cochinilla. *Investigaciones Geográficas Boletín*, 36, 71-82. <https://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n36/n36a7.pdf>
- Corrales-García, J. (2011). Perspectivas agroindustriales de la postcosecha de nopalito y la tuna. *Revista Salud Pública y Nutrición*. (5), 1-22. https://www.researchgate.net/profile/Joel-Corrales-Garcia/publication/258629177_Perspectivas_agroindustriales_de_la_postcosecha_de_nopalito_y_la_tuna/links/02e7e528baf69e7096000000/Perspectivas-agroindustriales-de-la-postcosecha-de-nopalito-y-la-tuna.pdf
- Dahlgren, B. (1990). *La Grana cochinilla*. (pp:10). Universidad Autónoma de México.
- Del Castillo, R. F. y Trujillo, S. (1991). Ethnobotany of *Ferocactus histrix* and *Echinocactus platyacanthus* (Cactaceae) in the Semiarid Central Mexico: Past, Present and Future. *Economic Botany*, 45(4), 495-502. <https://doi.org/10.1007/BF02930713>
- De la Cruz, M. (1942). *Libellus de medicinalibus indorum herbis. Manuscrito azteca de 1552*. Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Dhaouadi, K., Raboudi, F., Funez-Gomez, L., Pamies, D., Estevan, C., Hamdaoui, M., y Fattouch, S. (2013). Polyphenolic extract of barbary-fig (*Opuntia ficus-indica*) syrup: RP–HPLC–ESI–MS analysis and determination of antioxidant, antimicrobial and cancer-cells

- cytotoxic potentials. *Food Analytical Methods*, 6(1), 45-53. <https://doi.org/10.1007/s12161-012-9410-x>
- Díaz-Viruell, L. A. A. (2013). El “cultivo de grana” en el sur de México 1752-1856. *Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia*, (35), 253-268. <https://revistas.uma.es/index.php/baetica/article/view/66>
- Diguet, L. (1895). *Euphorbiacée à graine comestible*. Sciences Naturelles Appliquées.
- Diguet, L. (1902). *L'Agave à mescal de Tequila, sa culture, son industrie*. Sciences Naturelles Appliquées.
- Diguet, L. (1903a). *Contribution à l'étude précolombienne du Mexique*. Journal de la Société des Américanistes de Paris.
- Diguet, L. (1903b). *Le Chimalhuacan et ses populations avant la conquête espagnole*. Journal de la Société des Américanistes de Paris.
- Diguet, L. (1919). *Histoire de la Cochenille au Mexique*. Journal de la Société des Américanistes de Paris.
- Diguet, L. (1928). *Les cactacées utiles du Mexique*. Journal de la Société des Américanistes de Paris.
- Dok-Go, H., Lee, K. H., Kim, H. J., Lee, E. H., Lee, J., Song, Y. S., Lee, Y.-H., Jin, C., Lee, Y. S. y Cho, J. (2003). Neuroprotective effects of antioxidative flavonoids, quercetin, (+)-dihydroquercetin and quercetin 3-methyl ether, isolated from *Opuntia ficus-indica* var. *saboten*. *Brain Research*, 965(1), 130-136. [https://doi.org/10.1016/S0006-8993\(02\)04150-1](https://doi.org/10.1016/S0006-8993(02)04150-1)
- Dubeux, J. C. B., Santos, M. V. F. dos, Cunha, M. V. da, Santos, D. C. dos, Souza, R. T. de A., Mello, A. C. L. de, y Souza, T. C. de. (2021). Cactus (*Opuntia* and *Nopalea*) nutritive value: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 275. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2021.1148>
- El Kharrassi, Y., El Maaidan, E., Chakhchar, A., Lamaoui, M., Bourhim, T., Mabrouk, A., Essamadi, A. K., Moustaid, K. y Nasser, B. (2020). Physicochemical, phytochemical and antioxidant properties of juice and seed oil of cactus pear *Opuntia aequatorialis* and *Opuntia leucotricha*. *Vegetos*, 33(4), 682-689. <https://doi.org/10.1007/s42535-020-00158-x>
- El-Hawary, S. S., Sobeh, M., Badr, W. K., Abdelfattah, M. A. O., Ali, Z. Y., El-Tantawy, M. E., Rabeh, M. A. y Wink, M. (2020). HPLC-PDA-MS/MS profiling of secondary metabolites from

- Opuntia ficus-indica* cladode, peel and fruit pulp extracts and their antioxidant, neuroprotective effect in rats with aluminum chloride induced neurotoxicity. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(10), 2829-2838. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.07.003>
- Estrada Lugo, E. I. J. (1989). *El Códice Florentino, su información etnobotánica*.
- Felker, P. (1995). Forage and fodder production and utilization. En Inglese et al. (Eds.) *Agroecology, cultivation and uses of cactus pear* (pp: 144–154). Food and Agriculture Organization Plant Production Paper.
- Felker, P. (2001). Utilization of *Opuntia* for forage in the United States of America. En Mondragón-Jacobo, C., y Pérez-González, S. (Eds.), *Cactus (Opuntia spp) as forage* (pp:51-56). Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Felker, P., Paterson, A., y Jenderek, M. M. (2006). Forage potential of clones maintained by the USDA, National Plant Germplasm System (NPGS) Collection. *Crop Science*, 46(5), 2161-2168. <https://doi.org/10.2135/cropsci2006.02.0081>
- Feugang, J., Konarski, P., Zou, D., Stintzing, F. y Zou, C. (2006). Nutritional and medicinal use of Cactus pear (*Opuntia* spp.) cladodes and fruits. *Frontiers in bioscience: a journal and virtual library*, 11, 2574-2589. <https://doi.org/10.2741/1992>
- Flores, G. y Velazco-Macías, C. (2008). Importancia de las cactáceas como recurso natural en el noreste de México. *Ciencia UANL*, 11(1), 5-11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2565716>
- Franco-Molina, M., Gomez-Flores, R., Tamez-Guerra, P., Tamez-Guerra, R., Castillo-León, L. y Rodríguez-Padilla, C. (2003). *In vitro* immunopotentiating properties and tumour cell toxicity induced by *Lophophora williamsii* (peyote) cactus methanolic extract. *Phytotherapy Research*, 17(9), 1076-1081. <https://doi.org/10.1002/ptr.1313>
- Frati-Munari, A., Altamirano-Bustamante, E., Rodríguez-Bárceñas, N., Ariza-Andraca, R. y López-Ledesma, R. (1989). Hypoglycemic action of *Opuntia streptacantha* Lemaire: Study using raw extracts. *Archivos de Investigación Médica (México)*, 20(4), 321-325. <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/2488772/>

- Galati, E., Tripodo, M., AN, T., Miceli, N. y Monforte, M. (2002). Biological effect of *Opuntia ficus indica* (L.) Mill. (Cactaceae) waste matter. Note I: Diuretic activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 79(1), 17-21. [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(01\)00337-3](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(01)00337-3)
- Gibson, A. C. y Nobel, P. S. (1986). *The cactus primer*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- González-González, L. R. (2011). Desarrollo y evaluación de una película comestible obtenida del mucílago del nopal (*Opuntia ficus-indica*) utilizada para reducir la tasa de respiración de nopal verdura. *Revista de Investigación de la Universidad Simón Bolívar*, 10(10), 131-138. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4106660>
- González-Ponce, H. A., Martínez-Saldaña, M. C., Rincón-Sánchez, A. R., Sumaya-Martínez, M. T., Buist-Homan, M., Faber, K. N., Moshage, H., y Jaramillo-Juárez, F. (2016). Hepatoprotective effect of *Opuntia robusta* and *Opuntia streptacantha* fruits against acetaminophen-induced acute liver damage. *Nutrients*, 8(10). <https://doi.org/10.3390/nu8100607>
- González-Stuart, A. E., y Rivera, J. O. (2019). Nutritional and therapeutic applications of prickly pear cacti. En Watson, R. R., y Preedy, V. R. *Bioactive Food as Dietary Interventions for Diabetes* (pp: 349-369). Academic Press.
- Gouws, C., Mortazavi, R., Mellor, D., McKune, A. y Naumovski, N. (2020). The effects of Prickly Pear fruit and cladode (*Opuntia* spp.) consumption on blood lipids: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, 50. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102384>
- Griffith, M. (2004). The origin of an important cactus crop, *Opuntia ficus-indica* (Cactaceae): new molecular evidence. *American Journal of Botany*, 91(11), 1915-1921. <https://doi.org/10.3732/ajb.91.11.1915>
- Griffith, M. y Porter, J. (2009). Phylogeny of Opuntioideae (Cactaceae). *International Journal of Plant Sciences*, 170(1), 107-116. <https://doi.org/10.1086/593048>
- Gutiérrez-Solana, E. (1992). *Códices de México. Historia e interpretación de los grandes libros pintados prehispánicos*. Panorama Editorial.
- Guzmán, S. H., Díaz, R. S., y González, M. M. (2017). *Plantas medicinales, la realidad de una tradición ancestral*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

- Guzmán, U., Arias, S. y Dávila, P. (2003). *Catálogo de Cactáceas Mexicanas*. Universidad Nacional Autónoma de México y Consejo Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, D.F.
- Han, I.-H., Lee, K.-A. y Byoun, K.-E. (2007). The antioxidant activity of Korean Cactus (*Opuntia humifusa*) and the quality characteristics of cookies with cactus powder added. *Korean journal of food and cookery science* (한국식품조리과학회지), 23(100), 443-451.
- Hernández, F. (1942). *Historia natural de la Nueva España*. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F.
- Hernández, E. (1979). El concepto de Etnobotánica. En Barrera, A. (Ed.). *La Etnobotánica: Tres Puntos de Vista y una Perspectiva*. (pp: 6-9). Instituto de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos.
- Howard, R. A. y Touw, M. (1981). The cacti of the Lesser Antilles and the typification of the genus *Opuntia* Miller. *Cactus and Succulent Journal*, 53: 233-237.
- Humboldt, A. y Bonpland, A. (2009). *Essay on the geography of plants*. University of Chicago Press.
- Hunt, D. R. (2002). That's Opuntia, that was! *Succulent Plant Research*, 6, 245-248.
- Izuegbuna, O., Otunola, G., y Bradley, G., (2019) Chemical composition, antioxidant, anti-inflammatory, and cytotoxic activities of *Opuntia stricta* cladodes. *Plos One*, 14(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209682>
- Jacobo-Salcedo, M. del R., Alonso-Castro, A. J., Salazar-Olivo, L. A., Carranza-Alvarez, C., González-Espíndola, L. Á., Domínguez, F., Maciel-Torres, S. P., García-Lujan, C., González-Martínez, M. del R., Gómez-Sánchez, M., Estrada-Castillón, E., Zapata-Bustos, R., Medellín-Milán, P. y García-Carrancá, A. (2011). Antimicrobial and Cytotoxic Effects of Mexican Medicinal Plants. *Natural Product Communications*, 6(12), 1925-1928. <https://doi.org/10.1177/1934578X1100601234>
- Jáuregui, J. y Jean, M. (1992). *Por tierras occidentales entre sierras y barrancas*. Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos de la Embajada de Francia en México / Instituto Nacional Indigenista.

- Jitwasinkul, T. y Charoensuksai, P. (2018). Antiproliferative effects of *Pereskiaopsis diguetii*, *Caralluma speciosa* and *Euphorbia ritchiei* hydroalcoholic extract. *Thai Journal of Pharmaceutical Sciences*, 42(3), 152-160. <http://www.tjps.pharm.chula.ac.th/ojs/index.php/tjps>
- Kalungia, A. C., Mataka, M., Konga, P., Bwalya, A., G., Prashar, L. y Munkombwe, D. (2018). *Opuntia stricta* cladode extract reduces blood glucose levels in alloxan-induced diabetic mice. *International Journal of Diabetes Research*, 7(1), 1-11. <https://doi.org/10.5923/j.diabetes.20180701.01>
- Kiesling, R. (1998). Origen, domesticación y distribución de *Opuntia ficus-indica*. *Journal of the Professional Association for Cactus Development*, 3: 50-59. https://www.researchgate.net/publication/228607157_Origen_domesticacion_y_distribucion_de_Opuntia_ficus-indica
- Korotkova, N., Aquino, D., Arias, S., Eggli, U., Franck, A., Gómez-Hinostrosa, C., Guerrero, P., Hernández, H., Kohlbecker, A., Köhler, M., Luther, K., Majure, L., Müller, A., Metzger, D., Nyffeler, R., Sánchez, D., Schlumpberger, B. y Berendsohn, W. (2021). Cactaceae at Caryophyllales.org—A dynamic online species-level taxonomic backbone for the family. *Willdenowia*, 51(2), 251-270. <https://doi.org/10.3372/wi.51.51208>
- Koshak, A., Abdallah, H., Esmat, A. y Rateb, M. (2020). Anti-inflammatory activity and chemical characterisation of *Opuntia ficus-indica* seed oil cultivated in Saudi Arabia. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 45(6), 1-8. <https://doi.org/10.1007/s13369-020-04555-x>
- Koubaa, M., Kata, A., Barba, F. J., Grimi, N., Mhemdi, H., Bouaziz, F., Driss, D., y Chaabouni, S. E. (2015). Water-soluble polysaccharides from *Opuntia stricta* Haw. fruit peels: recovery, identification and evaluation of their antioxidant activities. *International Agrophysics*, 29, 299-306. <https://doi.org/10.1515/intag-2015-0035>
- Laferriere, J. E., Weber, C. W., y Kohlhepp, E. A. (1991). Use and nutritional composition of some traditional mountain pima plant foods. *Journal of Ethnobotany*, 11(1), 93-114. <https://ethnobiology.org/sites/default/files/pdfs/JoE/11-1/Laferriere.pdf>
- Laguna, B. del C. C., Flores Gallegos, A. C., Ascacio Valdés, J. A., Iliná, A., Galindo, A. S., Castañeda Facio, A. O., Esparza González, S. C. y Herrera, R. R. (2022). Physicochemical and functional

- properties of the undervalued fruits of cactus *Cylindropuntia imbricate* (“xoconostle”) and antioxidant potential. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2021.102245>
- Lozoya, X. (1983). *Plantas y Luces en México. La Real Expedición Científica a Nueva España (1787-1803)*. Ediciones del Serbal.
- Lucena, C., Carvalho, T., Arévalo Marín, E., Nunes, E., Oliveira, R., Melo, J., Casas, A. y Lucena, R. (2014). Medicinal potential of cacti in the semiarid region of Northeastern Brazil. *Gaia Scientia*, 8, 36-50. https://www.researchgate.net/publication/270572065_Medicinal_potential_of_cacti_in_the_semiarid_region_of_Northeastern_Brazil
- Mabrouki, L., Boutheina, Z., Bendhifi, M., y Borgi, M. A. (2015). Evaluation of antioxidant capacity, phenol and flavonoid contents of *Opuntia streptacantha* and *Opuntia-ficus indica* fruits pulp. *Revue Nature et Technologie*, 7(13), 02-08. <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/40091>
- MacNeish, R. S. (1992). *The origins of agriculture and settles life*. University of Oklahoma.
- Majure, L. C., Puente, R., Griffith, M. P., Judd, W. S., Soltis, P. S. y Soltis, D. E. (2012a). Phylogeny of *Opuntia* s.s. (Cactaceae): Clade delineation, geographic origins, and reticulate evolution. *American Journal of Botany*, 99(5), 847-864. <https://doi.org/10.3732/ajb.110037>
- Majure, L. C., Judd, W. S., Soltis, P. S., y Soltis, D. E. (2012b). Citogeography of the Humifusa clade of *Opuntia* s.s. Mill. 1754 (Cactaceae, Opuntioideae, Opuntieae): correlations with pleistocene refugia and morphological traits in a polyploid complex. *Comparative Cytogenetics*, 6(1), 53-77. <https://doi.org/10.3897/CompCytogen.v6i1.2523>
- Majure, L. C. y Puente-Martinez, R. (2014). Phylogenetic relationships and morphological evolution in *Opuntia* s.str. And closely related members of tribe Opuntieae. *Succulent Plant Research*, 8, 9-30. https://www.researchgate.net/publication/281066750_Phylogenetic_relationships_and_morphological_evolution_in_Opuntia_sstr_and_closely_related_members_of_tribe_Opuntieae

- Majure, L. C., Judd, W. S., Soltis, P. S. y Soltis, D. E. (2017). Taxonomic revision of the *Opuntia humifusa* complex (Opuntieae: Cactaceae) of the eastern United States. *Phytotaxa*, 290(1). <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.290.1.1>
- Martins, M., Ribeiro, M. H. y Almeida, C. M. M. (2023). Physicochemical, Nutritional, and Medicinal Properties of *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. and Its Main Agro-Industrial Use: A Review. *Plants*, 12(7), 1512. <https://doi.org/10.3390/plants12071512>
- Martínez, M. (1928). *Plantas útiles de la República Mexicana*. Talleres Linotipográficos de H. Barrales.
- Martínez, M. (1933). *Las plantas medicinales de México*. Ediciones Botas.
- Martínez, M. (1959). *Plantas útiles de la flora de México*. Editorial Botas.
- Mazri, M. A. (2018). Cactus Pear (*Opuntia* spp.) Breeding. En: Al-Khayri, J., Jain, S. y Johnson, D. (Eds.) *Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits* (pp: 307-342). Springer.
- McVaugh, R. (1956). *Edward Palmer: plant explorer of the American West*. University of Oklahoma Press.
- MPBA. (2017). *Rojo mexicano. La grana cochinilla en el arte*. Fundación Mary Street Jenkins.
- Mutke, J. (2015). Cactus ecology and biogeography. En Barthlott, W., Burstedde, K., Geffert, J., Ibisch, P., Korotkova, N., Miebach, A., Rafiqpoor, M. D., Stein, A., y Mutke, J. (Eds.), *Biogeography and Biodiversity of Cacti* (pp:13-24). Schumannia.
- Nazareno, M. (2015). An Overview on the Medicinal Uses of Cactus Products. En: De Waal, H.O., Louhaichi, M., Taguchi, M., Fouché, H.J. y De Wit, M. (Eds.), *Development of a cactus pear agro-industry for the sub-Saharan Africa Region* (pp:50-56). Proceedings of International Cactus Pear Workshop held at the University of the Free State (UFS).
- Ncibi, S., Ben Othman, M., Akacha, A., Krifi, M. N. y Zourgui, L. (2008). *Opuntia ficus-indica* extract protects against chlorpyrifos-induced damage on mice liver. *Food and Chemical Toxicology*, 46(2), 797-802. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.08.047>
- Núñez-Gastelum, J. A., Vera-García, G., Díaz-Sánchez, Á. G., Alejandra de la Rosa, L., Alvarez-Parrilla, E. y Martínez-Martínez, A. (2016). Inhibition of urease enzyme by methanolic extracts

- from root of cholla (*Cylindropuntia cholla*). *Cinvestav*, 7, 497-501.
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20173097467>
- Nyffeler, R. (2002). Phylogenetic relationships in the cactus family (Cactaceae) based on evidence from trnK/matK and trnL-trnF sequences. *American Journal of Botany*, 89(2), 312-326.
<https://doi.org/10.3732/ajb.89.2.312>
- Ojeda-Linares, C.I., Álvarez-Ríos, G. D., Figueredo-Urbina, C. J., Islas, L. A., Lappe-Oliveras, P., Nabhan, G. P., Torres-García, I., Vallejo, M. y Casas, A. (2021). Traditional Fermented Beverages of Mexico: A Biocultural Unseen Foodscape. *Foods*. 10(10).
<https://doi.org/10.3390/foods10102390>
- Ojeda-Linares, C.I., Vallejo, M., Lappe-Oliveras, P. y Casas, A. (2020). Traditional management of microorganisms in fermented beverages from cactus fruits in Mexico: An ethnobiological approach. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16(1), 1-12.
<https://doi.org/10.1186/s13002-019-0351-y>
- Ortega-Baez, P., Sühring, S., Sajama, J., Sotola, E., Alonso-Pedano, M., Bravo, S., y Godínez-Alvarez, H. (2010). Diversity and Conservation in the Cactus Family. En Ramawat, K. G. (Ed.), *Desert Plants* (pp: 157-173). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Ortiz, L. H. y Méndez, G. S. J. (2000). Production of melcocha and queso de tuna from cactus pear fruit in the centre of Mexico. *Food Chain*, 26, 20-21.
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20016786062>
- Ortiz-Martínez, L. E., Manzanero-Medina, G. I., Golubov, J., Vásquez-Dávila, M. A. y Mandujano, M. C. (2023). Nopal de Monte: Cacti named and used by a Mixtec Community in mountainous Oaxaca. En: A. Casas y J. J., Blancas-Vázquez (Eds.), *Ethnobotany of the Mountain Regions of Mexico* (pp. 899-908). Springer Nature Switzerland.
- Osorio-Esquivel, O., Alicia-Ortiz-Moreno, Álvarez, V. B., Dorantes-Álvarez, L. y Giusti, M. M. (2011). Phenolics, betacyanins and antioxidant activity in *Opuntia joconostle* fruits. *Food Research International*, 44(7), 2160-2168. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.02.011>
- Osorio-Esquivel, O., Ortiz-Moreno, A., Garduño-Siciliano, L., Álvarez, V. B., y Hernández-Navarro, M. D. (2012). Antihyperlipidemic effect of methanolic extract from *Opuntia joconostle* seeds

- in mice fed a hypercholesterolemic diet. *Plant Foods for Human Nutrition*, 67(4), 365-370.
<https://doi.org/10.1007/s11130-012-0320-2>
- Paz-Navarro, A., Ojeda-Linares, C., Álvarez-Ríos, G. D., Vallejo, M. y Casas, A. (2023). Traditional Management and Diversity of *Opuntia*: General Panorama in Mexico and a Case Study in the Meridional Central Plateau. En: A. Casas y J. J., Blancas-Vázquez (Eds.), *Ethnobotany of the Mountain Regions of Mexico* (pp. 233-264). Springer Nature Switzerland.
- Pimienta-Barrios, E., Méndez-Morán, L., Ramírez-Hernández, B., García de Alba-García, J. y Domínguez-Arias, R. (2008). Efecto de la ingestión del fruto de Xoconostle (*Opuntia joconostle* Web.) sobre la glucosa y lípidos séricos. *Agrociencia*, 6(42), 645-653.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952008000600005&lng=es&tlng=es.
- Piña, L. I. (1979). Principales países productores de grana fina y algunos aspectos biológicos sobre la producción de este colorante. *Revista de los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial*, 5(3): 14-16.
- Reyes-Becerril, M., Angulo, C., Cosío-Aviles, L., López, M. G. y Calvo-Gómez, O. (2022). *Cylindropuntia cholla* aqueous root rich in phytosterols enhanced immune response and antimicrobial activity in tilapia *Oreochromis niloticus* leukocytes. *Fish & Shellfish Immunology*, 131, 408-418. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2022.10.028>
- Sahagún, B. (2006). *Historia general de las cosas de la Nueva España*. Editorial Porrúa.
- Sánchez, J. F., Tejeda, M. E., Sánchez, J. F., y Sánchez, M. G. (2012). La farmacia, la medicina y la herbolaria en el Códice Florentino. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*, 43(3), 55-66.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57928310006>
- Santos, M.V.F., Lira, M.A., Farias, I., Burity, H.A., Tavares Filho, J.J., (1992). Efeito do período de armazenamento pos-colheita sobre o teor de matéria seca e composição química das palmas forrageiras. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 27 (6), 777–783.
- Santos-Díaz, M. S., Barbara de la Rosa, A. P., Héliers-Toussaint, C., Guéraud, F. y Nègre-Salvayre, A. (2017). *Opuntia* spp.: Characterization and Benefits in Chronic Diseases. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/8634249>

- Scheinvar, L., Olade-Parra, G. y Gallegos-Vázquez, C. (2015). Una nueva especie del género *Opuntia* (Cactaceae) para el estado de Veracruz, México. *Botanical Sciences*, 93(1).
<https://doi.org/10.17129/botsci.133>
- Schultes, R. E. (1941). La etnobotánica: sus alcances y objetivos. *Caldasia*, 1(3), 7-12.
<https://www.jstor.org/stable/44240599>
- SEMARNAT. (02 de enero de 2020). Cultivo de grana cochinilla, actividad agroecológica que pinta bien para la economía y el bienestar comunitario. Recuperado de:
<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/cultivo-de-grana-cochinilla-actividad-agroecologica-que-pinta-bien-para-la-economia-y-el-bienestar-comunitario?idiom=es>
- Shetty, A. A., Rana, M. K. y Preetham, S. P. (2012). Cactus: A medicinal food. *Journal of Food Science and Technology*, 49(5), 530-536. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0462-5>
- Silva, E.T.S., Melo, A.A.S., Ferreira, M.A., Oliveira, J.C.V., Santos, D.C., Silva, R.C., In' acio, J.G., (2017). Acceptability by Girolando heifers and nutritional value of erect prickly pear stored for different periods. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 52 (9), 761–767.
<https://doi.org/10.1590/s0100-204x2017000900008>.
- Small, E. y Catling, P. M. (2004). Blossoming treasures of biodiversity. *Biodiversity*, 5(1), 27-31.
<https://doi.org/10.1080/14888386.2004.9712716>
- Sota-Esparza, G. E. (2017). *Evaluación del efecto antidiabético In vitro e in vivo de los extractos de las semillas y penca de Opuntia engelmannii y Cyllindropuntia imbricata, semillas de Theobroma cacao y la raíz de Ibervillea sonora*. [Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Nuevo León] <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/16676>
- Soustelle, J. (1978). *La vida cotidiana de los aztecas en vísperas de la conquista*. Fondo de Cultura Económica.
- Stafleu, F. A., y Mennega, E. A. (1988). *Taxonomic literature. Supplement V*. Koeltz Scientific Books.
- Stuppy, W. (2002). Seed characters and generic classification of Opuntioideae. *Succulent Plant Research*, 6, 25-58.
- Tamang, J. P., Tamang, N., Thapa, S., Dewan, S., Tamang, B., Yonzan, H., Rai, A. K., Chettri, R., Chakrabarty, J. y Kharel, N. (2012). Microorganisms and Nutritional value of ethnic fermented

- foods and alcoholic beverages of North East India. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 11(1), 7-25. <https://nopr.niscpr.res.in/handle/123456789/13415>
- Toledo, V. M. (2001). Biodiversity and indigenous people. En Levin, S. (Ed.), *Encyclopedia of biodiversity*. San Diego Academic.
- Toledo, V. M. (2014). *Biodiversity and cultural diversity in Mexico*. Different Drummer.
- Torres-Ponce, R. L., Morales-Corral, D., Ballinas-Casarrubias, M. de L. y Nevarez-Moorillon, G. V. (2015). Nopal: semi-desert plant with applications in pharmaceuticals, food and animal nutrition. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(5), 1129-1142. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000500018&lng=es&tlng=
- Villa-Jaimes, G. S., Moshage, H., Avelar González, F. J., González-Ponce, H. A., Buist-Homan, M., Guevara Lara, F., Sánchez-Alemán, E., Martínez-Hernández, S. L., Ventura Juárez, J., Muñoz Ortega, M. H., y Martínez-Saldaña, M. C. (2023). Molecular and Antioxidant Characterization of *Opuntia robusta* Fruit Extract and Its Protective Effect against Diclofenac-Induced Acute Liver Injury in an In Vivo Rat Model. *Antioxidants*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/antiox12010113>
- Villaseñor, J. L. (2003). Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia*, 28(3), 160-167. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33907806>
- Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(3), 559–902. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Wallace, R. S. y Dickie, S. L. (2002). Systematic implication of chloroplast DNA sequence variation in subfamily Opuntioideae (Cactaceae). *Succulent Plant Research*, 6, 9-24.
- Williams, R. J., Spencer, J. P., y Rice-Evans, C. (2004). Flavonoids: Antioxidants or signaling molecules? *Free Radical Biology and Medicine*, 36(7), 838-894. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2004.01.001>
- Zhu, X., y Athmouni, K. (2022). HPLC analysis and the antioxidant and preventive actions of *Opuntia stricta* juice extract against hepato-nephrotoxicity and testicular injury induced by cadmium exposure. *Molecules*, 27(15). <https://doi.org/10.3390/molecules27154972>

Zou, D. M., Brewer, M., García, F., Feugang, J. M., Wang, J., Zang, R., Liu, H., y Zou, C. (2005) Cactus pear: a natural product in cancer chemoprevention. *Nutrition*, 4, 25-36.
<https://doi.org/10.1186/1475-2891-4-25>

Zourgui, M. N., Hfaiedh, M., Brahmi, D., Affi, W., Gharsallah, N., Zourgui, L., y Amri, M. (2020). Phytochemical screening, antioxidant and antimicrobial activities of *Opuntia streptacantha* fruit skin. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 14(5), 2721-2733.
<https://doi.org/10.1007/s11694-020-00>

Anexo

1. Usos etnobotánicos de los nopales en México entre 1999-2020. Modificado de BADEPLAM.

Nombre BADEPLAM	Nombre actualizado	Nombre común	Idioma	Etnia	Uso	Parte usada	Estado	Municipio	Localidad
<i>Opuntia aciculata</i> Griffiths	<i>Opuntia aciculata</i> Griffiths	Nopal	Español		Forraje	Parte aérea	Nuevo León		
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Lengua de vaca	Español		Alimento	Flor	Chiapas		
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Coches	Español	Cuicateco	Alimento	Toda la planta	Oaxaca	Concepción Pápalo	San Lorenzo Pápalo
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Nopal de lengua	Español		Alimento		Oaxaca	San Pedro Ixtlahuaca	
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Cochitas	Español		Alimento	Flor	Oaxaca	San Juan Bautista Cuicatlán	
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.				Alimento	Fruto	Oaxaca	San Juan Bautista Cuicatlán	
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Puebla		Sierra Norte de Puebla
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.				Alimento		Puebla		Valle de Tehuacán-Cuicatlán
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.				Alimento	Yemas	Puebla		Valle de Tehuacán-Cuicatlán
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Puebla	Coxcatlán	San Rafael
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Nopal	Español	Náhuatl	Alimento	Fruto	Puebla	Coxcatlán	San Rafael Coxcatlán
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Nopal	Español		Alimento		Puebla	Coxcatlán	San Rafael Coxcatlán

1. Continuación.

<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Nopal	Español	Náhuatl	Alimento	Cladodios	Puebla	Cuetzalan del Progreso	Yancuictlalpan y Cuauhtapanaloyan
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	kashit	Totonaco	Totonaco	Alimento	Cladodios	Puebla	Jonotla	Ecatlán
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Cocochitos	Español		Alimento		Puebla	Tehuacán	Tehuacán
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.				Cercasvivas	Toda la planta	Oaxaca	San Juan Bautista Cuicatlán	
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Nopal	Español		Combustible	Cladodios	Puebla	Cuautinchán	
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.				Medicinal	Cladodios	Oaxaca	San Juan Bautista Cuicatlán	
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.			Totonaco	Medicinal		Puebla	Jonotla	Ecatlán
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.				Ornamental		Puebla		Valle de Tehuacán-Cuicatlán
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	Nopal	Español	Náhuatl	Ornamental	Toda la planta	Puebla	Cuetzalan del Progreso	Yancuictlalpan y Cuauhtapanaloyan
<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.	<i>Opuntia auberi</i> Pfeiff.			Totonaco	Ornamental	Toda la planta	Puebla	Jonotla	Ecatlán
<i>Opuntia azurea</i> Rose	<i>Opuntia azurea</i> Rose	Coyotillo	Español		Alimento	Fruto	Zacatecas	Mazapil	
<i>Opuntia azurea</i> Rose	<i>Opuntia azurea</i> Rose	Nopal coyotiro	Español		Forraje	Toda la parte aérea	Nuevo León		

<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Lengua de vaca, Nopal, Nopal costeño, Nopal de cochinilla	Español			Alimento	Fruto	Oaxaca		
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español			Alimento	Cladodios	Puebla	Coxcatlán	San Rafael
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español	Náhuatl		Alimento	Toda la planta	Puebla	Coxcatlán	San Rafael Coxcatlán
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español			Alimento		Puebla	Coxcatlán	San Rafael Coxcatlán
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.					Alimento		Nayarit	Tepic	Ejido el Aguacate
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español			Alimento		Oaxaca		Valle de Tehuacán-Cuicatlán
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.					Alimento	Fruto	Oaxaca	San Juan Bautista Cuicatlán	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Cocochitas	Español			Alimento	Flor	Oaxaca	San Juan Bautista Cuicatlán	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español			Alimento	Cladodios	Puebla		Sierra Norte de Puebla
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español	Mazateco, Náhuatl		Alimento	Cladodios	Puebla	Coyomeapan y San Sebastian Tlacotepec	Tepepan de Zaragoza y la Guacamaya

<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español	Náhuatl	Alimento	Cladodios	Puebla	Pahuatlán	Xolotla
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Pak'ak'	Huasteco	Huasteco	Alimento	Cladodios	San Luis Potosí	San Antonio	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Tabasco	Comalcalco	Mercado de Comalcalco
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.			Totonaco	Alimento	Cladodios	Veracruz	Coxquihui	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal nocheztlí	Español		Alimento	Cladodios	Yucatán		
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Guerrero	Tepecoacuilco de Trujano	Xalitla
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español	Mazateco	Alimento	Cladodios	Oaxaca	Huautla de Jiménez	Agua Flor Fria
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.				Alimento		Puebla	Tlacuilotepec	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal tierno	Español	Náhuatl	Alimento	Cladodios	Puebla	Xochitlán de Vicente Suárez	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Pak'ak'	Huasteco (teenek)	Huasteco (teenek)	Alimento	Parte aérea	San Luis Potosí	San Antonio	Tocoy
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.				Artesanías		Puebla		Valle de Tehuacán-Cuicatlán

<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Muk'aypak'am	Maya	Maya	Artesanías		Quintana Roo	Cozumel	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Tzajal petok	Tzotzil	Tzotzil	Cercas vivas	Toda la planta	Chiapas	Zinacantán	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.				Cercas vivas	Toda la planta	Oaxaca	San Juan Bautista Cuicatlán	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.			Huasteco	Forraje	Cladodios	San Luis Potosí	San Antonio	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal sin espinas	Español		Forraje	Parte aérea	Yucatán		
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal de Tuna pequeña	Español		Forraje	Cladodios	Puebla	Zapotitlán	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nakpat	Zoque	Zoque	Medicinal	Parte aérea	Chiapas	Ocoatepec	Tapalapa, Chapultenango, Copainalá, Francisco León, Nuevo Carmen Tonapac y Coapilla
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.				Medicinal	Cladodios	Oaxaca	San Juan Bautista Cuicatlán	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Pak'am	Maya	Maya	Medicinal		Quintana Roo	Felipe Carrillo Puerto	Chunhuhub
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español	Huasteco	Medicinal	Cladodios	San Luis Potosí	San Antonio	

1. Continuación.

<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.				Medicinal	Cladodios	Tabasco	Comalcalco	Mercado de Comalcalco
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español	Totonaco	Medicinal	Cladodios	Veracruz	Coxquihui	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopal	Español	Náhuatl	Medicinal		Veracruz	Ixhuatlán de Madero	Amatlán
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.				Medicinal		Puebla	Tlacuilotepec	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.			Náhuatl	Medicinal	Cladodios	Puebla	Xochitlán de Vicente Suárez	
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopallilo	Español	Teenek	Medicinal	Raíz	San Luis Potosí	Aquismón	San Isidro Tampaxal, Xolmon, Lalaja, Chamal, Eureka, Familia, Barrio La Sagrada y Nuevo Tampaxal
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Nopalea	Español		Ornamental	Toda la planta	Aguascalientes		
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.				Ornamental		Puebla		Valle de Tehuacán-Cuicatlán
<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.				Ornamental	Toda la planta	Tabasco	Cárdenas	Ejido sinaloa 1a sección
<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	Nopal de coyote	Español		Combustible	Cladodios	Puebla		Valle de Tehuacán-Cuicatlán

<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	Nopal de huerta	Español		Combustible	Cladodios	Puebla	Cuautinchán	
<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	Arpón	Español		Forraje	Fruto	Colima		
<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	Nopal de coyote	Español		Forraje	Fruto	Puebla		Valle de Tehuacán- Cuicatlán
<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	Nopal	Español		Forraje	Fruto	Puebla		Valle de Tehuacán- Cuicatlán
<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	Nopal de coyote	Español		Forraje	Fruto	Puebla	Zapotitlán de las Salinas	
<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	Nopal de coyote	Español		Medicinal	Fruto	Puebla	Zapotitlán	
<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck				Medicinal	Fruto	Puebla	Zapotitlán de las Salinas	
<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	Nopal	Español	Chontal (Tabasco)	Medicinal	Cladodios	Tabasco	Nacajuca	
<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	Nopal	Español	Mayo (yoremes)	Medicinal	Cladodios	Sinaloa	Ahome	El Fuerte
<i>Opuntia dejecta</i> Salm- Dyck	<i>Opuntia dejecta</i> Salm-Dyck	Lengua de vaca	Español		Alimento	Fruto	Chiapas		
<i>Opuntia dejecta</i> Salm- Dyck	<i>Opuntia dejecta</i> Salm-Dyck	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Tamaulipas		
<i>Opuntia dejecta</i> Salm- Dyck	<i>Opuntia dejecta</i> Salm-Dyck	Nopal chamacuero	Español		Cercasvivas	Toda la planta	Veracruz		
<i>Opuntia depressa</i> Rose	<i>Opuntia depressa</i> Rose	Nopal	Español		Alimento	Toda la planta	Puebla	Tehuacán	San Juan Raya

<i>Opuntia depressa</i> Rose	<i>Opuntia depressa</i> Rose	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Puebla	Zapotitlán	
<i>Opuntia depressa</i> Rose	<i>Opuntia depressa</i> Rose	Nopal de monte	Español		Alimento	Fruto	Puebla	Zapotitlán Salinas	Orillas del río Zapotitlán
<i>Opuntia depressa</i> Rose	<i>Opuntia depressa</i> Rose	Nopal rastrero	Español		Alimento	Cladodios	Tlaxcala		
<i>Opuntia depressa</i> Rose	<i>Opuntia depressa</i> Rose	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Puebla	Zapotitlán de las Salinas	
<i>Opuntia depressa</i> Rose	<i>Opuntia depressa</i> Rose	Nopal de monte	Español		Medicinal	Toda la planta	Puebla	Tehuacán	San Juan Raya
<i>Opuntia elatior</i> Mill.	<i>Opuntia elatior</i> Mill.	CoznochNopalli	Náhuatl		Alimento	Fruto			
<i>Opuntia elizondoana</i> E. Sánchez & Villaseñor	<i>Opuntia elizondoana</i> E. Sánchez & Villaseñor	Xoconostle	Español		Forraje	Cladodios	Querétaro		
<i>Opuntia bensonii</i> Sánchez-Mej.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal	Español		Alimento	Fruto	Michoacán		
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Arrastradillo	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato		
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Hidalgo	Metztitlán	Villa Sabino, Metztitlán
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.				Alimento	Cladodios	Estado de México		San Pablo Suchil
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal de monte	Español		Alimento	Cladodios	Nuevo León		

<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal de monte	Español			Alimento	Fruto	Nuevo León	Planicie Costera del Golfo, Sierra Madre Oriental y Altiplano Mexicano
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Héel	Seri			Alimento	Fruto	Zacatecas	
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal	Español	Kickapoo		Alimento	Fruto	Coahuila	Múzquiz
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal	Español			Alimento	Fruto	Zacatecas	
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Cacanapo	Español			Alimento	Fruto	Tamaulipas	
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Arrastradillo, Nopal	Español			Alimento	Cladodios	Tamaulipas	
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal cuijo	Español			Ceremonial		Guanajuato	
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal de monte	Español			Forraje	Flor	Nuevo León	Cuenca de Palo Blanco
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal	Español			Forraje		Durango	
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal cuijo	Español			Forraje	Cladodios	Nuevo León	Aramberri

<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Chamacuero	Español			Forraje	Cladodios	Guanajuato	San José Iturbide	
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Cuija, Nopal, Cacanopo	Español			Forraje	Toda la parte aérea	Nuevo León		
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Cuija, Nopal forrajero	Español			Forraje		Coahuila	Saltillo	Área sujeta a conservación ecológica Sierra de Zapalinamé
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal cuijo	Español			Medicinal	Cladodios	Nuevo León		
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal de Texas	Español			Medicinal		Nuevo León		
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	K'aan k' iith (espina de oro)	Huasteco	Huasteco		Medicinal	Cladodios	San Luis Potosí	San Antonio	
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal azul	Español			Medicinal		Nuevo León		
<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal azul, Nopal	Español			Medicinal	Cladodios	Nuevo León		
<i>Opuntia neochrysantha</i> Bravo	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal dorado	Español			Ornamental	Toda la planta	Zacatecas		
<i>Opuntia excelsa</i> Sánchez-Mej.	<i>Opuntia excelsa</i> Sánchez-Mej.	Nopal	Español			Ornamental	Toda la planta	Colima		
<i>Opuntia crassa</i> Haw.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español			Alimento	Fruto	Guanajuato		

<i>Opuntia crassa</i> Haw.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Sandia	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.				Adhesivo	Cladodios	Hidalgo		
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Alimento	Fruto	Chiapas	San Fernando	Gabriel Esquinca
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Tuna	Español	Zoque	Alimento	Fruto	Chiapas	Tuxtla Gutiérrez	Copoya, El Jobo y San José Terán
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Tuna colorada, Tuna	Español		Alimento	Fruto	Estado de México		
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Alimento		Guanajuato		
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Amarillo sin espinas	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nunca visto	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español	Mixteco	Alimento	Cladodios	Guerrero	Ayutla de los Libres	Tepango
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopales	Español		Alimento	Cladodios	Hidalgo		
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Tuna verde, Nopal	Español		Alimento	Fruto	Michoacán	Pátzcuaro	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Kij'i'i	Mazahua	Mazahua	Alimento	Cladodios	Michoacán	Zitácuaro	San Francisco Serrato
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Morelos	Tepoztlán	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.				Alimento		Nayarit	Tepic	Ejido Adolfo López Mateos

1. Continuación.

<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Tuna de castilla	Español		Alimento	Fruto	Nayarit	Tepic	Santa Teresa
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal de castilla	Español		Alimento	Cladodios	Nuevo León		Planicie Costera del Golfo, Sierra Madre Oriental y Altiplano Mexicano
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal de todo el año	Español		Alimento	Cladodios	Nuevo León	Bustamante y Zaragoza	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.			Mixteco	Alimento		Oaxaca	San Juan Bautista Cuicatlán	San Pedro Nodón
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal de lengua	Español	Náhuatl	Alimento	Fruto	Puebla	Coxcatlán	San Rafael Coxcatlán
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal de huerta	Español		Alimento	Fruto	Puebla	Coxcatlán	San Rafael y Zapotitlán
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español	Náhuatl	Alimento	Cladodios	Puebla	Coyomeapan y San Sebastian Tlacotepec	Tepepan de Zaragoza y la Guacamaya
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Covanoles	Náhuatl	Mazateco, Náhuatl	Alimento	Cladodios	Puebla	Coyomeapan y San Sebastian Tlacotepec	Tepepan de Zaragoza y la Guacamaya
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nochtitl	Náhuatl	Náhuatl	Alimento	Fruto	Puebla	Zacapoaxtla	Cuacuilco y Las Lomas
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal de huerto	Español		Alimento	Cladodios	Puebla	Zapotitlán	

<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Amarilla venadera, blanca, burrona, cactus, calabaza, Nopal silvestre, Nopal sin espinas, Nopal xoconoxtle	Español			Alimento	Fruto	Tlaxcala		
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español			Alimento	Fruto	Zacatecas		
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español	Mazateco		Alimento	Cladodios	Oaxaca	Huautla de Jiménez	Comunidad Agua Flor Fria
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español			Alimento	Cladodios	Puebla	Santo Domingo Huehuetlán	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.					Alimento	Fruto	Puebla	Zapotitlán de las Salinas	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal inerme	Español			Alimento	Fruto	Durango	Jiménez	Reserva de la Biosfera de Mapimi
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal de castilla	Español			Alimento	Cladodios	Nuevo León	Mina	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español			Cercas vivas	Toda la planta	Chiapas	San Fernando	Gabriel Esquinca
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Batz'i petok	Tzotzil	Tzotzil		Cercas vivas	Toda la planta	Chiapas	Zinacantán	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.					Cercas vivas		Nayarit	Tepic	Ejido el Aguacate
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nochtitl	Náhuatl	Náhuatl		Cercas vivas	Toda la planta	Puebla	Zacapoaxtla	Cuacuilco y Las Lomas
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Prikly-pear cactus	Inglés			Cercas vivas	Toda la planta	Veracruz	Minatitlán	San Lorenzo Tenochtitlán

<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Tuna	Español		Colorante		Nuevo León		
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.				Forraje	Cladodios	Hidalgo		
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal de huerta	Español		Forraje	Cladodios	Puebla	Zapotitlán de las Salinas	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Medicinal	Cladodios	Chiapas	San Fernando	Gabriel Esquinca
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Medicinal		Jalisco	Mezquitic	Santa Catarina, Cuexcomatitlán
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Flor de Tuna	Español		Medicinal	Flor	Michoacán	Ocampo	Ejido el Rosario
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Kij'i'i	Mazahua	Mazahua	Medicinal	Cladodios	Michoacán	Zitácuaro	San Francisco Serrato
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Medicinal	Cladodios	Morelos		Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, El Salto, Guerrero: Sierra de Huitzucó, Cerro Frio
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Medicinal	Raíz	Morelos	Tepoztlán	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Grana de Nopal	Español		Medicinal	Cladodios	Morelos	Tepoztlán	Amatlán, Tetela del Volcán, Ajuchitlán, Chimalacatlán, Huautla, Huaxtla, entre otros
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal verdura	Español		Medicinal	Cladodios	Nuevo León	Bustamante	Villaldama y Sabinas Hidalgo

<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal Tuna	Español		Medicinal		Puebla	Nopalucan	Molcaxac, Yehualtepec, Zautla, Quecholac, Acatzingo, rafael Lara Grajales, entre otros
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.				Medicinal	Fruto	Puebla	Zapotitlán de las Salinas	
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español	Mayo (yoremes)	Medicinal	Cladodios	Sinaloa	Ahome	El Fuerte
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Medicinal	Cladodios	Zacatecas		Juan Aldama, Loma de Cruz, Tapias de Sana Cruz, Nuevo Sain Alto, Cazaderos, Refugio Abrego, Emiliano Zapata, El Salto, Fresnillo, El Verguel, San Rafael, San Elena, San Mateo, Santa Potencia, Valparaiso, Mala Noche, Leobardo Reynoso, El Capulin, San Migue
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal de verdura	Español		Ornamental	Toda la planta	Aguascalientes		
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.				Ornamental		Tamaulipas	Ocampo	Ejido Tigre
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Ornamental	Toda la planta	Oaxaca	San Juan Bautista Tuxtepec	Ejido Benito Juárez, Sebastopol

<i>Opuntia fuliginosa</i> Griffiths	<i>Opuntia fuliginosa</i> Griffiths	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Colima		
<i>Opuntia fuliginosa</i> Griffiths	<i>Opuntia fuliginosa</i> Griffiths				Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia fuliginosa</i> Griffiths	<i>Opuntia fuliginosa</i> Griffiths	Viudita	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia guilanchi</i> Griffiths	<i>Opuntia guilanchi</i> Griffiths	Nopal blanco	Español		Medicinal	Cladodios	Zacatecas		
<i>Opuntia huajuapensis</i> Bravo	<i>Opuntia huajuapensis</i> Bravo	Nopal	Español		Alimento	Flor	Tlaxcala		
<i>Opuntia huajuapensis</i> Bravo	<i>Opuntia huajuapensis</i> Bravo	Nopal	Español	Ixcateco	Cercasvivas		Oaxaca	Santa María Ixcatlán	Santa María Ixcatlán
<i>Opuntia huajuapensis</i> Bravo	<i>Opuntia huajuapensis</i> Bravo	Nopal	Español		Forraje	Toda la planta	Puebla	Zapotitlán	
<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	Tuna memela	Español		Alimento	Fruto	Estado de México		
<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	Aguamielo	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	San José Iturbide	
<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	Aguamielo	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	Sotaleño, Lisito	Español		Alimento	Fruto	Hidalgo	Tepeapulco	San Miguel Allende y la Rinconada
<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	Nopal de alto	Español		Alimento	Fruto	Puebla	Puebla: Atexcal, Chapulco, Tehuacán y de Oaxaca: Tlacotepec	Valle de Tehuacán- Cuicatlán

1. Continuación.

<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber					Alimento	Fruto	Estado de México	
<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	Xoconostle	Español			Alimento	Fruto	Zacatecas	
<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	Nopal	Español			Alimento	Fruto	Tlaxcala	
<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	Cuaresmeño, joconostle, Nopal	Español			Alimento	Fruto	Ciudad de México	
<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	Tuna	Español			Alimento		Estado de México	Valle de Teotihuacan
<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber					Forraje	Cladodios	Guanajuato	San José Iturbide
<i>Opuntia inaperta</i> (A.Schott ex Griffiths) D.R.Hunt	<i>Opuntia inaperta</i> (A.Schott ex Griffiths) D.R.Hunt	Nopal	Español			Alimento	Fruto	Campeche	
<i>Opuntia inaperta</i> (A.Schott ex Griffiths) D.R.Hunt	<i>Opuntia inaperta</i> (A.Schott ex Griffiths) D.R.Hunt	Sakan	Maya	Maya	Cercas vivas		Toda la planta	Yucatán	
<i>Opuntia jaliscana</i> Bravo	<i>Opuntia jaliscana</i> Bravo	Nopal	Español			Alimento	Cladodios	Guanajuato	Jalisco y Michoacán
<i>Opuntia jaliscana</i> Bravo	<i>Opuntia jaliscana</i> Bravo					Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago
<i>Opuntia jaliscana</i> Bravo	<i>Opuntia jaliscana</i> Bravo	Duraznillo	Español			Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago
<i>Opuntia jaliscana</i> Bravo	<i>Opuntia jaliscana</i> Bravo	Gigante	Español			Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago

<i>Opuntia jaliscana</i> Bravo	<i>Opuntia jaliscana</i> Bravo	Chamacuerito	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber ex Diguet	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber	Joconostle agrio	Español		Alimento		Guanajuato		
<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber ex Diguet	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber	Joconostle, joconostle blanco, joconostle cambray	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato		
<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber ex Diguet	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber	Joconostle agrio, joconostle de burro	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber ex Diguet	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber	Joconostle amarillo, joconostle colorado	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber ex Diguet	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber	Joconol	Español		Alimento	Fruto	Michoacán	Pátzcuaro	
<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber ex Diguet	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber	Paré xarhipiti	Purépecha	Purépecha	Alimento	Fruto	Michoacán	Tzintzuntzan	Ichupio
<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber ex Diguet	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber	Nopal	Español		Alimento	Fruto	Zacatecas		
<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber ex Diguet	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber	Xoconoxtle	Español		Medicinal		Puebla		

1. Continuación.

<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber ex Diguet	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber	Xoconostle	Español		Medicinal	Fruto	Zacatecas		Juan Aldama, Loma de Cruz, Tapias de Sana Cruz, Nuevo Sain Alto, Cazaderos, Refugio Abrego, Emiliano Zapata, El Salto, Fresnillo, El Verguel, San Rafael, San Elena, San Mateo, Santa Potencia, Valparaiso, Mala Noche, Leobardo Reynoso, El Capulin, San Migue
<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber ex Diguet	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber	Xoconostle	Náhuatl		Saborizante	Fruto	Michoacán		
<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	Lengua de vaca	Español		Alimento	Fruto	Nayarit		
<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	Nopal	Español	Zoque	Alimento	Cladodios	Chiapas	Tuxtla Gutiérrez	Copoya, El Jobo y San José Terán
<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck				Alimento		Nayarit	Tepic	Ejido Adolfo López Mateos
<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	Nopalillo	Español		Medicinal	Raíz	Sinaloa		
<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck				Medicinal	Raíz	Jalisco	Huerta, La	Reserva de la Biosfera Chamela- Cuixmala

1. Continuación.

<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Nopal de cerro, Nopal del pedregal	Español			Alimento	Fruto	Estado de México	
<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Joconostle blanco	Español			Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago
<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Joconostle ahuevado	Español			Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago
<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Nopal con espinas lacias	Español			Alimento		Nuevo León	
<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Nopal rojo	Español			Alimento	Fruto	Nuevo León	Aramberri
<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Nopal	Español			Alimento	Toda la planta	Puebla	Tehuacán
<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Nopal	Español			Alimento	Fruto	Puebla	Tepanco de López
<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Nopal	Español			Alimento	Fruto	Tlaxcala	
<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Nopal	Español			Alimento	Fruto	Ciudad de México	Tlalpan
<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Nopal sacristan	Español	Ixcateco		Alimento		Oaxaca	Santa María Ixcatlán
<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Nopal macaño	Español			Forraje	Cladodios	Guanajuato	San José Iturbide
<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Nopal	Español			Ornamental	Toda la planta	Veracruz	San Andrés Tuxtla
<i>Opuntia durangensis</i> Britton & Rose	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Xoconostle	Español			Alimento	Fruto	Durango	

1. Continuación.

<i>Opuntia durangensis</i> Britton & Rose	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Durango	Mezquital	Santa María de Ocotán
<i>Opuntia durangensis</i> Britton & Rose	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Nab	Tepehuan		Medicinal	Fruto	Aguascalientes	San José de Gracia	
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Nopal duraznillo	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato		
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Duraznillo, duraznillo acordonado, peludita	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Jocuna blanca	Español		Alimento	Fruto	Zacatecas		
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Nopal duraznillo	Español		Alimento	Fruto	Tamaulipas		
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Nopal	Español		Medicinal	Fruto	Nuevo León		
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Duraznillo	Español		Ornamental	Toda la planta	Aguascalientes		
<i>Opuntia zamudioi</i> Scheinvar	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Xoconoxtle	Español		Forraje	Fruto	Querétaro	Cadereyta	Ayutla
<i>Opuntia lutea</i> (Rose) D.R. Hunt	<i>Opuntia lutea</i> (Rose) D.R. Hunt	Nopal dorado	Español		Alimento	Fruto	Chiapas		El Rancho Guatemala
<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.	<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.	Chivero, duraznilla	Español		Alimento	Fruto	Zacatecas		
<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.	<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.	Navo	Mayo	Mayo (yoremes)	Alimento	Fruto	Sonora		Región comprendida entre Ciudad Obregón y Los Mochis Sinaloa

<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.	<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.	Heel	Seri	Seri	Alimento	Fruto	Sonora		
<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.	<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.	Gisoki	Pápago	Pápago	Alimento		Sonora	Puerto Peñasco	Quitovac
<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.	<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.			Seri	Colorante	Fruto	Sonora		
<i>Opuntia macrorhiza</i> Engelm.	<i>Opuntia macrorhiza</i> Engelm.	Nopal	Español		Ornamental	Toda la planta	Coahuila		
<i>Opuntia macrorhiza</i> Engelm.	<i>Opuntia macrorhiza</i> Engelm.	Nopal	Español		Forraje		Tamaulipas		
<i>Opuntia macrorhiza</i> Engelm.	<i>Opuntia macrorhiza</i> Engelm.	Nopal	Español		Forraje	Toda la parte aérea	Nuevo León		
<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	Nopal blanco	Español		Alimento	Fruto	Estado de México		
<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	Cactus, Nopal, Nopal blanco	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato		
<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	Tuna blanca	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	Amarilla con espinas	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	Nopal de coyote	Español		Alimento		Tamaulipas	Miquihuana	Ejido Estanque de los Walle
<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck				Alimento	Fruto	Estado de México		

<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	Blanca de Alfajayucan	Español			Alimento	Fruto	Ciudad de México		
<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	Tuna roja	Español			Alimento	Cladodios	Tamaulipas		
<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	Nopal blanco	Español			Alimento		Estado de México		Valle de Teotihuacan
<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia megacantha</i> Salm-Dyck					Medicinal	Fruto	Nuevo León		
<i>Opuntia megarrhiza</i> Rose	<i>Opuntia megarrhiza</i> Rose	CacanochNopalli	Náhuatl			Medicinal		San Luis Potosí		
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	Cegador	Español			Alimento	Fruto	Querétaro		
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	Xi yoxa it	Otomí	Otomí		Alimento	Toda la planta	Hidalgo		El Alberto
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	Nopal cegador	Español			Forraje		Coahuila	Saltillo	Sierra de Zapalinamé
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.					Ornamental		Nayarit	Tepic	Ejido Adolfo López Mateos
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.					Ornamental		Nayarit	Tepic	Ejido el Aguacate
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	Cactus	Español			Ornamental		Ciudad de México		
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	Nopal cegador	Español			Ornamental	Toda la planta	Zacatecas		
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.					Ornamental	Toda la planta	Durango		

<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	Nopal cegador	Español		Tóxica		Nuevo León		
<i>Opuntia orbiculata</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	<i>Opuntia orbiculata</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	Nopal	Español		Bebidas	Fruto	Zacatecas		
<i>Opuntia phaeacantha</i> Engelm.	<i>Opuntia phaeacantha</i> Engelm.	Nopal	Español		Alimento	Fruto	Baja California		
<i>Opuntia phaeacantha</i> Engelm.	<i>Opuntia phaeacantha</i> Engelm.			Seri	Alimento	Fruto	Sonora		
<i>Opuntia phaeacantha</i> Engelm.	<i>Opuntia phaeacantha</i> Engelm.	Nopal tulipán	Español		Alimento	Fruto	Nuevo León		
<i>Opuntia phaeacantha</i> Engelm.	<i>Opuntia phaeacantha</i> Engelm.	'i:bhai	Pápago	Pápago	Alimento	Fruto	Sonora	Puerto Peñasco	Quitovac
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber				Alimento		Nayarit	Tepic	Ejido el Aguacate
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber			Cuicateco	Alimento	Toda la planta	Oaxaca	Concepción Pápalo	San Lorenzo Pápalo
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Nopal	Español	Mazateco	Alimento	Cladodios	Oaxaca	Santa María Tecomavaca	Santa María Tecomavaca
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Nopal de cerro	Español		Alimento		Puebla		
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Puebla	Caltepec	San Luis Atlotitlán
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	tapa culito	Español		Alimento	Cladodios	Puebla	Coxcatlán	San Rafael y Zapotitlán

1. Continuación.

<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Nopal crinado	Español			Alimento	Fruto	Puebla	Coxcatlán, Tehuacán, Tepanco de López, Zapotitlán	Valle de Tehuacán-Cuicatlán
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Nopal	Español			Alimento	Toda la planta	Puebla	Tehuacán	San Juan Raya
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Nopal, Nopal blanco, Nopal bolita	Español			Alimento	Fruto	Tlaxcala		
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Tapa culito	Español			Alimento	Cladodios	Puebla	Zapotitlán de las Salinas	
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Nopal	Español			Combustible	Cladodios	Puebla		Valle de Tehuacán-Cuicatlán
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber			Cuicateco		Forraje	Toda la planta	Oaxaca	Concepción Pápalo	San Lorenzo Pápalo
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Nopal	Español			Forraje	Fruto	Puebla		Valle de Tehuacán-Cuicatlán
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Nopal de monte	Español	Náhuatl		Forraje	Cladodios	Puebla	Coxcatlán	San Rafael Coxcatlán
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Nopal de crines	Español			Forraje	Fruto	Puebla	Zapotitlán Salinas	Zapotitlán Salinas
<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia pilifera</i> F.A.C. Weber	Nopal de monte	Español			Medicinal	Cladodios	Puebla	Zapotitlán	
<i>Opuntia polyacantha</i> Haw.	<i>Opuntia polyacantha</i> Haw.					Medicinal	Espina	Chihuahua		
<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.	Abrojo	Español			Alimento	Fruto	Estado de México		

1.Continuación.

<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	Nopal	Español		Alimento	Toda la planta	Puebla	Tehuacán	San Juan Raya
<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	Nopal	Español		Alimento	Fruto	Hidalgo	Metztitlán	Villa Sabino, Metztitlán
<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.			Cuicateco	Alimento	Toda la planta	Oaxaca	Concepción Pápalo	San Lorenzo Pápalo
<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	Mimi ni	Otomí	Otomí	Alimento	Toda la planta	Hidalgo		El Alberto
<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	Nopal	Español		Forraje	Cladodios	Puebla	Zapotitlán	
<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	To' otori huita	Mayo	Mayo (yoremes)	Forraje		Sonora		Región comprendida entre Ciudad Obregón y Los Mochis Sinaloa
<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.			Cuicateco	Forraje	Toda la planta	Oaxaca	Concepción Pápalo	San Lorenzo Pápalo
<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	Nopal	Español		Forraje	Fruto	Puebla		Valle de Tehuacán-Cuicatlán
<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	Chorísyo ch'ix	Tzotzil	Tzotzil	Medicinal		Chiapas	Zinacantán	
<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L. Wendl. ex Pfeiff.	Nopal	Español		Medicinal	Toda la planta	Puebla	Tehuacán	San Juan Raya

<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.	Huitchiposi	Guarijío	Guarijío	Medicinal	Cladodios	Sonora	Alamos	
<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.	Abrojo	Español		Medicinal	raíz	Morelos		Ajuchitlán, Chimalacatlán, Huautla, Huaxtla, Quilamula, Xochipala, Los Sauces, entre otros
<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.	Bohol pak' ak'	Huasteco	Huasteco	Medicinal	Cladodios	San Luis Potosí	San Antonio	
<i>Opuntia erinacea</i> Engelm. & J.M. Bigelow	<i>Opuntia polyacantha</i> var. <i>erinacea</i> (Engelm. & J.M.Bigelow) B.D.Parfitt				Ornamental	Toda la planta	Durango		
<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.	<i>Opuntia pubescens</i> H.L.Wendl. ex Pfeiff.	Cardo	Español		Ornamental	Toda la planta	Querétaro		
<i>Opuntia pycnantha</i> Engelm.	<i>Opuntia pycnantha</i> Engelm.				Ornamental	Toda la planta	Baja California		
<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	Arrastradillo	Español		Alimento	Fruto	Durango		
<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	Nopal rastrero	Español		Alimento	Cladodios	Nuevo León		
<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	Nopal rastrero	Español		Forraje		Nuevo León		
<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	Cuija	Español		Forraje	Toda la parte aérea	Nuevo León		
<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	Nopal rastrero	Español		Medicinal	Cladodios	Hidalgo	Cardonal	Ixmiquilpan

1.Continuación.

<i>Opuntia rastreera</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia rastreera</i> F.A.C. Weber	Nopal rastrero	Español		Medicinal	Cladodios	Tamaulipas		
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Wirá	Tarahumara	Tarahumara	Alimento	Cladodios	Chihuahua		
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal carnoso	Español		Alimento	Fruto	Estado de México		
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Bartolona, cacalote, civiri	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato		
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Tuna tapona	Español		Alimento	Fruto	Hidalgo	Tepeapulco	San Miguel Allende y La Rinconada
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.				Alimento		Nayarit	Tepec	Ejido el Aguacate
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal tuna tapona	Español		Alimento		Puebla		Mixteca Poblana
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Jilú	Guarjio	Guarjio	Alimento	Fruto	Sonora	Alamos	
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.				Alimento		Tamaulipas	Miquihuana	Ejido Estanque de los Walle
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Ciudad de México		
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal tapón liso	Español		Alimento	Cladodios	Querétaro		
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Bartolona	Español		Alimento	Fruto	Zacatecas		
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Camuesa alargada	Español		Alimento		Guanajuato		
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Camuesa alargada	Español		Alimento		Guanajuato		
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Camuesa alargada	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	

1.Continuación.

<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Camuesa redonda	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal de la ardilla	Español		Alimento		Tlaxcala	Tzompantepec	San Juan Quetzalcoapan
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal	Español		Alimento		Guanajuato		
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.				Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Camuesa cimarrona	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal	Español		Alimento	Fruto	Tlaxcala	Tzompantepec	San Juan Quetzalcoapan
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nakaab	Tepchuan (Durango)	Tepchuanes (Durango)	Alimento	Fruto	Durango	Mezquital	Santa María de Ocotán
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.				Alimento		Estado de México		Valle de Teotihuacan
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal			Alimento		Aguascalientes	Aguascalientes	El Ocote
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal tapón	Español		Forraje	Fruto	Coahuila	Saltillo	Área sujeta a conservación ecológica Sierra de Zapalámé
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Tuna tapona	Español		Medicinal	Cladodios	Hidalgo	Zempoala	Epazoyucan, Mineral del Monte, Mineral de la Reforma y Pachuca
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal tapón	Español		Medicinal	Cladodios	Nuevo León		

1.Continuación.

<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.				Medicinal		Tamaulipas	Miquihuana	Ejido Estanque de los Valle
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal tapón	Español		Ornamental	Toda la planta	Agascalientes		
<i>Opuntia robusta</i> H. Wendl.	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Nopal	Español		Saborizante	Fruto	Guajuato	San José Iurbide	
<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	Tuna blanca	Español		Alimento	Fruto	Estado de México		
<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	Duraznillo blanco, xocostiles	Español		Alimento	Fruto	Estado de México	Huehuetoca	
<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	Nopal	Español		Alimento	Fruto	Zacatecas		
<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	Xocostile corriente	Español		Alimento	Fruto	Estado de México		
<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	Nopalitos	Español		Alimento	Cladodios	Ciudad de México		
<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	Nopal	Español		Alimento		Estado de México		Valle de Teotihuacan
<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia spinulifera</i> Salm-Dyck				Medicinal	Cladodios	Ciudad de México		
<i>Opuntia stenopetala</i> Engelm.	<i>Opuntia stenopetala</i> Engelm.	Nopal serrano	Español		Alimento	Fruto	Durango		
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.				Alimento	Fruto	Agascalientes		
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Tuna cardona	Español		Alimento	Fruto	Durango		

1.Continuación.

<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal cardón	Español		Alimento	Fruto	Estado de México		
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Caha, cardón, cardón blanco, sangre de toro	Español		Alimento	Fruto	Estado de México		
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Estado de México	Malinalco	San Nicolás
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal puercos	Español		Alimento		Guanajuato		
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal puercos	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	San José Iruvide	
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Sangre de toro cimarrón	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	cardono	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal	Español	Náhuatl	Alimento	Fruto	Puebla	Coxcatlán	San Rafael Coxcatlán
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal de Tuna roja	Español		Alimento	Fruto	Puebla	Coxcatlán	San Rafael y Zapotitlán
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal cardón	Español		Alimento	Fruto	Puebla	Ychualtepec	Valle de Tehuacán-Cuicatlán
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.				Alimento		Tamaulipas	Miquihuana	Ejido Estanque de los Valle
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal	Español		Alimento	Fruto	Zacatecas		
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal cardón	Español		Alimento	Fruto	Hidalgo	Mezquitán	El Salitre, Mezquitán

1. Continuación.

<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal cardón	Español		Alimento	Fruto	Hidalgo	Metztitlán	Villa Sabino, Metztitlán
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Tuna blanca	Español		Alimento	Fruto	Ciudad de México		
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal de Tuna roja	Español		Alimento	Cladodios	Puebla	Zapotitlán de las Salinas	
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.				Alimento	Fruto	Hidalgo	Villa de Tezontepec	
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.				Alimento	Fruto	San Luis Potosí	Villa de Reyes	Ejido de Pardo
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.				Alimento		Estado de México		Valle de Teotihuacan
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal coaxtapa	Español		Combustible	Cladodios	Puebla	Cuautinchán	
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.				Estimulantes	Fruto	Zacatecas		
<i>Opuntia stenopetala</i> Engelm.	<i>Opuntia stenopetala</i> Engelm.				Forraje	Cladodios	Hidalgo	Cardonal	
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal puerco	Español		Forraje	Cladodios	Guanajuato	San José Iturbide	
<i>Opuntia stenopetala</i> Engelm.	<i>Opuntia stenopetala</i> Engelm.				Medicinal	Flor	Hidalgo	Cardonal	
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal	Español		Medicinal		Estado de México	Malinalco	San Nicolás
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal de cerro	Español		Medicinal	Cladodios	Hidalgo	Singuilucan	Tepeapulco, Villa de Tezontepec, Tolcayuca, Zapotlán,

1. Continuación.

									Zempoala, Actopan
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal xoconostle	Español		Medicinal	Fluidos	Morelos	Tepoztlán	
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.				Medicinal		Tamaulipas	Miquihuana	Ejido Estanque de los Walle
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Nopal	Español		Ornamental	Toda la planta	Puebla		Oaxaca
<i>Opuntia dillenii</i> (Ker- Gaw.) Haw.	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Pak'am (Nopal)	Maya	Maya	Alimento		Quintana Roo	Cozumel	
<i>Opuntia dillenii</i> (Ker- Gaw.) Haw.	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Pak'an	Maya	Maya	Cercasvivas	Toda la planta	Yucatán		
<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Nopal de duna	Español		Cercasvivas	Toda la planta	Veracruz		
<i>Opuntia dillenii</i> (Ker- Gaw.) Haw.	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Chaparra	Español		Medicinal	Fruto	Campeche		
<i>Opuntia dillenii</i> (Ker- Gaw.) Haw.	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Ya'axpak'an	Maya	Maya	Medicinal		Quintana Roo	Cozumel	
<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Oreja de elefante	Español		Ornamental	Toda la planta	Michoacán		
<i>Opuntia tapona</i> Engelm. ex J.M.Coult.	<i>Opuntia tapona</i> Engelm. ex J.M.Coult.	Tapona	Español		Alimento	Fruto	Baja California Sur		
<i>Opuntia tehuantepecana</i> (Bravo) Bravo	<i>Opuntia tehuantepecana</i> (Bravo) Bravo	Nopal de caballo	Español		Alimento	Fruto	Oaxaca		

1. Continuación.

<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Chamacuerito, chiquihuitilla, cuernito	Español			Alimento	Fruto	Guanajuato		
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Negrito, aguamielillo	Español			Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Tuna roja	Español			Alimento	Fruto	Michoacán	Pátzcuaro	
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Nopal	Español			Alimento	Cladodios	Michoacán	Pátzcuaro	
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Pare charapiti	Purépecha	Purépecha		Alimento	Fruto	Michoacán	Tzintzuntzan	
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Pare charapiti	Purépecha	Purépecha		Alimento	Cladodios	Michoacán	Tzintzuntzan	Ichupio
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck			Cuicateco		Alimento	Toda la planta	Oaxaca	Concepción Pápalo	San Lorenzo Pápalo
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck					Alimento		Tlaxcala	Tzompantepec	San Juan Quetzalcoapan
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck					Alimento	Cladodios	Ciudad de México	Tlalpan	Isidro Fabela
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Nopal chamacuerito	Español			Alimento	Fruto	Estado de México		
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Nopal, nopalitos	Español			Alimento		Ciudad de México		
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Nab	Tepehuan	Tepehuanes		Alimento	Fruto	Durango	Mezquital	Santa María de Ocotán
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck					Alimento		Estado de México		Valle de Teotihuacan

1. Continuación.

<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck			Cuicateco	Forraje	Toda la planta	Oaxaca	Concepción Pápalo	San Lorenzo Pápalo
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Nopal	Español		Forraje	Fruto	Puebla		Valle de Tehuacán- Cuicatlán
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Nopal cimarrón	Español		Medicinal	Cladodios	Morelos		Ajuchitlán, Chimalacatlán, Huautla, Huaxtla, Quilamula, Xochipala, Los Sauces
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Nopal	Español		Ornamental	Toda la planta	Puebla		
<i>Opuntia Tuna</i> (L.) Mill.	<i>Opuntia Tuna</i> (L.) Mill.	Nopal	Español		Atenuantes	Fruto			
<i>Opuntia undulata</i> Griffiths	<i>Opuntia undulata</i> Griffiths	Yurireña, burrión	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia undulata</i> Griffiths	<i>Opuntia undulata</i> Griffiths	Nopal	Español		Alimento	Fruto	Jalisco	Sayula	
<i>Opuntia undulata</i> Griffiths	<i>Opuntia undulata</i> Griffiths	Nopal oreja de elefante	Español		Alimento	Cladodios	Nuevo León	Aramberri	
<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Michoacán	Morelia	
<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Tlaxcala	Tzompantepec	San Juan Quetzalcoapan
<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	Cardona cimarrona	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	Boludito	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago	

1. Continuación.

<i>Opuntia atropes</i> Rose	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C.Weber	Burriono	Español		Alimento	Fruto	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia atropes</i> Rose	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C.Weber	Nopal blanco chico	Español		Alimento	Cladodios	Guanajuato	Valle de Santiago	
<i>Opuntia atropes</i> Rose	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C.Weber	Nopal	Español		Alimento	Cladodios	Jalisco		
<i>Opuntia atropes</i> Rose	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C.Weber	Nopales	Español		Alimento		Michoacán	Pátzcuaro	Región del Lago de Pátzcuaro y la meceta Purépecha
<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	Nopalillo silvestre	Español		Medicinal	Cladodios	Morelos		Amatlán
<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C. Weber	Nopalillo silvestre	Español		Medicinal	Cladodios	Morelos	Tepoztlán	
<i>Opuntia atropes</i> Rose	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C.Weber	Nopal manso	Español	Náhuatl	Medicinal	Cladodios	Guerrero	Copalillo	
<i>Opuntia atropes</i> Rose	<i>Opuntia velutina</i> F.A.C.Weber	Nopal	Español		Medicinal	Cladodios	Morelos		
<i>Opuntia wilcoxii</i> Britton & Rose	<i>Opuntia wilcoxii</i> Britton & Rose	Naavo	Yaqui		Alimento	Fruto	Nayarit		
<i>Opuntia wilcoxii</i> Britton & Rose	<i>Opuntia wilcoxii</i> Britton & Rose	Nopal	Español	Mayo (yoremes)	Alimento	Fruto	Sonora		Región comprendida entre Ciudad Obregón y Los Mochis Sinaloa
<i>Opuntia wilcoxii</i> Britton & Rose	<i>Opuntia wilcoxii</i> Britton & Rose	Navo	Mayo	Mayo (yoremes)	Alimento	Cladodios	Sonora		Región comprendida entre Ciudad Obregón y Los Mochis Sinaloa

1.Continuación.

<i>Opuntia wilcoxii</i> Britton & Rose	<i>Opuntia wilcoxii</i> Britton & Rose			Mayo (yoremes)	Forraje	Cladodios	Sonora		Región comprendida entre Ciudad Obregón y Los Mochis Sinaloa
<i>Opuntia wilcoxii</i> Britton & Rose	<i>Opuntia wilcoxii</i> Britton & Rose	Nopá	Guarjijo	Guarjijo	Alimento	Cladodios	Sonora	Alamos	