



PRIMER INFORME

PROYECTO

“ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES DEL NOPAL (*OPUNTIA* SPP.) PRODUCTORAS DE XOCONOSTLES SILVESTRES Y CULTIVADAS”

Responsable

Dra. Leia Scheinvar, Instituto de Biología, UNAM

Co-responsable

Dr. Clemente Gallegos Vázquez. CRUCEN, UACH

Participantes

M. C. Gabriel Olalde Parra, Instituto de Biología, UNAM

Dr. Víctor Sánchez Cordero

M. en C. Miguel Linaje

Estudiantes

Pas. Biól. Angel Gaytán, Helia Matías Hernández, Miriam Mena
Mendieta y Betzy Rosaura Rivera Fuentes



CONABIO

Índice

1. INFORMACIÓN TAXONÓMICA.....	2
1.1 Introducción.....	2
1.2 Ubicación taxonómica y distribución de los xoconostles.....	3
1.3 Taxonomía por especie.....	5
A <i>Opuntia chavena</i>	5
B <i>O. chiangiana</i>	9
C <i>O. durangensis</i>	13
D <i>O. elizondoana</i>	16
E <i>O. guilanchi</i>	19
F <i>O. heliabravoana</i>	22
G <i>O. joconostle</i>	25
H <i>O. leucotricha</i>	28
I <i>O. matudae</i>	31
J <i>O. oligacantha</i>	34
K <i>O. olmeca</i>	37
L <i>O. spinulifera</i>	40
M <i>O. tehuacana</i>	44
N <i>O. zamudioi</i>	47
2. ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD PRESENTE EN MÉXICO DE LOS XOCONOSTLES Y XOCOTUNAS Y SUS ESPECIES EMPARENTADAS CON LA INFORMACIÓN DISPONIBLE.....	51
3. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES SILVESTRES Y DOMESTICADAS DE XOCONOSTLES Y XOCOTUNAS. (METADATOS: VER ARCHIVO ANEXO).....	53
3.1 Mapa de <i>Opuntia chavena</i>	53
3.2 Mapa de <i>O. chiangiana</i>	53
3.3 Mapa de <i>O. durangensis</i>	54
3.4 Mapa de <i>O. elizondoana</i>	54
3.5 Mapa de <i>O. guilanchi</i>	55
3.6 Mapa de <i>O. heliabravoana</i>	55
3.7 Mapa de <i>O. joconostle</i>	56
3.8 Mapa de <i>O. leucotricha</i>	56
3.9 Mapa de <i>O. matudae</i>	57
3.10 Mapa de <i>O. oligacantha</i>	57
3.11 Mapa de <i>O. olmeca</i>	58
3.12 Mapa de <i>O. spinulifera</i>	58
3.13 Mapa de <i>O. tehuacana</i>	59
3.14 Mapa de <i>O. zamudioi</i>	59

1. INFORMACIÓN TAXONÓMICA ACTUALIZADA SOBRE LA REPRESENTACIÓN EN MÉXICO DE LAS ESPECIES DOMESTICADAS Y SILVESTRES DE XOCONOSTLE.

1.1 Introducción.

Hay nopales productores de frutos dulces (tunas), ácidos (xoconostles, en náhuatl, xoco=ácida; nostle= tuna) y/o agridulces (xoco-tunas) (Scheinvar *et al.* en prensa). De las tunas lo que se come son los funículos llenos de azúcares que ocupan tres cuartos del fruto, su cáscara es delgada y se desprende de los funículos; de los xoconostles se utilizan sus paredes ácidas (para la elaboración de salsas y dulces); sus semillas se encuentran en el centro del fruto, con funículos secos y externamente, presentan una película delgada como en las peras. De las xoco-tunas se come sus paredes agridulces y los funículos de las semillas son semi-secos.

Los nopales productores de tunas dulces se distinguen de los productores de xoconostles y de xoco-tunas por sus tunas dulces que sólo son producidas durante tres a cuatro meses por año, se desprenden al madurar, y cuando maduros son consumidos por aves y mamíferos, mientras que los xoconostles no son consumidos por aves, persistiendo sobre los cladodios durante todo el año y hasta tres años pudiendo encontrarse durante todos los meses del año, junto a las verduras y legumbres de los mercados.

Es posible que las especies productoras de xoco-tunas sean híbridas, resultantes del cruzamiento entre plantas productoras de tunas y de xoconostles.

Solo recientemente en los trabajos de campo, se ha puesto énfasis en la caracterización de los frutos de los nopales colectados, examinando y probando su sabor para registrar empíricamente el grado de acidez y clasificar las plantas colectadas como especies productoras de tunas, xoconostles o xoco-tunas.

Los xoconostles se encuentran distribuidos a lo largo del país, pero la mayor concentración se encuentra en las zonas áridas y semiáridas del centro de la República, en el desierto chihuahuense y en la zona semiárida de Tehuacán-Cuicatlán (Scheinvar *et al.* en prensa). Históricamente han sido de gran importancia cultural, medicinal y económica, utilizados desde épocas

prehispánicas, pero es reciente el interés en estudiarlas, dado que taxonómicamente no se ha publicado una clave de diferenciación entre tunas y xoconostles. El interés por el estudio de estas plantas es muy reciente, a partir del año de 1975 (Scheinvar 1999) y hay muchos problemas a dilucidar.

1.2 Ubicación taxonómica y distribución de los xoconostles.

Las especies productoras de xoconostles pertenecen a la Familia Cactaceae, subfamilia Opuntioideae, género *Opuntia* Mill.

La familia Cactaceae es endémica del Continente Americano, se distribuyen desde Canadá hasta la Patagonia y comprende entre 1500 y 2000 especies. (Bravo y Scheinvar 1999). El género *Opuntia* se distribuye desde los Estados Unidos hasta Sudamérica en Argentina y Chile, con aproximadamente 200 especies conocidas.

Bravo (1978) considera para México dos especies productoras de xoconostles: *O. leucotricha* DC y *O. joconostle* F.A.C. Weber.

En México según la base de datos elaborada en 2009: “Especies Silvestres de Nopales Mexicanos” (Proyecto CONABIO GE005, Scheinvar *et al.*) se reconocen 93 especies silvestres de *Opuntia* spp., entre ellas, 14 son productoras de xoconostles y/o xocotunas lo que corresponde al 15% del total de especies silvestres de nopales mexicanos.

Scheinvar (1982), al estudiar las cactáceas del Valle de México reconoció cuatro especies productoras de xoconostles y se ha interesado por el estudio morfológico de sus frutos, que es distinto de la morfología de las tunas dulces y planteó la hipótesis de que pudieran constituir un grupo monofilético. En el libro: Diez Especies Productoras de Xoconostles (Scheinvar *et al.* en prensa), se describen para México 10 especies reconocidas como productoras de xoconostles (nueve pertenecen al género *Opuntia* Mill. y una, al género *Cylindropuntia* Engelm.). Durante el desarrollo del proyecto GE005, financiado por CONABIO: “Especies Silvestres de Nopales Mexicanos” (Scheinvar *et al.* en elaboración), se encontraron otras cinco especies productoras de

xoconostles que hasta la fecha no habían sido reconocidas como tal, relacionadas en la Tabla 1, pero todavía se desconoce el número total de especies nativas en México, que podrá elevarse a 20 o más.

Tabla 1. Catorce especies de nopal productoras de xoconostles o xocotunas reconocidas para México (Scheinvar *et al.* en elaboración).

<i>O. chavena</i> Griffiths	<i>O. chiangiana</i> Scheinvar & Manzanero
<i>O. durangensis</i> Britton & Rose	<i>O. elizondoana</i> E.Sánchez & Villaseñor
<i>O. guilanchi</i> Griffiths	<i>O. heliabravoana</i> Scheinvar
<i>O. joconostle</i> F.A.C.Weber	<i>O. leucotricha</i> Salm-Dyck
<i>O. matudae</i> Scheinvar	<i>O. oligacantha</i> Pfeiff.
<i>O. olmeca</i> Pérez, Reyes y Brachet	<i>O. spinulifera</i> Salm-Dyck
<i>O. tehuacana</i> Arias y Guzmán	<i>O. zamudioi</i> Scheinvar

1.3 Taxonomía por especie.

A. *O. chavena* Griffiths, 1908.



Fig. 1. *O. chavena*. Hábito de una planta con frutos. 18/OCT/2008. Charco del Ingenio, San Miguel de Allende, Guanajuato.



A



B

Fig.2. *O. chavena*. A. Tronco. B. Frutos rosas-rojizos, paredes anchas, ácidas, xocconostle. Charco del Ingenio, San Miguel de Allende, Guanajuato.

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
 División: MAGNOLIOPHYTA
 Clase: MAGNOLIOPSIDA
 Orden: CARYOPHYLLALES
 Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia chavena* Griffiths, Illustrated Studies in the Genus *Opuntia*. Ann. Rep. Mo. Bot. Gard. 19; 264, pl. 23. 1908. **Tipo:** near Aguascalientes, México. September, 1905. D.G. 8136 (*Holotipo*, US).

Nombre común: chaveña.

Etimología: relacionado con su nombre común, es decir *chaveña*. Como en inglés no hay la letra ñ, Griffiths la nombró como *chavena*.

Descripción de la especie:

Arbórea, 1.5-5 m de altura, ramificación abierta, a veces con copa de casi 2 m de diámetro. **Tronco** definido, 200 x 20 cm, grisáceo a negruzco, espinoso, corteza con escamas en bandas longitudinales onduladas. **Cladodios** anchamente obovados, de 22-35 x 15-25 x 1-3 cm, brillantes (según D. Griffiths), amarillo verdosos a verde oscuro azulosos, recubiertos de cera blanca, pruinosos. **Epidermis** glabra, opaca (según Hilda Arreola). **Aréolas** dispuestas en 10-16 series, distantes de 2-3 cm entre sí, piriformes a circulares en la base del cladodio y obovadas a piriformes en la parte superior, inclusas, de 4-6 mm x 2 mm, fieltro marrón en el centro y negruzco alrededor de la aréola. **Glóquidas** de 0.1-1 cm de largo, amarillo verdosas. **Espinas** 3-8, aumentando con la edad, subuladas, ligeramente anguladas, divergentes, no adpresas, aplanadas pero no torcidas de 0.2-2 cm de largo, blancas con ápice translúcido amarillo. **Flores** de 9.5 cm de largo y 9 cm de diámetro en la anthesis, amarillas; filamentos y anteras amarillos, estilo rosa, 6 lóbulos del estigma; segmentos externos espatulados con el ápice mucronado, amarillo claro, con una banda media ancha, rojiza; segmentos interiores espatulados con el ápice mucronado, amarillos; pericarpelo de 4-4.5 cm de largo. **Frutos** obovados a subglobosos, de rojo claro a intenso; con pericarpelo grueso, de 1-3 cm de ancho, ácido, aréolas subcirculares a obovadas, con fieltro amarillo, glóquidas amarillas, y espinas de ca. de 1.2 cm de largo, deciduas, amarillas; pulpa roja. Cicatriz floral 2.2 cm de diámetro, casi plana, 0.7 cm de profundidad, xoconostle. **Semillas** reniformes, anguladas con arilo blanco angosto y tasa del hilo lateral.

Distribución

Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.

Macroclima

El clima donde se encuentra esta especie es Aw (por lo menos hay un mes en el que caen menos de 600 mm de lluvia), aunque también hay algunos sitios con clima seco BS (clima árido continental <600mm) y Cw (clima templado húmedo con estación invernal seca). También puede encontrarse en zonas de clima templado y frío, donde las condiciones de humedad son más altas, estos climas son característicos de algunas zonas del centro de México.

Hábitat

Esta especie habita principalmente zonas donde hay suelo volcánico, de tipo pedregoso.

Altitud desde el nivel del mar hasta 1900m.

Tipo de vegetación

Bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo.

Antecedentes

Especie endémica de México, abundante en el sur del Querétaro y San Miguel de Allende, Guanajuato, sus frutos son muy abundantes y agridulces. Los cladodios juveniles son usados como verdura (nopalitos). David Griffiths (1908) indica que en esta especie incluye tres variedades nombradas comúnmente como caidillo, chaveña y cascarón; el primero caen los frutos cuando maduran y tiene cladodios más chicos y el cascarón tiene cladodios subcirculares. Guzmán *et al.* (2003) la refieren como sinónimo de *O. hyptiacantha*.

Fenología

Florece de marzo a junio, fructifica de agosto a octubre.

Categorías y factores de riesgo

Vulnerable como todas las cactáceas por actividades antropogénicas que provocan fragmentación de su hábitat, cambios en el uso de suelo y cambios climáticos.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada.

B. *O. chiangiana* Scheinvar & Manzanero, 2009

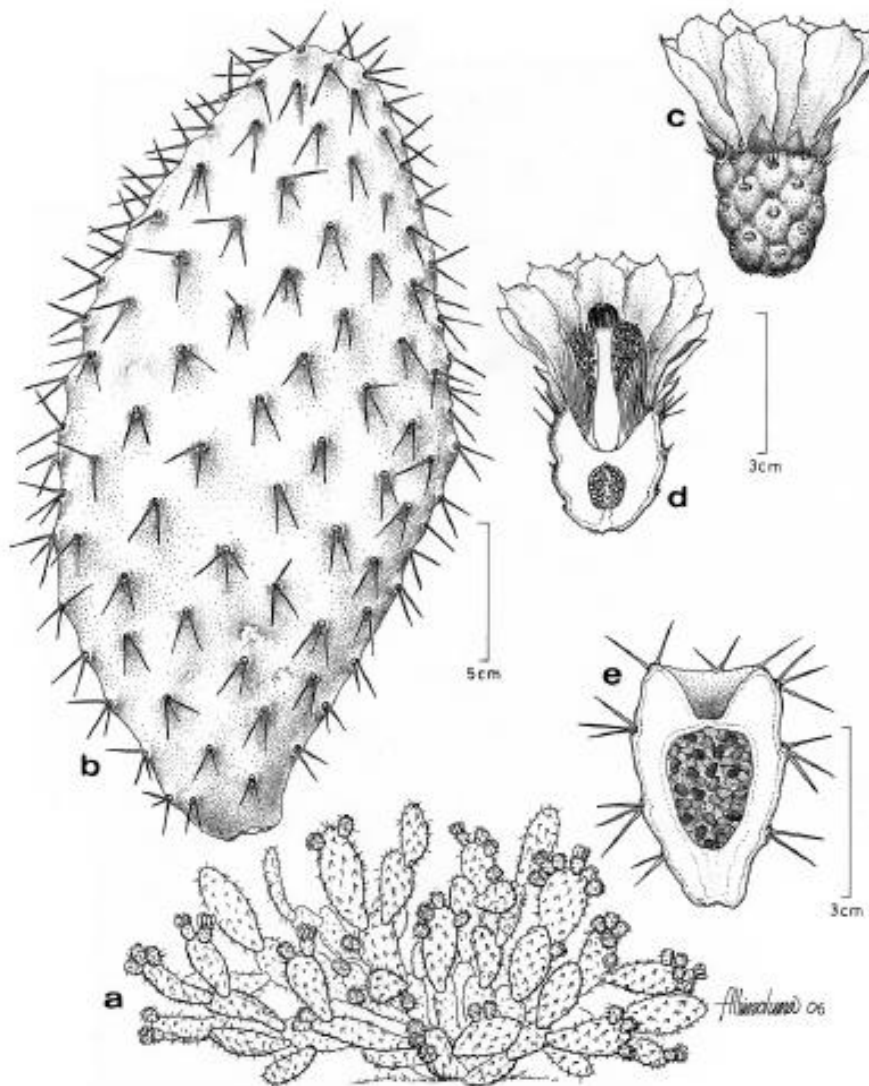


Fig. 1. *O. chiangiana*. —A. Hábito rastrero, con flores y frutos. —B. Cladodio con espinas en todas las aréolas y 11 series de aréolas. —C. Vista exterior de una flor. —D. Corte longitudinal de una flor, vista interior. —E. Corte longitudinal de un fruto, vista interior, paredes anchas, comestibles, funículos semi-secos.

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia chiangiana* Scheinvar & Manzanero, Novon 19 (2): 222-228. 2009. **Tipo:** México. Oaxaca: Distr. Cuicatlán, a 5 km de Santiago Quiotepec, rumbo a San Juan Coyula, 17° 54' 10" N, 96° 58' W, 800 m, G. Manzanero GM370 (Holotipo, MEXU; Isotipos, MO, OAX). **Paratipos.** México. Oaxaca: Mixteca Oaxaqueña, Valle de Tehuacán-Cuicatlán, entre Quiotepec y Coyula. Mun. Cuicatlán, entre Cuicatlán y ETLA, 16 Sept. 2000, L. Scheinvar

6613 (CIIDIR, MEXU, MO). Entre Quiotepec y Soyula, valle de Tehuacan-Cuicatlán, cerca de Cuicatlán, y cultivada en el Jardín Botánico Regional "Casiano Conzatti", Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Oaxaca (CIIDIR, Oaxaca) Reg. N°. JBCC 125 (*J. Reyes 2969*).

Etimología. Nombrado en homenaje al dedicado botánico Dr. Fernando Chiang, investigador del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, quien siempre nos ha apoyado en la traducción al latín de las descripciones originales de nuevos taxa descritos.

Descripción de la especie:

Rastrera, hasta 2.5 m de altura; copa extendida, hasta de 2.5 m de diám.. **Raíces** fibrosas emergen de una parte subterránea globosa. **Tronco** rastrero, de 15-20 cm hasta la primera ramificación, 12-15 cm diám.; corteza escamosa, de color gris-oscuro, con 7 espinas divergentes, hasta 2.7 cm, en todas las aréolas. **Cladodios** ascendentes, los adultos elípticos a rómbicos, de base angostada, encorvada, bordes ligeramente cóncavos, ca. 36-37 x 16-17 cm, y 1.5 cm de espesor. **Epidermis** glabra, estomas paracíticos, poco hundidos; células epidérmicas isodiamétricas, paredes anticlinales sinuosas, verde-oliva oscuro, recubierto de cera grisácea; cladodios juveniles verde-claros. **Aréolas** con hojas de 5-7 mm, porrectas, subuladas, de color verde-claro con el ápice rosado; cladodios adultos con aréolas elípticas, elevadas, dispuestas en 13 series, distantes 3 cm entre sí, de 3.2 x 1.6 mm, con lana marrón; glóquidas, caducas, dispuestas cerca del borde de la aréola, amarillas, con púas adpresas e imbricadas, ápice ligeramente elevado, ca. 4 mm. **Espinas** 1 a 3, dispuestas en todas las aréolas del cladodio, divergentes, extendidas, cuando una, doblada en la base, algo refleja, algunas torcidas, subuladas, de 1.5 a 2.7 cm, las más largas en los bordes del cladodio, blancas con el ápice translúcido, en la base con púas angosta y oblongas, adpresas; parte mediana con células paralelas entre sí, recubiertas de cera granulosa, con espacios intercelulares bien marcados. **Flores** amarillas, de 5.7-6 x 4 cm en la antesis; pericarpelo verde, de 2.5 x 3 cm, reticulado, podarios elevados, tetragonales; aréolas dispuestas en 5 series; espinas 2, blancas, aciculares, de ca. 0.5 cm, sólo en las aréolas superiores; androceo amarillo, la base de los estambres verdosa; estilo blanco-rosado, emergente sobre los estambres, lóbulos del estigma 6, blanco-verdosos; granos de polen periporados, 19 poros, poliédricos, 80-88 µm diám., tectum reticulado, muros sin espínulas o verrugas. **Frutos** piriformes, rojo-violáceos, de 3.5 - 4 cm x 2 cm en la parte superior; cicatriz floral hundida, de ca. 0.8 cm de profundidad; aréolas dispuestas en 5 series con 1 a 3 espinas rígidas, punzantes, aciculares, hasta de 1.6 cm de largo, blancas con el ápice púrpura, en casi todas las aréolas; paredes del fruto hasta de 1 cm de ancho, rojizas; funículos semi-secos, agridulces. **Semillas** discordes, de ca. 3 mm x 2.9 mm; arilo lateral ancho, región hilo-micropilar lateral, profunda, micrópilo y funículo inclusos .

Distribución

D.F., Oaxaca.

Macroclima

Aw (por lo menos hay un mes en el que caen menos de 600 mm de lluvia), aunque también hay algunos sitios con clima seco BS (clima árido continental <600mm) y Cw (clima templado húmedo con estación invernal seca) El mes más húmedo del verano es diez veces superior al mes más seco del invierno) (Köppen, 1948; García, 1974).

Hábitat

Se trata de una especie del valle de Tehuacan-Cuicatlán, Región de Cuicatlán, que fue encontrada por primera vez y colectada por el Biól. Jerónimo Reyes, entre en la región de Quiotepec, Pico del Águila hasta y Soyula, cerca de Cuicatlán, donde observó como mil plantas de esta especie (com. pers.) y cultivada en el Jardín Botánico Regional “Cassiano Conzatti” del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Oaxaca (CIIDIR, OAX.) Reg. No. JBCC 125 (*J. Reyes 2969*) y en el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. La segunda autora la encontró en otra localidad de la misma área, donde solo observó 3 plantas, cuyo material sirvió para elaborar los ejemplares tipo.

Tipo de vegetación

Bosque tropical caducifolio.

Antecedentes.

Las paredes de los frutos y los funículos semi-secos, de sabor agridulce, nunca comidos por los pájaros, indican que no se trata de tuna dulce, pero los funículos no son completamente secos, lo que indica que se trata sí de una forma intermedia entre tuna y xoconostle, denominada por los campesinos como xoco-tunas. Cuando maduran, quedan adheridos a los cladodios hasta más de un año, así como ocurre con los xoconostles. La *O. chiangiana* por poseer xoco-tunas, pudiera ser un híbrido entre una especie productora de tunas y otra de xoconostles, produciendo xoco-tunas. No hay suficientes estudios sobre sus probables progenitores, por lo que optamos describir este nuevo taxón dándole un nombre específico, ya que la hibridación también es un camino de especiación.

Pudiera pertenecer a la Serie *Leucotrichae* Britton & Rose (1919 p.174) que incluye solamente la *Opuntia leucotricha* DC., con epidermis tomentosa, productora de frutos ácidos (xoconostles). Esta Serie fue descrita con las siguientes características: “espinas como pelos o cerdas largas, flexibles, en muchos de sus cladodios, especialmente del tallo y cladodios muy viejos. El fruto es muy diferente de las series relacionadas, con pulpa fragante y cuando madura, la cáscara no se desprende”.

Bravo-Hollis (1978) sigue el mismo criterio de Britton & Rose, pero en la descripción de la Serie escribe: “arborescentes, artículos pubescentes, con aréolas pequeñas y próximas, provistas de abundantes espinas setosas, blancas, especialmente en el tallo. Fruto globoso, blanco-amarillento, con tinte purpúreo y con olor suave y agradable”. No aparece en el Catálogo de Guzmán *et al.* (2003) por haber sido descrita posteriormente a esta publicación.

Opuntia chiangiana, *O. olmeca* Pérez, Reyes & Brachet *O. parviclada* Arias & Gama y *O. tehuacana* Arias & Guzmán, las 4 de Oaxaca, comparten las

siguientes características en común: frutos ácidos o agridulces, no comidos por pájaros, la cáscara no se desprende cuando el fruto madura, y funículos secos a semi-secos, por lo que se propone ubicarlos en una misma serie.

Fenología

Florece de julio a septiembre, frutos persistentes sobre los cladodios durante un año o más.

Categorías y factores de riesgo

Microendémica de México, puede ser considerada según la “IUCN Red List of Threatened Species” como amenazada (EN) con alto riesgo de extinción y de distribución restringida (hasta donde se conoce) y vulnerable (VU), por los cambios climáticos y distintas actividades humanas, principalmente agrícolas en el área.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada.

C. *O. durangensis* Britton et Rose, 1908



Fig. 1. *O. durangensis*. Hábito. Planta arbustiva con frutos. Lagos de Moreno, Jalisco.



Fig. 2. *O. durangensis*. Frutos, vista exterior e interior, xoconostle. Lagos de Moreno, Jalisco.

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia durangensis* Britton & Rose, Smiths. Misc. Coll. 50: 518. 1908. **Tipo:** Durango, Municipio de Durango, cerca de Durango, E. Palmer No. 212, 1896 (*Holotipo*, NY).

Nombre común: joconostle; cambrai (Zacatecas)

Etimología: Relativo al Estado de la República Mexicana donde fue descrito por primera vez (Crook y Mottram 1996).

Descripción de la especie

Arbustiva a arborea, de 1.3-4 m de altura, copa de 1.20-2 m de diámetro. **Tronco** hasta 1 m de alto, glabro, corteza castaña oscura a glauca, con las 3 primeras ramas erectas, las siguientes abundantes, divergentes, algunas extendidas. **Cladodios** anchamente obovados, de 24-28 cm de largo y 19-26 x 1.9 cm, el ápice redondeado, bordes rectos, de color verde pálido. **Aréolas** dispuestas en 13-16 series, elevadas, obovadas a elípticas, de 2.9 - 4.2 x 2.1-3.1 mm, distante aprox. 1.7 cm entre sí. **Glóquidas** dispuestas en los bordes superiores de la areola de 2-3 mm de largo, amarillo oscuro a rojizas, no abundantes. **Espinas** (0-)1-4 (-7), ausentes en las aréolas inferiores o en todas las areolas, de 1-2.4 cm de largo, aciculares, pungentes, extendidas, amarillo o blancas, el ápice rojo, oscuras con la edad; espinas radiales ausentes, cuando 1, erecta. **Epidermis** glabra a simple vista, pero con papilas cortas vistas al microscopio electrónico de barrido. **Flores** amarillo-doradas pasando a color de rosa al segundo día o blancas brillantes, de 5 cm de largo; pericarpelo cónico, de 6.5-6.6 x 2.6 cm; aréolas circulares, dispuestas en 6-7 series, con glóquidas amarillas a marrón, de 3 mm de largo, con escasas espinas de color marrón oscuro, con lana y cerdas del mismo color; perianto extendido en la anthesis, amarillo; segmentos exteriores obovados, apiculados, apículo de 2 mm de largo, bordes aserrados; segmentos interiores obcordados a espatulados apiculados o emaginados, bordes dentados.; estambres con filamentos amarillos, de 1 cm de largo, estilo de 1.6 x 4 mm, marrón, lóbulos del estigma (6-)7(-8)(-10), conniventes, color verde claro, emergentes sobre los estambres. **Polen** poligonal, periporado, suprarreticulado, con muros papilosos, forámenes poco abiertos, 20 poros. **Frutos** globosos, de 4.7 (-5.5) x 4.1(-4.4) cm, verde-amarillentos o rojos, paredes de (7-)9(-11) mm de grosor, ácidas; cicatriz umbilical de 3-4 mm de profundidad. Xoconostle. **Semillas** subcirculares, de 142-190 en cada fruto, de 3.5-4 mm de diámetro, marrón oscuras, arilo lateral angosto, irregular; testa con papilas epidérmicas, taza del hilo basal. **Número cromosómico** $2n = 44$ (Yuasa, 1973)

Distribución

Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco y Zacatecas.

Macroclima

BS Clima árido continental -600mm de precipitación media anual (Köppen, 1948; García, 1974). Precipitación media anual de 573.2 mm, con régimen de lluvias en los meses de junio a octubre.

Hábitat

Ocupa áreas entre Jalisco y Guanajuato.

Altitud entre 1,900 - 2,500 msnm.

Tipo de vegetación

Matorral xerófilo espinoso y bosque tropical caducifolio.

Antecedentes.

Esta especie fue descrita por Britton & Rose en 1908. Bravo 1978, publica una foto de un cladodio, pero no se conocía sus frutos y semillas. En 2005 se encontró esta especie abundante con numerosos frutos ácidos, xoconostles, grandes, pero no comercializados.

Categorías y factores de riesgo

Especie endémica de México, vulnerable debido a cambios de uso de suelo y actividades humanas que causan exterminio y fraccionamiento de su hábitat.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada.

D. *O. elizondoana* E. Sánchez y J. L. Villaseñor, 1994



Fig. 1 *O. elizondoana*. Cladodio. Cerro Menchaca, Querétaro, Foto: L. Scheinvar



Fig. 2 *O. elizondoana*. Fruto, paredes anchas ácidas, xoconostle. Foto: Emiliano Sánchez

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia elizondoana* E. Sánchez y J. L. Villaseñor, Acta Bot. Mex. 27: 1-5. 1994. **Tipo:** México, Querétaro. Cañada de Menchaca, al N de la Ciudad de Querétaro; bosque tropical caducifolio perturbado, 1850 a 1900

msnm, 5.VI.1990, E. Sánchez M. y G. Galindo 4 (*holotipo*: MEXU; *isotipos*: IEB, SLPM).1994.

Nombre común: xoconostle

Etimología: dedicado al cactólogo Jorge L. Elizondo de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, en marzo de 1989, prematuramente fallecido (Crook y Mottram 1996).

Descripción de la especie

Subarborescente, extendida y ramificada desde la base, de 30-65 cm de alto. **Tronco** muy corto, leñoso. **Cladodios** oblongos, de 10-15 x 4.5-5.5 x 1.1-1.5 cm, de color verde claro a verde-olivo, de los cuales emergen algunos cladodios erecto, se desprenden con mucha facilidad. **Areolas** dispuestas en 8 series, distantes 1-1.7 cm entre sí, blanco-grisáceas, con mancha purpúreas en la parte inferior que tienden a desaparecer en época de lluvias. **Glóquidas** marrón-amarillentas. **Espinas** en casi todas las areolas, con excepción de 2 series inferiores; aciculares, 2-4 (-7), de 1.5-2 cm de largo, divergentes, blanquecinas, con el ápice marrón-amarillento. **Cladodios juveniles** con 2 espinas setosas minúsculas, caducas; hojas subuladas, amarillentas, con la punta rojiza, caducas. **Epidermis** glabra, bajo el microscopio electrónico de barrido se observan papilas; elípticos a oblongos. **Flores** de 5,5 cm de largo; pericarpelo angostamente obovado, verdoso, de 2-3 x 1.9 cm, con areolas dispuestas en 4 series, con escamas basales menores de 5 mm, verdosas con el ápice rojizo, glóquidas color castaño; segmentos del perianto escaso, amarillos, con tintes rojizos. **Polen** periporado, tectado, esférico, de 130 (-133) 135 μm de diámetro, con 12-14 poros, tectum equinulado a punctibaculado, exina de $\pm 6 \mu\text{m}$ de grosor, la ectexina es mucho más gruesa que la endexina. **Frutos** obovoides, de 3-3.5 cm de largo, carnosos por sus paredes anchas, ácidos, umbilicados, algo cartilagosos, de color salmón cuando maduros, con glóquidas escasas, espinas ausentes, cicatriz umbilical profunda, funículos secos. **Semillas** ubicadas en el centro del fruto, lenticulares, subglobosas, de 4 mm de diámetro, blancas, arilo lateral de grosor irregular, taza del hilo profunda, funículos semi-secos.

Distribución

Jalisco, Querétaro.

Macroclima

BS1 Templado semiseco 18° C Temperatura promedio. BW Clima desértico-árido con precipitaciones inferiores a 400 mm.

Hábitat

Se desarrolla en las partes aplanadas a escarpadas, en suelos pedregosos.

Altitud 1850 a 1900 msnm.

Tipo de vegetación

Bosque tropical caducifolio y pastizales.

Fenología: florece de enero a julio y fructifica de marzo a octubre

Antecedentes

Especie endémica de México, muy vulnerable, al menos en Querétaro, puesto que crece en un cerro de la ciudad, cada vez más poblado y sus terrenos están amenazados por la urbanización.

Categorías y factores de riesgo

No hay programa de manejo para la especie. No está protegida dentro de una ANP.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada.

E *O. guilanchi* Griffiths, 1908



Fig.1. *O. guilanchi*. Hábito. El Bonhe, Mun. Tecozautla, Hidalgo. Col. Itzcoatl Alcázar Chávez y Arturo Ramírez Guadarrama LS7505.



Fig. 2. *O. guilanchi*. Fruto vista lateral. Foto: L. Silva

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia guilanchi* Griffiths, Rep. Mo. Bot. Gard. 19: 265. 1908. **Tipo:** Colectado cerca de Zacatecas., Mexico, September, 1905, D. Griffiths 8149 (Holotipo, US).

Nombre común: Nopal guilanchi, aguamiela.

Etimología. corresponde al nombre común que en México se aplica a esta planta.

Descripción de la especie

Arbustivas, con ramificación abierta, de 1.5-2 m de alto, aisladas, a veces forman matorrales. **Tronco** bien definido, de 15-50 cm de diámetro con aréolas de 5 mm de diámetro, corteza escamosa, escamas longitudinales formando cordones paralelos entre sí. **Cladodios** obovados, de 14-16 x 20-24 cm, verde claros con manchas púrpuras bajo las aréolas. **Epidermis** pubescente, estomas paracíticos, rectangulares y oblongos. **Aréolas** con fieltro en 7-10 (-12) series, subcirculares, obovadas a piriformes, de 2- 3 mm de diámetro, algo elevadas, distantes 12-15 mm entre sí, con fieltro moreno amarillento pasando a negro. **Glóquidas** amarillo claras, hasta 2 mm de largo. **Espinas** 2-3 o 4-5 en cladodios viejos, aciculares, divergentes o reflejas, ligeramente aplanadas, a menudo torcidas, de 5 a 20 mm de longitud, con la edad hasta 3.5 cm de largo, blancas, moteadas a grisáceas, nunca anuladas, quebradizas. **Flores** de 7 x 8 cm en la antesis, al principio verdosas anaranjadas después rosadas; pericarpelo tuberculado. **Fruto** *xoconostle*, subgloboso, de 4 cm de diámetro, pubescente, aromático, de color variable, generalmente amarillo, pero con frecuencia con la base color rojo anaranjado; aréolas subcirculares, distantes 6 mm entre sí, con notorias glóquidas amarillas, paredes del fruto anchas, ácidas, comestibles. **Semillas** irregulares, anguladas, con arilo angosto, como de 4 mm de diámetro, con funículos secos.

Distribución

Estado de México, Guanajuato, Jalisco, San Luis Potosí, Zacatecas:

Macroclima

BWw Clima desértico-árido con precipitaciones inferiores a 400 mm y BSx Clima árido continental Pacífico BW clima muy seco, desértico.

Altitud menor de 1500 msnm.

Tipo de vegetación: Matorral xerófilo y pastizal.

Antecedentes

Especie poco estudiada y mal representada en los Herbarios, sus frutos tienen potencial de aprovechamiento en la búsqueda de especies silvestres productoras de xoconostles. Es posible que los frutos sean xoco-tuna.

Categorías y factores de riesgo

Especie endémica de México, amenazada por la fragmentación y destrucción de su hábitat por actividades humanas.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada.

F *O. heliabravoana* Scheinvar, 1974.



Fig. 1. *O. heliabravoana*. Hábito típico. Parque Ecológico Cubitos. Real del Monte, Hidalgo.

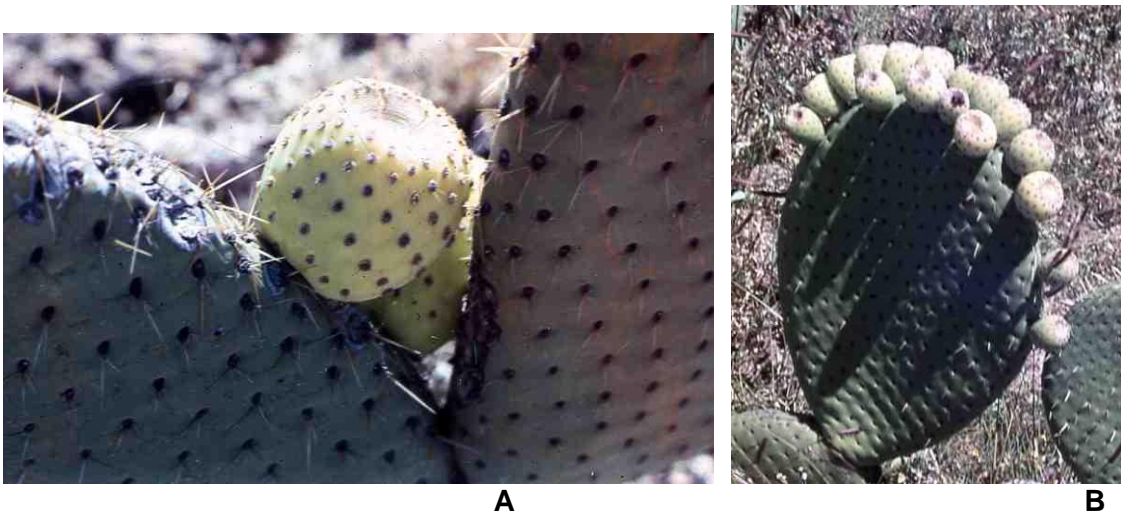


Fig. 2. *O. heliabravoana*. A. Fruto, globoso, amarillo. B. Cladodio con frutos en los bordes y aréolas superiores.

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia heliabravoana* Scheinvar, An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. México 45, Ser. Botánica (1): 75-86 1974. **Tipo:** MÉXICO, HIDALGO:

municipio de Zempoala, Cerro Tecajete, *L. Scheinvar* 1236, 22.XI.1973 (*Holotipo*. MEXU; *isotipos*, ENBC, US NY, POM, RJ).

Nombre(s) común(es): xoconoxtle blanco, tetechal, nopal chaparro, duraznillo blanco, nopal chino.

Etimología: dedicado a la eminente cactóloga y maestra mexicana: Helia Bravo Hollis.

Descripción de la especie

Hábito rastrero, cespitosa, generalmente los cladodios se elevan de 0.58 a 1.30 m de altura, clones extendidos hasta 4 m. **Tronco** ausente. **Cladodios** microverrugosos vistos al microscopio electrónico de barrido, anchamente obovados a subcirculares, el ápice cordiforme emarginado o redondeado, base angostada, de 21 a 50 cm de largo y de 15 a 40 cm de ancho, verde limón, algo amarillentos. **Epidermis** glabra. **Aréolas** hundidas, 18 a 21 series, las inferiores dispuestas transversalmente, distantes 0.8 a 2 cm entre sí, de 2 a 3 mm de diámetro, con fieltro crema hasta gris negruzco. **Glóquidas** amarillas de 2 a 4 mm de largo. **Espinas** 1 a 2, de 0.4 a 1.3 cm de largo, rígidas, aciculares, aplanadas en la base, adpresas al cladodio, blanco amarillentas en la base y ápice ambarinos, dispuestas en la parte superior de la aréola. **Flores** de ca. 6 cm de diámetro en la antesis. Pericarpelo subgloboso, de 2.5 a 3.2 cm de largo y 2.5 a 2.8 cm de ancho, con aréolas dispuestas en 8 series. Segmentos exteriores verde amarillentos con una ancha estría central rojiza. Segmentos interiores amarillos pasando al segundo día a salmón; filamentos y anteras amarillas; estilo amarillo con tintes rosados; lóbulos del estigma 10, verdes, de 5 mm de largo. **Polen** esféricos, periporados, suprareticulados, con un diámetro que varía de 34 (38) 40 μm , poros 10 o más, distribuidos homogéneamente sobre la superficie del grano, con un diámetro de 12- 20 μm , exina de 7.5-10 μm de grosor, con ectexina generalmente más gruesa que la endexina, muros glabros. **Frutos** globosos, de ca. 3 cm de diámetro, a veces elípticos, umbilicados, verde amarillentos, con manchas salmón cuando maduros; espinas y pelos ausentes; glóquidas amarillas, abundantes. **Semillas** elipsoides, anguladas, hasta 90 en un solo fruto, de 2.5 a 3 mm de diámetro; arilo lateral angosto, taza del hilo subbasal.

Número cromosómico $2n=22$ (J. Guzmán, com. pers., Laboratorio de Citogenética, Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM).

Distribución

Estado de México, Hidalgo, Puebla, San Luis Potosí y Tlaxcala.

Macroclima Se distribuye en dos tipos generales de clima de clima: Cw y Bs.

Altitud 1000 – 2500 msnm.

Tipo de Vegetación: matorral xerófilo.

Antecedentes

Especie endémica de México, de extraordinario potencial ornamental, Sus frutos son abundantes, xoconostles amarillos, globosos, no muy grandes, no aprovechados comercialmente. Muy abundantes en Pachuca, Hidalgo. Guzmán *et al.* (2003) consideran a esta especie como sinónimo de *O. spinulifera*. En Pachuca, Hidalgo esta especie es muy abundante, rastrera, formando clones muy extendidos que alcanzan hasta 3 m de diámetro, con abundantes frutos xoconostles, globosos, glabros, amarillos. No son aprovechados comercialmente. En Tlaxcala, la vegetación está muy perturbada y las plantas observadas están en mal estado.

Fenología

Florece de marzo a mayo y fructifica abundantemente de junio a agosto. Los frutos persisten sobre los cladodios durante todo el año o más.

Categorías y factores de riesgo

Se encuentra relativamente protegida en el Parque ecológico Cubitos, Pachuca, Hidalgo.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada.

G *O. joconostle* F.A.C. Weber in Diguet, 1928.



Fig. 1. *O. joconostle*. Hábito. Villa de Tezontepec, Hidalgo. Foto. G. Olalde.



Fig. 2. *O. joconostle*. A. Frutos. Mun. Sain Alto, Zacatecas.

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia joconostle* F.A.C. Weber in Diguet, Les Cactées utiles du Mexique. p.120. 1928 **Tipo:** No fue conservado, será designado un *Neotipo*.

Etimología: Se refiere al nombre común utilizado por los mexicanos.

Nombre común: Xoconostle, joconostle blanco, xoconostle del burro, tempranillo, tuna xoconostle.

Descripción de la especie

Arbustiva, hasta de 2.5 m de altura, ramificación compacta y frondosa, **Tronco** erecto, cilíndrico, ca. 20 cm de ancho, grisáceo. **Cladodios** obovados, de 18–28 x 11.5-18.5 cm y 1.5 cm de espesor, mate, verdes glaucos claros, recubiertos de una capa cerosa. **Aréolas**, dispuestas en 7-9 (-10) series, ligeramente elevadas angostamente piriformes, de 2-3 x 1-2 mm, con fieltro corto, de color negruzco. **Glóquidas** amarillas, cortas, dispuestas en la parte central de la aréola. **Espinas** blancas, a veces ausentes, en toda la penca y a veces 1, 2 o 3, en pocas aréolas, cortas, rígidas, desiguales, de ca. 7 mm de largo, blancas con el ápice ambarino.. **Epidermis** brillante glabra. **Cladodios juveniles** con aréolas prominentes, con fieltro de color marrón grisáceo claro y hoja basal refleja, de color verde claro con la punta rosada a rojiza. **Flores** amarillas, de ca. 6.5 cm de largo. Pericarpelo obovado, de ca. 3.8 x 2.3 cm, con ca. 8 series de aréolas, distantes 3 mm entre sí, con escama basal crasa.; segmentos exteriores del perianto con el ápice acuminado y bordes dentados, amarillo verdosos con amplia estría mediana, purpúrea; segmentos interiores de color amarillo claro; estambres alcanzan 1/3 inferior del perianto, filamentos y anteras blancos; estilo cuneiforme, de ca. 2 cm de largo, blanco pero rosado en la parte superior, lóbulos del estigma 5, papilosos, de ca. 4 mm de largo, amarillo claro verdosos con estría mediana rosada. **Frutos** subglobosos, de 2-4, (-5.5) cm de diámetro, con cicatriz floral hundida; cáscara blanco verdosa, a veces moteada de rosa, superficie con 6 series de espirales de aréolas muy chicas, anchamente piriformes, distantes 1 cm entre sí y 1.5 cm entre las series, sin espinas, con lana marrón, la pulpa muy ácida, rosada, con la cámara ovárica de 2 x 3 cm, ligeramente perfumada, funículos secos. **Semillas** rosadas, anguladas, de ca.1.5 mm de diámetro, arilo lateral ancho, taza del hilo lateral subbasal.

Distribución

Área centro occidental de México. Se encuentra En Aguascalientes, Durango, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Zacatecas

Macroclima

BW Clima desértico-árido con precipitaciones inferiores a 400 mm

Altitud: 1500 – 2 000 msnm.

Tipo de vegetación

Matorral xerófilo micrófilo, crassicaule.y en pastizales.

Antecedentes

Se ha observado que sus frutos no caen de las pencas cuando maduran, pudiendo quedar hasta muchos meses sobre ellas, por lo que hay xoconostles durante todo el año.

Categorías y factores de riesgo

Cambio de uso de suelo y actividades humanas, como agricultura y desmontes legales e ilegales provocan fragmentación de su hábitat.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada.

H *O. leucotricha* DC, 1828.



Fig. 1 *O. leucotricha*. Hábito. Querétaro, Tronco adulto sin cerdas. Mun. Sain Alto, Zacatecas. Foto: L. Scheinvar.

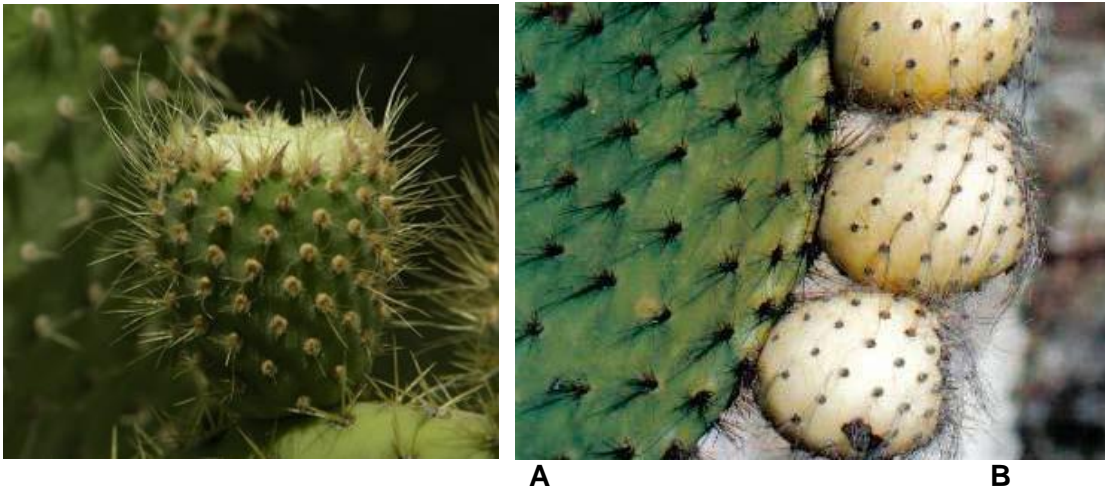


Fig. 2. *O. leucotricha*. A. Fruto con cerdas largas. Querétaro, Foto: L. Scheinvar B. Frutos con pelos. Cerro Alto, Ameca, Jalisco. Foto H. Arreola

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico *Opuntia leucotricha* DC., Mém. Mus. Hist. Nat. 17: 119. 1828.

Tipo: No hay. **Neotipo:** A designar .

Etimología: del latín, *leuco*=blanco; *tricha*= tricomas. Plantas con tricomas o pelos blancos. (Crook, R. y R. Mottram. 1999)

Nombre común: nopal duraznillo, duraznillo rojo, duraznillo blanco, coyonostle.

Descripción de la especie

Arbórea, ramificación abierta, 1.80-5.0 m de altura, copa poco extendida. **Tronco:** bien definido, angosto, escamoso, marrón grisáceo, sin pelos. **Planta juvenil** recubierta de largos e imbricados pelos blancos. **Cladodios** ovoides a obovados, ápice obtuso, de 18-28 x 11-17 cm de ancho, de color verde claro grisáceo. **Epidermis** pubescente, con granulaciones epidérmicas y tricomas pluricelulares, cónicos, encorvados, con paredes anchas, lumen angosto. Aréolas numerosas, a nivel de la epidermis, chicas, dispuestas en 18-20 series, circulares a obovadas, de 0.8-1.5 cm distantes entre sí. **Glóquidas** amarillas, dispuestas en la parte superior de la aréola. **Pelos cerdosos** 1-2, retorcidos, hasta 1 cm de largo. **Espinas** 3-7, en la parte inferior de la aréola, aciculares, aplanadas, flexibles, cerdosas, la mediana es la más larga, hasta 3 cm de largo, doblada en la base, amarillentas con la punta translúcida, pasando a blancas con la edad. **Planta juvenil** con el tallo totalmente recubierto, de cerdas blanco amarillentas, de 4.5-8 cm de largo; hojas subuladas, caducas, castaño purpúreo oscuro o color de rosa con la base verdosa. **Flores** de 5-8 cm de largo, amarillo verdosas, con manchas rojizas; pericarpelo de 3 x 2.5 cm de ancho, no tuberculado, con 6 series de aréolas circulares, con hoja basal roja con el ápice reflejo, sólo las aréolas superiores con cerdas, de 1-3 cm de largo, ascendentes, blanco amarillentas, lana marrón clara y glóquidas amarillas; segmentos exteriores del perianto oblongos pasando a obovados con el ápice apiculado, amarillo verdosos con tintes rojizos; segmentos interiores obovados a espatulados, ápice mucronado, de ca. 4.4 x 1.7 cm, amarillos con estría mediana verdosa; estambres con filamentos cortos, blancos a amarillo verdosos y anteras amarillo pálido; estilo claviforme, de ca. 2.8 cm de largo, rojo o blanco verdoso, lóbulos del estigma emergentes, 6-10, verde esmeralda, de ca. 5 mm de largo; flores viejas rosadas. **Granos de polen:** periporados, hexagonales, semitectados, $\pm 4.5 \mu\text{m}$, 15 poros, suprareticulados, muros glabros. **Frutos** obovados, tomentosos, de 4-6 cm de diámetro, de color durazno (rosado) o verde amarillento; con aréolas circulares, numerosas, cercanas entre sí, sin cerdas o pelos, con fieltro blanco grisáceo y glóquidas amarillas; cicatriz umbilical aplanada, ligeramente hundida. **Semillas** elipsoides, arilo lateral ancho, regular, taza del hilo lateral, corta, poco hundida, con tricomas en la superficie.

Distribución

Durango, Jalisco, San Luis Potosí, Guanajuato, Tamaulipas Zacatecas,

Macroclima

Muy árido=BW a Árido=BS0.

Altitud: 1680 -2320 msnm.

Tipo de vegetación.

Matorral xerófilo crassicaule, con pastizal, matorral micrófilo.

Antecedentes

Especie bien representada en herbarios, cultivada como cerca viva, el fruto es xoconostle pero no es común su consumo, dado a que las paredes a pesar de ser gruesas no son completamente ácidas.

Categorías y factores de riesgo

Está relativamente protegida dentro de la reserva de la biosfera Cerra Gorda, Querétaro y en el Parque ecológico Cubitos, Pachuca, Hidalgo. Especie endémica de México, amenazada por el cambio de uso del suelo y actividades humanas, como agricultura y desmontes legales e ilegales, provocando fragmentación de su hábitat.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada.

I. *O. matudae* Scheinvar, 1981



Fig. 1 *O. matudae*. Hábito. Hidalgo. Foto: L. Scheinvar



Fig. 2. *O. matudae*. B. Fruto maduro. Fotos: S. Filardo.

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia matudae* Scheinvar, Phytologia 49 (4): 324-328.1981. **Tipo:** México, Estado de Hidalgo, Municipio de Tezontepec, Cerro entre Tezontepec y Santa María, 2.VIII.1974, L. Scheinvar 1563 y C. Alvarez (holotipo: MEXU; isotipo: ENCB).

Nombre(s) común(es): xoconostle cuaresmeño, xoconostle colorado con espinas, joconoxtle barrillillo, joconoxtle chapeadito.

Etimología. Nombrado en honor al Dr. Eizi Matuda.

Descripción de la especie

Arbustivo, de 1.5-4.5 m de altura, copa extendida. **Tronco**: definido, ancho. **Cladodios**: angostamente obovados, con podarios elevados, de 20-25 x 10-15.5 cm, verde azulado algo grisáceos, con manchas purpúreas alrededor de las aréolas. **Aréolas** dispuestas en 13-14 series, distantes ca. 2 cm entre sí; con fieltro grisáceo negruzco. **Glóquidas** 2-3 mm de largo, castaño rosadas. **Espinas**: 1-8, generalmente en todas las aréolas, desiguales, de 0.7-3.5 cm de largo, muy delgadas, flexibles, las inferiores reflejas, algunas torcidas, con la base doblada, la mediana o la superior más largas, generalmente entrelazadas las unas con las otras, las superiores porrectas, divergentes, de color blanco grisáceo o amarillento, con el ápice translúcido. **Cladodios juveniles** con podarios elevados y manchas rojas bajo las aréolas; con escama basal roja, decidua. **Epidermis** glabra a simple vista, pero al microscopio electrónico de barrido se observan papilas digitiformes y estomas paracíticos dispuesto en el ápice de una papila. **Flores** 5-7 x 8 cm de diámetro en la antesis, amarillo brillantes con manchas rojas, pasando con el tiempo a rosado; pericarpelo tuberculado, obovado con 6-7 series de aréolas, fieltro dispuesto a su alrededor, con escama basal roja y glóquidas centrales rojizas, en algunas aréolas hay 1-2 cerdas rojizas; segmento exterior del perianto subulados, rojos pasando a anchamente espatulados, ápice cortamente mucronado y bordes enteros; segmentos interiores espatulados, ápice mucronado y bordes dentados, amarillos con tintes verdosos; filamentos verdosos, muy cortos y anteras blancas; estilo cuneiforme, lóbulos del estigma 7-8 verdoso pasando a castaño. **Granos de polen**: poliédricos, periporado, suprareticulado, semitectados, de 174 (-167) 160 μm de diámetro, poros 12-13, muros verrugosos con membrana interior escabrosa, exina de ca. 11 μm de espesor, endexina mucho más delgada que la ectexina. **Frutos** elipsoides a piriformes, de 2.5-4 x 1.5-2.5 cm, externamente verde purpúreos y pulpa rosa rojiza; aréolas con manchas púrpuras, sin espinas, con lana grisácea y glóquidas centrales castaño rojizas, fieltro grisáceo alrededor de la aréola, espinas ausentes; paredes anchas ácidas, comestibles; cicatriz umbilical profunda. **Semillas** lenticulares, de ca. 4 x 3 mm y 2 mm de espesor, blanquecinas con tonos rosados, arilo lateral de ancho irregular; taza del hilo lateral, poco profunda; funículos secos dispuestos en el centro del fruto. **Número cromosómico**: $2n = 66$ (com. personal. de J. Guzmán, laboratorio de Citogenética orientado por la Dra. G. Palomino H., JB-IBUNAM).

Distribución

Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí.

Macroclima

Bs1 seco o árido promedio anual de precipitación de 600mm.

Altitud: 1710 a 2600 msnm.

Tipo de vegetación

Matorral xerófilo.

Antecedentes

Guzmán *et al.* (2003) consideran a esta especie como sinónimo de *O. hyptiacantha*. Otumba, Estado de México, es el probable centro de diversificación de los xoconostles; encontramos ranchos con tres variedades de frutos de esta especie: verdes, amarillos y rojos, todos con manchas púrpuras. Observamos lo mismo en Axapusco, en un rancho con 20 ha de xoconostles cultivados, en el rancho El Olivo, en el Valle del Mezquital, hay un cultivo de muchas hectáreas de esta especie, establecido en marzo del 2000 sobre calizas.

Los xoconostles son vendidos en la Central de Abastos, durante todo el año, por un precio 10 veces o más elevado que las tunas dulces, que solo se encuentran durante 3 o 4 meses por año. Esta especie es la que más se consume en el Distrito Federal y durante todo el año se encuentran frutos en los anaqueles de los mercados.

Fenología

Florece de abril a junio y los frutos persisten sobre los cladodios durante muchos meses, hasta ser cosechados.

Conservación

No existe programa de manejo para esta especie. En el Estado de México es muy cultivada y hay frutos de tres colores: amarillos, rosa y verdes.

Categorías y factores de riesgo

Cambio de uso de suelo y actividades humanas, como agricultura y desmontes legales e ilegales provocan fragmentación de su hábitat.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada.

J. *O. oligacantha* Först., 1846.



Fig. 1. *O. oligacantha*. Hábito. Municipio Sain Alto. Zacatecas. Foto: G. Olalde.



Fig. 4. *O. oligacantha*. Fruto aún verde, paredes anchas, funículos secos (xoconostle).
Foto: S. Filardo -Kerstupp

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia oligacantha* Först., Handb. Cact. p. 489. 1846.

Tipo: no existe. Designar neotipo.

Nombres comunes: xoconostle de burro, xoconostle ahuevado, huevo de gato, xoconostle perón, joconostle manzano, jocotuna blanca.

Etimología. Se refiere a las pocas espinas en las aréolas de los cladodios.

Descripción de la especie

Arbórea, hasta 1.20 m de alto. **Tronco** de ca. 30 x 18-22 cm; corteza grisácea, escamosa, escarificada. **Cladodios** anchamente obovados, con el ápice anchamente redondeado, de color verde pálido a amarillento grisáceo, de 20-30 x 16-17 x 1-2 (-3) cm. **Epidermis** pubescente; tricomas tomentosos, unicelulares de base ensanchada, falcados, con lumen amplio, ca. 4 veces más largos que anchos, paredes delgadas que corresponden a ca. 2/5 de su diámetro total; estomas hundidos, paracíticos, irregularmente dispuestos, con cristales de oxalato de calcio en las células epidérmicas. **Aréolas** dispuestas en 16-17 series, inmersas, circulares, distantes ca. 1 cm entre sí, de 1.5-2 mm de diámetro; fieltro grisáceo. **Glóquidas** de ca. 2 mm de largo, amarillas. **Espinas** 2-3 (-5), setosas, de 5-10 mm de largo, casi blancas, con el ápice amarillento. **Cladodios juveniles**: de color verde oscuro brillante; hojas basales subuladas, purpúreas, más oscuras en la base, de ca. 3 x 0.5 mm en la base, ápice caudado, blanco. Lana amarillenta; espina cerdosa hasta 1 cm de largo, blanca; pelos 6, amarillentos, encorvados, hasta 1 cm de largo, que no recubren el cladodio. **Yemas florales** cónicas, con espinas cerdosas amarillas que le dan aspecto y color característico. **Flores** amarillas, de ca. 5 x 3.5 cm de ancho en la antesis; pericarpelo pubescente, obcónico, de ca. 2.5 x 2 cm, verde pálido a amarillento, con 7-8 series de aréolas, distantes ca. 3 mm entre sí; aréolas obovadas, con lana prominente, amarilla; glóquidas amarillas, desiguales, hasta de 4 mm de largo; espinas setosas hasta 1 cm de largo; segmentos exteriores del perianto crasos, dispuestos en 3 series, los primeros angostamente deltoides, largamente acuminados, de 1.1-1.5 x 4-5 cm, apiculados, bordes laciniados, delgados, de color verde oscuro; segmentos interiores obovados a espatulados, acuminados, bordes finamente dentados, enteros en la base, blanco amarillentos a amarillo pardo con la base cuneada; estambres cortos, alcanzan 1/3 del largo de los segmentos interiores del perianto, filamentos blancos, aplanados, recubiertos de papilas, hasta 1.2 cm de largo; anteras sagitadas de ca. 1.5 mm de largo, blancas; estilo cuneiforme, de ca. 1 cm de largo y ca. 4.5 mm de ancho, de color rojo, lóbulos del estigma 8, emergentes sobre las anteras, verdes. **Polen** periporados, semitectados, poligonales, supra-reticulados, de 72 (76) 80 μm de diámetro, con ca. 20 poros amplios, con abundante pegamento polínico, lumen irregular, muros verrucosos. **Frutos** piriformes, obovados o globosos, verdes claros, amarillos-grisáceos o purpúreos, de ca. 4.5 cm de largo y 3.5-4 cm de diámetro; cicatriz umbilical poco profunda, con ca. 7 series de aréolas distantes ca. 1 cm entre sí, lana presente; glóquidas amarillas, caducas, espinas y pelos ausentes. Paredes de 1.5-2 cm de ancho, 2/3 de su diámetro total. **Semillas** obovadas, de ca. 3 mm de diámetro, arilo lateral angosto, irregular, ca. 2 mm de ancho, con un pico prominente junto a la taza del hilo que es basal, angosta y poco profunda.

Número cromosómico: $2n = 66$ cromosomas (com. pers. J. Guzmán Reyes del Laboratorio de citogenética a cargo de la Dra. Guadalupe Palomino, JB-IBUNAM).

Distribución geográfica

Estado de México, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas.

Altitud 2350 a 2700 msnm.

Fenología: florece de marzo a agosto y fructifica en mayo, encontrándose los frutos sobre las pencas durante 6 meses o más, como ocurre con todos los xoconostles.

Tipo de vegetación

Matorrales xerófilos y bosque de pino-encino.

Antecedentes

Especie endémica de México. Inicialmente redescubierta por Scheinvar (1987) en Real del Monte Hidalgo, bosque de pino-encino. Recientemente se ha encontrado esta especie en San Luis Potosí y Zacatecas. Guzmán *et al* (2003) consideran a esta especie como sinónimo de *O. spinulifera*.

Categorías y factores de riesgo

No hay programa de manejo para la especie. No está protegida dentro de una ANP.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada.

K. *O. olmeca* Pérez, Reyes & Brachet, 2005.



Fig. 1. *O. olmeca*. Cladodio con flor. *Reprod. de Cact. Suc. Mex.* 50 (3):89-95

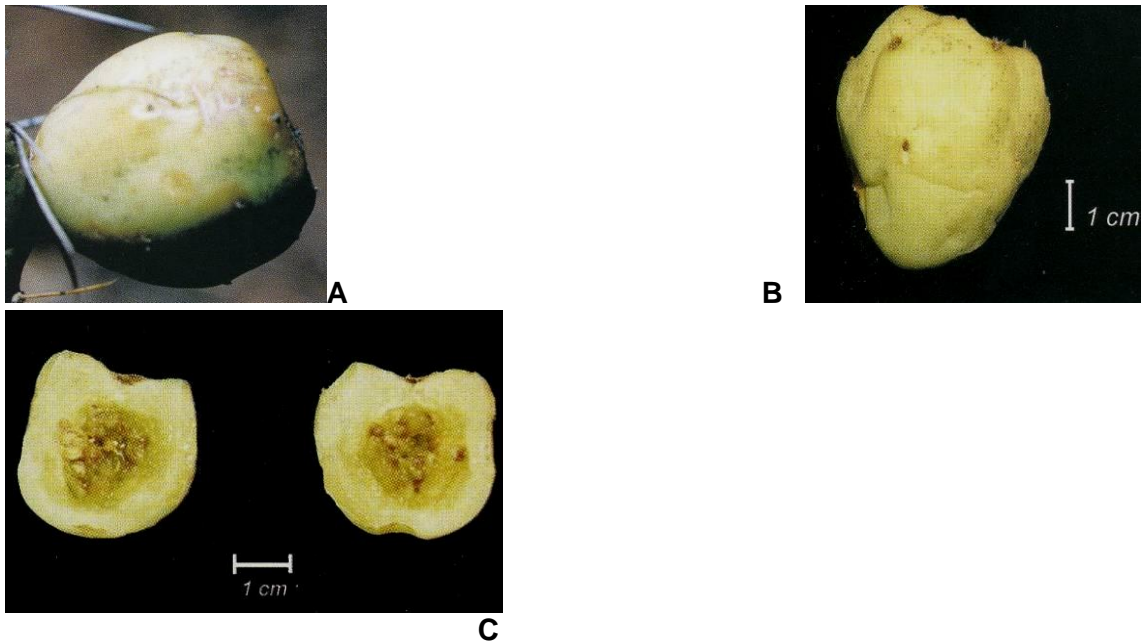


Fig. 2. *O. olmeca*. A y B. Frutos maduros. C. Corte longitudinal de un fruto maduro con paredes anchas y funículos semi-secos. *Reprod. de Cact. Suc. Mex.* 50 (3):89-95.

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia olmeca* Pérez, Reyes & Brachet *Cact. Suc. Mex.* 50:3 89-95, 2005. Tipo: no designado. Localidad tipo: México, Oaxaca, Mun.

Cuicatlán, a 2 km al NE de Santiago Quioitepec, terracería a San Juan Coyula, 600 m.s.n.m, 1 de may, 2004.

Nombre común. Xoconostle.

Etimología: se debe a la cultura Olmeca (1300-600 a. C.), una de las más antiguas en la cuenca del Golfo de México.

Descripción de la especie:

Arbustiva, cespitosa, erecta o rastrera. Tallos extendidos, ligeramente ascendentes, formando colonias de 6.0 a 10 m de diámetro y 1.9 m de alto. **Tronco** ausente. **Cladodios** los terminales de 13-14 x 13-15 cm; los medianos de 17-20 x 15-18 cm, circulares a obovados, los jóvenes cordiformes, circulares o romboides. **Epidermis** glabra. **Aréolas** con manchas purpúreas en la base de las aréolas, elípticas, 5-6 x 3-4 mm, en 7 series, 3.5-4.5 cm de distancia entre sí. **Glóquidas** 5.0 mm de largo, amarillas a pardas, poco numerosas. **Espinas** en los cladodios maduros 4-5, de 5-7 cm de largo, rectas a curvas, lisas, coriáceas, ligeramente torcidas sobre su eje, amarillo pálido a grisáceas; espinas setosas presentes, blanco grisáceas; en cladodios juveniles 2-4, de 1.1-2.1 cm de largo, rectas, amarillas. **Flores** 5.7-6.5 cm de largo, 5.6-5.9 cm de ancho, obovoide, amarillo verdoso, espinas setosas mas de 10, podarios 8-9 mm de largo, aréolas 2-3 mm de diámetro; segmentos externos del perianto 3-15 x 2-12 mm, obovados, verdes, ápice maculado, franja media verdosa, margen entero hialino; segmentos internos 3.2-3.3 x 1.6-2.1 cm, ancho, oblongos a obovados, amarillos; estilo 19-20 x 5-6 mm, blanquecino; lóbulos del estigma 8-9, de 6-7 x 4-6 mm, verde amarillento; pericarpelo 2.1 cm de largo. **Fruto** 4.9-5 x 3.9-4.1 cm, globosos, ápice plano a ligeramente hundido, verde amarillentos, glabros, persistentes hasta por un año (xoconostle), podarios 1.2-1.4 cm de largo, pulpa verde amarillenta, ácida, concentrada en el centro. **Semillas** 30-32, 4 mm de diámetro con caras abultadas, pardas.

Distribución: Oaxaca.

Altitud de 500-1000 msnm.

Tipo de vegetación: matorral xerófito y bosque tropical caducifolio.

Antecedentes

Especie nueva descrita en 2005, microendémica de Oaxaca, México, los autores la comparan con *O tehuacana* y *O. tehuantepecana*. No aparece en el Catálogo de Guzmán *et al.* (2003) por haber sido descrita posterior a esta publicación. Sus plantas pueden aprovecharse para cultivo de xoconostle, como alternativa para el campo en Oaxaca.

Fenología florece de abril a mayo y fructifica de mayo a junio.

Categorías y factores de riesgo

Por su distribución restringida debe ser considerada dentro de la NOM-059-ECOL- 2001.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada.

L. *O. spinulifera* Salm-Dyck, 1834



Fig. 1 *O. spinulifera*. Hábito arbustivo.

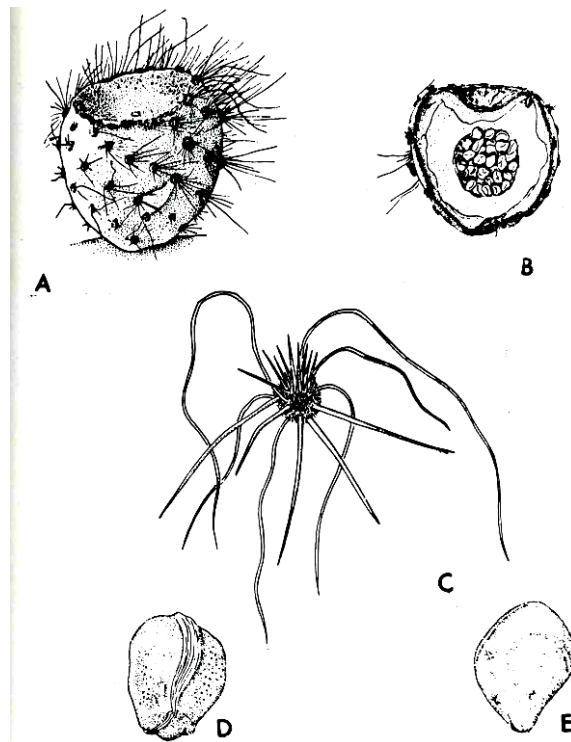


Fig. 2. *O. spinulifera*. A. Fruto vista exterior con pelos cerdosos, deciduos (x1). B. Fruto vista interior, paredes anchas, ácidas, funículos secos (x1). C. Aréola de un fruto (x4). D y E. Semilla vista lateral y vista superficial, arilo lateral ancho e irregular (x10). Dibujos E. Esparza, L. Scheinvar 1416. Reprod. de Scheinvar (1982).

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia spinulifera* Salm-Dyck, Hortus Dyckensis p. 364. 1834. **Neotipo:** México, Est. Hidalgo, Mpio. Pachuca. Cerro de Santa Isabel, alt. 2700 m. L. Scheinvar & C. Álvarez 1544; US 2790180. Comprende 2 cladodios, 2 frutos, 2 fotos y un sobre. Designado por L. Scheinvar. Una foto de esta hoja fue publicada por Meckler (1984c; mf. 584 de 1082).

Nombres comunes: nopal ardilla, nopal corriente.

Etimología: se refiere a la presencia de haces de cerdas largas en el tronco adulto (Crook y Mottram 2003).

Descripción de la especie

Arbórea, de ca. 1.20 m de altura; copa extendida, tupida, amplia. **Tronco** de 25-36 x 24 cm, hasta la primera ramificación, cubierto de mechones de numerosos y aislados mechones de pelos cerdosos, de 10.5-12 cm de largo, blanco-grisáceo, flexibles ondulados, que no lo recubren totalmente; corteza escamosa, grisácea negruzca. **Ramas** primarias dicotómicas, las secundarias extendidas, divergentes, en su mayoría ascendentes, algunas descendentes. **Cladodios** obovados, piriformes o subcirculares, el ápice obtuso o agudo, de 17-26.5 x 14-20.5 cm y 2.7-3.7 cm de espesor, verde claro grisáceo. **Glóquidas** amarillentas. **Espinas** 1 (-3), blancas, flexibles, de ca. 2 cm de largo. **Aréolas** dispuestas hasta 16 series, circulares, distantes 1.5 cm entre sí. **Espinas** 1-4, aciculares, blanquecinas, la base amarillenta o pajiza, hasta de 1.5 cm de largo, ausentes en algunas aréolas, no diferenciadas en radiales y centrales, en la parte superior, 1-2 espinas porrectas, hasta 1.2 cm de largo, dobladas en la base, a veces torcidas; en los bordes son algo más amarillentas. **Planta juvenil** con tronco inicialmente rastrero, después semierecto, recubierto totalmente de manchones de pelos cerdosos blancos, hasta 4.5 cm de largo, la punta pungente. **Epidermis** pubescente con tricomas falcados, encorvados, muy largos y angostos, sin lumen visible. **Cladodios juveniles** obovados, el ápice obtuso, de ca. 14 x 7 cm, verde claro grisáceos, tuberculados, aréolas distantes 5 mm entre sí, inmersas en los tubérculos; hoja basal caduca, subulada, el ápice agudo, hasta de 6 x 0.3 mm, rosa a rojizas con la base verdosa, formando ángulo obtuso con el cladodio; con fieltro rosado y 3-4 pelos setosos amarillentos. **Yema floral:** rojiza, obcónica; pericarpelo recubierto totalmente de cerdas conniventes, blancas. **Flores** de ca. 6.5 x 8 cm en la antesis; pericarpelo subgloboso, de 3 x 3.5 cm, sin tubérculos prominentes, aréolas inmersas, dispuestas en 5 series, distantes 5-6 mm entre sí, con lana blanca abundante; glóquidas blancas, de 1 mm de largo; espinas setosas 4-5, una ascendente, de 7-8 mm de largo, las demás divergentes, hasta 1.2 mm de largo; pelos setosos numerosos, 2 cm de largo, blanquecinos y amarillentos, ondulados; segmentos exteriores del perianto subulados, margen ondulado, ápice acuminado, de 0.8-1.2 x 1.6-4.1 mm en la

base, verde amarillentos con amplia banda mediana castaña; segmentos interiores espatulados, de 4 x 2.2 cm, margen inferior ondulado y superior aserrado, amarillo brillante ligeramente verdosos, pasando al segundo día a color salmón; estambres hasta 1.7 cm de largo, filamentos y anteras amarillas; estilo amarillo claro a verdoso, de 2 x 9 mm, con 11-16 lóbulos estigmáticos del mismo color. **Granos de polen** semitectados, hexagonales, periporados, 7 a 16 μm , 12 poros, suprareticulados, muros glabros. **Frutos** globosos a subglobosos, de ca. 3 cm de diámetro, verde claro grisáceos, no tuberculados; aréolas dispuestas en 8 series, distantes 4-6 mm entre sí; con pelos setosos ondulados, abundantes, hasta 3.5 cm de largo, decíduos; cicatriz floral hasta 1 cm de profundidad.; pulpa de 1.2 cm de ancho, blanco verdosa, ácida, comestible. **Semillas** 22-90 por fruto, lenticulares, irregularmente anguladas, de 3-4 x 3 mm, dispuestas en el centro del fruto, color amarillo oscuro; arilo lateral muy angosto, irregular, de color más claro, de 0.5 mm de ancho, taza del hilo poco profunda, funículos secos.

Distribución geográfica

Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, México, Querétaro, San Luís Potosí, Zacatecas.

Macroclima

Cw (templado húmedo) y Bs (templado seco).

Altitud 1600-2000msnm.

Tipo de vegetación

Bosque de pino-encino, matorral xerófilo y pastizal.

Antecedentes

Esta especie no era conocida por los cactólogos mexicanos en sus hábitats, por lo que en la obra de Bravo (1978) está confundida con la *O. heliabravoana* Scheinvar. Scheinvar, en sus exploraciones del Valle de México, redescubrió esta especie en Real del Monte, Hidalgo, en un bosque de pino-encino; posteriormente fue encontrada en Jalisco, Aguascalientes y San Luís Potosí. *O. spinulifera* puede ser identificada fácilmente por las cerdas presentes en troncos adultos, y su hábito arbustivo. *O. heliabravoana* es una planta rastrera, casi sin tronco. Por otro lado la *O. spinulifera* ha estado confundida con *O. leucotricha*, que no presenta cerdas en el tronco adulto y si pelos cerdosos en algunas aréolas onduladas de los cladodios y tiene los frutos más alargados sin pelos cerdosos.

Categorías y factores de riesgo

Especie endémica de México. Está protegida en el estado de Hidalgo dentro del Parque Ecológico Cubitos, Pachuca. También está relativamente protegida en la Sierra Gorda de Querétaro, Reserva de la Biosfera, donde no es muy abundante.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada

M. O. *tehuacana* Arias & Guzmán, 1997



Fig. 1 *O. tehuacana*. Cladodio con fruto verde. Tehuacán. Foto: G. Olalde



Fig. 2. *O. tehuacana*. Fruto oblongo maduro. Tehuacán. Foto G. Olalde.

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia tehuacana* Arias & Guzmán, Flora del Valle de Tehuacan-Cuicatlán. Fascículo 14. Cactaceae: 131-134. 1997. **Tipo:** México, Puebla, Municipio Ajalpan, km 10.5 cerca de la desviación Ajalpan- San Luis Pino, lat. 18° 20'N 97° 14'W 6 jun 1993, L.U.Guzmán, S. Gama & S. Arias 1006 (Holotipo: MEXU; Isotipo: ENCB, IBUG).

Etimología. Nombrado por el lugar de origen y distribución, valle de Tehuacan.

Descripción de la especie:

Arbustiva. 0.4-0.8 m de alto. **Tronco** definido, tallos ascendentes o postrados, ramifica desde la base. **Cladodios** 20-29 x 23-26 cm, suborbiculares a ligeramente obovados, verde claros a verde-amarillentos, frecuentemente cubiertos por manchas oscuras, podarios evidentes. **Epidermis** glabra. **Aréolas** elípticas, 2.8-4.3 mm de largo, dispuestas en 6-8 series, distantes entre sí 2.3-3.5. cerdas 1-2, cortas, deciduas. **Espinas** 1-3(-7), 1-3(-4) cm de largo, 0.5-1 mm de ancho, ligeramente subuladas, ascendentes, ligeramente torcidas, blanco-grisáceo, grises con la edad. **Glóquidas.** 1-2 mm de largo. **Flores** 3-4.2 cm de largo, amarillas; pericarpelo 2.2-3.2 cm de largo, 2-2.5 cm de ancho, deltoides, carnosas, próximas a los tépalos, glóquidas cortas, escasas, amarillo claras, cerdas y espinas ausentes; tépalos externos 1-2 x 1-1.5 cm, obovados, anaranjados a rojos, base amarilla, franja media rojo oscura al final de la antesis, ápice ligeramente retuso; tépalos internos 2.2-2.3 cm de largo, verde-amarillentos, lóbulos del estigma 9-12, ca- 4 mm de largo. **Frutos** 4.9x2.2 cm, oblongo, amarillo-rojizo o rojo-violáceo, podarios alongados, ligeramente evidentes, aréolas en 6 series, distantes 1.1 cm entre si y entre aréolas, estas circulares a obovadas, con fieltro marrón, glóquidas de 1 mm de largo escasas, espinas ausentes, cerdas 6 grisáceas hasta negras, pulpa verde-rojiza, ácida (xoconostle). **Semillas** lenticulares marrón 0.5x 0.4 cm, cicatriz floral de 1.3 cm de diámetro y profundidad 0.7 cm.

Distribución: Oaxaca.

Altitud de 700-1500 m.

Tipo de vegetación: bosque tropical caducifolio (Rzedowski 1978).

Antecedentes

Especie microendémica de Tehuacán, Oaxaca, México. Sus autores comparan a *O. tehuacana* con *O. pilifera* y *O. huajuapensis*, por el hábito ligeramente postrado a ascendente, aunque estas dos especies pueden llegar a ser arborescentes; también se parecen por lo presencia de cerdas en las aréolas de los cladodios, por este parecido la incluyen en la serie *Criniferae*. Por otra parte dichos autores han observado que a veces los frutos no producen semillas, por lo que podría tratarse de un híbrido.

Fenología florece de mayo a junio y fructifica de junio a julio.

Categorías y factores de riesgo

Vulnerable como todas las cactáceas por actividades antropogénicas que provocan fragmentación de su hábitat y cambios en el uso de suelo.

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

No está citada

N. *O. zamudioi* Scheinvar, 1999



Fig. 1. *O. zamudioi*. Parte apical de una planta con ramificación abierta y frutos. Ayutla, Mun. Arroyo Seco, Querétaro.



Fig. 2. *O. zamudioi*. Cladodio con frutos. Ayutla, Municipio Arroyo Seco, Querétaro.

Información taxonómica

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Orden: CARYOPHYLLALES
Familia: CACTACEAE

Nombre científico: *Opuntia zamudioi* Scheinvar. Cact. Suc. Mex. 44 (4): 88-93. 1999b. Tipo: México, Estado de Querétaro, Municipio de Arroyo Seco, márgenes del río Conca, Ayutla, 21°22' N y 99°37' W, 650 msnm, 10.I.1991, L. Scheinvar 5829 (holótipo, MEXU; isotipo, IEB, US, NY).

Nombre común: nopal, fruto: xoconostle.

Etimología: homenaje al M. en C. Sergio Zamudio, dedicado estudioso de la flora del Estado de Querétaro.

Descripción de la especie

Hábito: arbóreo bajo, de ramificación abierta, de 2 a 2.5 m de altura. **Tronco:** definido, de ca. 17 cm de diámetro, corteza en costras, de color gris, sin espinas, con pelos cerdosos. Se bifurca inicialmente y después se trifurca. **Cladodios:** obovados, generalmente de 21 a 26 cm de largo y 13.5 a 15 cm de ancho, verde oscuros, opacos. **Epidermis:** pubescente, con tricomas diminutos, con base ensanchada, pluricelulares, falcados, sin lumen visible. Estomas tetracíticos, de ca. 33 µm de largo y 27 µm de ancho, con paredes anticlinales rectas y gruesas. Células epidérmicas chicas, casi isodiamétricas, con paredes anticlinales lisas a ligeramente onduladas, sin granulaciones en la superficie. **Aréolas:** dispuestas en 13 series, distantes 1.7 a 2 cm entre sí, elípticas a obovadas, de 2 a 3 mm de diámetro, pero en cladodios viejos hasta 5 mm, ligeramente elevadas, con lana marrón. **Glóquidas:** amarillas, generalmente menores de 2 mm de largo, subcentrales, rodeadas de un anillo de fieltro grisáceo. **Espinas:** 1 a 3 (5), ausentes en la base del cladodio, pero en los bordes y ápice son más numerosas, aciculares, angostas, lisas, quebradizas, erectas, extendidas, las inferiores algo encorvadas, aplanadas, dobladas en la base, de 5 a 13 mm de largo, pero en los bordes de los últimos cladodios hasta 2 (3.5) cm de largo, blancas con la punta amarillenta. **Botones florales:** perianto color rosa. **Flores:** de 6.1 a 6.8 cm de largo y de ca. 6 cm de ancho en la antesis, de color amarillo brillante. Pericarpelo pubescente, obovado a piriforme, de 2.7 a 4.5 cm de largo y de 2 a 2.2 cm de ancho, verde claro amarillento. Aréolas en 7 a 9 series, distantes 6 a 7 mm entre sí, obovadas, con abundante fieltro marrón prominente. Glóquidas en la parte superior de la aréola, amarillentas, cerdas 2 a 4, rectas o sinuosas, hasta 12 mm de largo, amarillentas, variegadas de color rosa, aréolas superiores con escama basal refleja, crasa, verde claro con el ápice rosa, de ca. 7 mm de largo. Segmentos exteriores del perianto deltoides a obovados, con el ápice mucronado, bordes dentados, verde claro amarillentos y el ápice con tintes rosa rojizos. Segmentos interiores amarillo brillante, anchamente obespatulados con el ápice apiculado, bordes dentados, de ca. 3.6 cm de largo y 2.1 cm de ancho en el ápice. Androceo alcanza el tercio inferior del perianto, filamentos amarillos con la base rosada, anteras sagitadas, amarillas, ovario

obovado. Cámara nectarial abierta, estriada, amplia, de ca. 6 mm de largo y 3 mm de ancho, amarilla. Estilo cuneiforme, blanco, lóbulos del estigma 10, verdes, de ca. 0.5 mm de largo. **Polen:** poligonales, periporados, con ca. 20 poros, semitectados, de ca. 45 μm , muros lisos, forámenes de 3 a 3.5 μm . **Frutos:** ácidos, elípticos a piriformes, pubescentes, aromáticos, de ca. 5 cm de largo y 2.5 cm de diámetro, de color variable, la mayoría amarillos, pero a veces anaranjados en la base y amarillentos en la parte superior; con paredes anchas. Cicatriz umbilical profunda. Aréolas pequeñas, dispuestas en 6 a 8 series, distantes ca. 7 mm entre sí, rodeadas, de glóquidas amarillas. Pulpa amarillo anaranjada, fácilmente separable de las semillas. **Semilla:** lenticular, con arilo lateral ancho, de ca. 4 mm de diámetro, regular. Taza del hilo basal de ca. 0.9 mm de ancho; sin pelos en la superficie.

Se distingue *O. zamudioi* Scheinvar de *O. leucotricha* DC. por las siguientes características:

	<i>O. zamudioi</i> Scheinvar	<i>O. leucotricha</i> DC.
Tallo de la planta juvenil.	no recubierta de largos pelos.	recubierta de largos pelos.
Color de los cladodios.	verde oscuros, sin brillo.	Verde grisáceos.
Número de series de aréolas en los cladodios.	ca. 13	17 a 18
Espinas y pelos en las aréolas.	1 a 3 (5), en los bordes, hasta 2 (3.5) cm de largo, la inferior doblada en la base que es algo aplanada, sin pelos.	3 a 6, la mediana mucho más larga, hasta 3 cm de largo, doblada en la base, con 2 pelos en la parte inferior de la aréola.
Pericarpelo.	2 a 4 cerdas largas	con numerosas cerdas largas.
Segmentos exteriores.	verde claros con el ápice rosado.	Amarillo verdosos.
Estilo	blanco.	rojo.
Lóbulos del estigma	10	6
Forma del Fruto	piriforme.	globoso.

Cuadro 1. Características comparativas entre *O. zamudioi* Scheinvar y *O. leucotricha* DC.

Distribución: Guanajuato; Querétaro.

Macroclima

El clima es Aw con lluvias de verano, con 150 mm a 800 mm de precipitación media anual.

Altitud: 495 a 650 msnm.

Tipo de vegetación: bosque tropical caducifolio.

Antecedentes

Encontramos diversas poblaciones de esta especie creciendo al NE del estado de Querétaro, en el municipio de Arroyo Seco, población Ayutla. Ahí hay influencia de los vientos húmedos del E, por lo que se considera dentro de las regiones cálida húmedas, sobre dunas en los márgenes del río Concá, Bagres o Tampaón. Este se une al río Jalpan, justamente donde se encuentran las poblaciones de esta especie y pasa a llamarse Santa María, que limita los estados de San Luis Potosí y Querétaro. Las dunas son explotadas para la construcción, y la arena es extraída de manera abundante, por lo que este hábitat, dentro de poco tiempo, podrá extinguirse, lo que ciertamente traerá consecuencias ecológicas serias. También la encontramos en Jalpan, Colonia Santa Martha y más al sur colectamos una planta en Vizarrón, Cadereyta.

Categorías y factores de riesgo

CITES

Todas las especies del género *Opuntia* se encuentra dentro del Apéndice 2 del CITES. El cual permite la cosecha del material en campo desde que se tenga un permiso de SEMARNAT.

NOM-059-ECOL-2001

No está citada.

IUCN

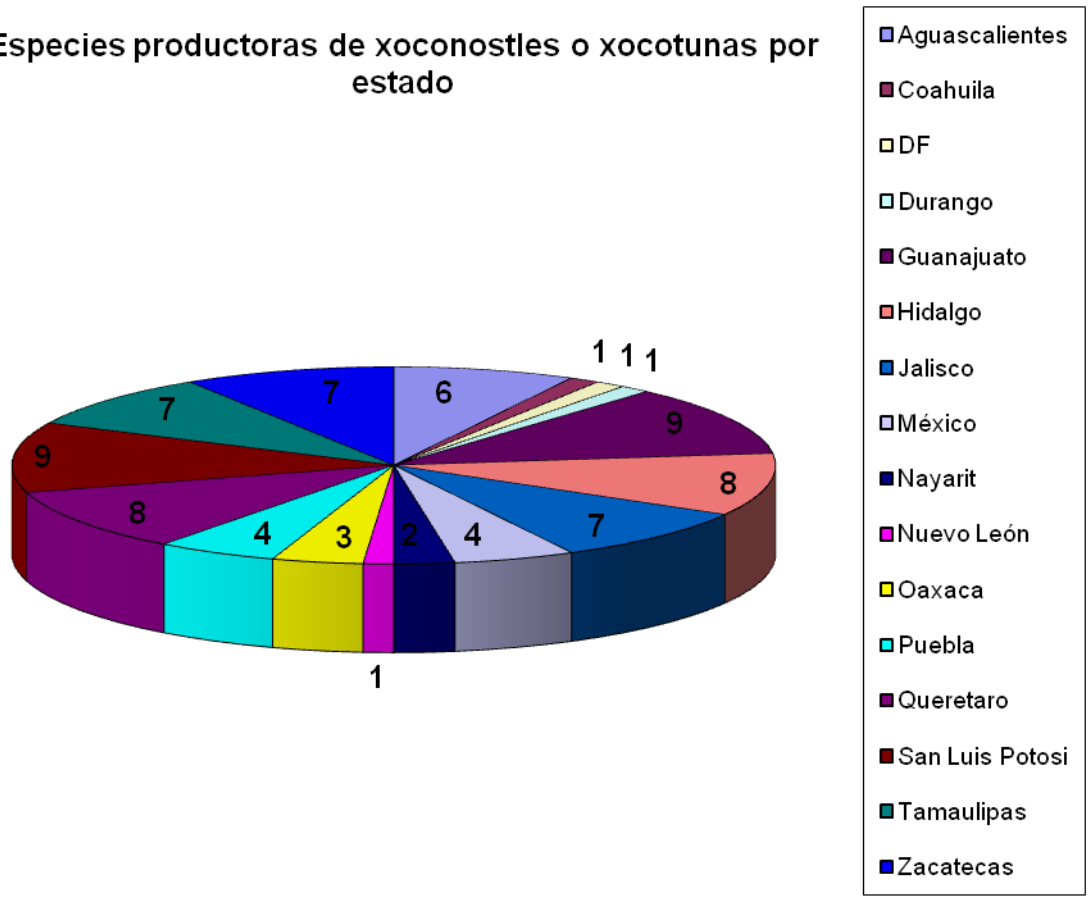
No está citada

2. ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD PRESENTE EN MÉXICO DE LOS XOCONOSTLES Y XOCOTUNAS Y SUS ESPECIES EMPARENTADAS CON LA INFORMACIÓN DISPONIBLE.

Se tienen datos, algunos publicados y otros no publicados, sobre regiones donde hay cultivos de especies productoras de xoconostles: en el centro de la República Mexicana, estados de México, Hidalgo y Jalisco, principalmente, donde hay monocultivos, de más de 20 ha, de varias especies. En recientes excursiones al estado de Zacatecas (2008-2009), en el municipio de Saín Alto, se observó la simpatría en ocho especies productoras de xoconostles, todas silvestres y no utilizadas por los ejidatarios, (*Opuntia leucotricha*, *O. matudae*, *O. durangensis*, *O. guilanchi*, *O. chavena*, *O. joconostle*, *O. oligacantha* y *O. spinulifera*). Este hecho hizo plantearnos la hipótesis de que Zacatecas es el centro de diversificación de los xoconostles y quizá pudiera ser su centro de origen.

Actualmente, la producción de tunas y xoconostles en nuestro país se encuentra ampliamente distribuida en una gran variedad de zonas, con condiciones edáfico-climáticas diversas. Los Estados que producen tuna y xoconostle pueden agruparse en dos grandes regiones: Región Centro-Norte (Estados de Zac., SLP, Ags., Gto. Qro. y Jal.) y la Región Centro-Sur (Estados de Méx., Tlax., Hgo. y Pue.) (Gallegos-Vázquez *et. al.* 2003).

Especies productoras de xoconostles o xocotunas por estado



3. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES SILVESTRES Y DOMESTICADAS DE XOCONOSLTES Y XOCOTUNAS. (Metadatos: ver archivo anexo).

