

## Vegetación del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta

Quetzalcóatl Orozco Ramírez  
Rosario Ramírez Santiago  
Miguel Ángel Cruz Ramírez  
Isabel del Rayo Estrada Herrera



**Quetzalcóatl Orozco Ramírez.** Investigador del Instituto de Geografía de la UNAM, adscrito a la Unidad de Estudios Territoriales, Oaxaca. Su investigación se ha centrado en la interacción entre la cultura y la diversidad del maíz nativo, así como en los procesos sociales y ambientales involucrados en los cambios y la conservación de la agrobiodiversidad. Actualmente realiza investigación sobre la agrobiodiversidad en la Mixteca Alta de Oaxaca.

qorozco@geografia.unam.mx

**Rosario Ramírez Santiago.** Bióloga con doctorado en ciencias forestales y profesora en la Universidad Autónoma Comunal de Oaxaca. Colabora en el Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta, con el proyecto titulado “Distribución espacial de la vegetación remanente y su interacción con la sociedad local en el Geoparque Mundial UNESCO de la Mixteca Alta, Oaxaca”.

chayoixt@hotmail.com

**Miguel Ángel Cruz Ramírez.** Ingeniero Forestal por el Instituto Tecnológico Superior de San Miguel el Grande, Tlaxiaco, Oaxaca. Colabora en los trabajos de investigación del Geoparque Mixteca Alta, como “El Jardín Geobotánico”, coordinando, entre otras labores, el herborizado de colectas botánicas para el herbario y xiloteca en el área de colectas geoeducativas para la divulgación científica.

mcruz@geografia.unam.mx

**Isabel del Rayo Estrada.** Ingeniera agrónoma, especialista en suelos, con una maestría y doctorado en edafología del Colegio de Postgraduados. Sus líneas de Investigación son la fertilidad del suelo, la captura de carbono en suelos y sistemas agrícolas, la clasificación y preservación de suelos. Colabora en diversos proyectos que se desarrollan en el Geoparque Mixteca Alta en el tema de suelos.

irayo@geografia.unam.mx

**Vegetación del Geoparque  
Mundial UNESCO Mixteca Alta**

Instituto de Geografía  
Universidad Nacional Autónoma de México

Colección: Geografía para el siglo XXI  
Serie: Libros de investigación, núm. 34

# Vegetación del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta

*Quetzalcóatl Orozco Ramírez*  
*Rosario Ramírez Santiago*  
*Miguel Ángel Cruz Ramírez*  
*Isabel del Rayo Estrada Herrera*



México, 2022

Vegetación del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta / Quetzalcóatl Orozco  
Ramírez [et al]. – Ciudad de México: UNAM; Instituto de Geografía, 2022  
180 p., il. – (Geografía para el siglo XXI. Serie Libros de investigación; 34)  
ISBN 970-32-2976-X Obra general  
ISBN 978-607-30-6756-0(Libro)  
DOI <http://dx.doi.org/10.14350/gsxxi.li.34>

I. Vegetación – Geoparque – Mixteca Alta, Oaxaca I. Orozco Ramírez, Q., coaut. II.  
Ramírez Santiago, R., coaut. III. Cruz Ramírez M A., coaut. IV. Estrada Herrera, I R.,  
coaut. V. UNAM. Instituto de Geografía. VI. Ser.

*Vegetación del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta*

Primera edición, 17 de noviembre de 2022

D.R. © 2022 Universidad Nacional Autónoma de México

Imagen de portada: Quetzalcóatl Orozco Ramírez, Santo Domingo Yanhuitlán, Oaxaca, 2018

Ciudad Universitaria,  
Coyoacán, 04510 México, Cd. Mx.  
Instituto de Geografía,  
[www.unam.mx](http://www.unam.mx), [www.igeograf.unam.mx](http://www.igeograf.unam.mx)

Editora académica: María Teresa Sánchez Salazar  
Editores asociados: Héctor Mendoza Vargas y Arturo García Romero  
Editor técnico: Raúl Marcó del Pont Lalli

Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio,  
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

La presente publicación presenta los resultados de una investigación científica  
y contó con dictámenes a doble ciego de expertos externos, de acuerdo con las  
normas editoriales del Instituto de Geografía

Geografía para el siglo XXI (Obra general)  
*Serie: Textos universitarios*  
ISBN (Obra general): 970-32-2976-X  
ISBN: 978-607-30-6756-0  
DOI: <http://dx.doi.org/10.14350/gsxxi.li.34>

Impreso y hecho en México

## Índice

Introducción .....	9
Agradecimientos .....	11
El Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta.....	13
Métodos.....	15
Tipos de vegetación del GMA.....	17
Bosque de encino .....	20
Bosque de pino y encino .....	24
Matorral.....	26
Matorral de enebro .....	30
Pastizal.....	32
Reforestaciones de <i>Pinus</i> sp.....	34
Vegetación ribereña.....	35
Otras coberturas .....	37
<i>Uso agrícola</i> .....	37
<i>Sin cubierta vegetal</i> .....	39
Especies por tipo de vegetación .....	43
Bosque de encino .....	44
Bosque de pino y encino .....	61
Matorral.....	83
Matorral de enebro .....	112
Pastizal.....	121
Vegetación ribereña.....	150
Referencias .....	155
Anexo 1. Listado florístico .....	163
Anexo 2. Índice de nombres comunes .....	171



## Introducción

La Mixteca Alta es una región con una alta diversidad geológica, edafológica, biológica y cultural (Palacio-Prieto *et al.*, 2016). Esta biodiversidad se caracteriza por un alto porcentaje de endemismos debido a su historia y diversidad geológica, de suelos y factores climáticos (García-Mendoza *et al.*, 1994) y ha sido poco estudiada relativamente. Debido a la importancia de esta región, es necesario realizar más estudios que registren datos sobre endemismos, categoría de riesgo de las especies, su distribución, conocimiento local sobre el manejo de la vegetación y uso de las especies.

En la Mixteca Alta, las autoridades locales de nueve municipios y agencias municipales, con el apoyo de un equipo interdisciplinario de investigadores coordinados por el Instituto de Geografía de la UNAM, realizaron la investigación y las gestiones correspondientes para que su territorio obtuviera el reconocimiento como Geoparque Mundial UNESCO. Dicha área comprende a los municipios de San Andrés Sinaxtla, San Bartolo Soyaltepec, San Juan Teposcolula, San Juan Yucuita, San Pedro Topiltepec, Santa María Chachoapám, Santiago Tillo, Santo Domingo Tonaltepec y Santo Domingo Yanhuitlán. En total suman de 425 km<sup>2</sup>. En el Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta (GMA) se están desarrollando procesos organizativos y de investigación participativa enfocados a la conservación, la educación y el desarrollo sostenible.

En México, Ochoterena (1937) y Miranda y Hernández (1963) fueron los pioneros en los estudios geobotánicos, los cuales relacionaron la distribución de la vegetación con factores geológicos, edáficos, relieve y clima. Estos trabajos dieron pie a la clasificación actual de los tipos de vegetación del país (Rzedowski y Huerta, 1978). En la región Mixteca y zonas adyacentes las investigaciones geobotánicas realizadas hasta el momento son: el estudio de la zona de Acatlán, Puebla (Miranda-González, 1943); el estudio de la cuenca alta del Papaloapan (Miranda-González, 1948), el estudio de fitogeografía del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Villaseñor-Ríos *et al.*, 1990). Existen tres trabajos locales, uno sobre la vegetación del sur de la Mixteca Poblana (Guízar-Nolazco *et al.*, 2010), la tesis sobre los factores edáficos y su influencia en la distribución de la vegetación del

municipio de Santiago Chazumba (Miranda-Moreno, 2003) y la tesis sobre la vegetación de La Mixteca de Guízar-Nolazco (2011).

Por otra parte, existe un texto clásico en la literatura etnobotánica realizado en la montaña de Guerrero (Casas *et al.*, 1994), en donde se da cuenta de la íntima relación y amplio conocimiento de las comunidades locales sobre los recursos vegetales. Entre los trabajos en la región destacan los trabajos de Katz y Vargas (1990) sobre la alimentación en una comunidad de Santiago Nuyoo. El uso de los hongos ha sido investigado por Hernández-Santiago *et al.* (2016), y las plantas medicinales por Valdéz-Cobos (2013). Sin embargo, la documentación del conocimiento etnobiológico de la Mixteca es limitada debido a la alta diversidad cultural y ambiental de la región (De Ávila, 2004). No existen trabajos de este tipo en ninguno de los municipios del GMA, y la falta de estudios contrasta con la riqueza biológica y la antigüedad con la que las comunidades se han apropiado de su entorno en esta región, en donde ocurrió uno de los procesos civilizatorio más importantes de Mesoamérica, dando lugar a la cultura Mixteca (Spores, 1969).

Por otro lado, en la región hay una alta variedad de suelos, que se han identificado de manera precisa en estudios recientes, aún en preparación. La Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB), identifica 32 grupos de suelo de referencia a nivel mundial (IUSS Working Group WRB, 2015), de los cuales nueve se pueden encontrar asociados a los distintos tipos de vegetación en el GMA, lo que representa una elevada variedad edafológica. En general, son suelos jóvenes con desarrollo de poco a moderado a través del perfil de suelo, son poco profundos y en su mayoría con elevados contenidos de calcio y magnesio con presencia de pedregosidad. Tienen pH alcalinos que a su vez pueden ser limitantes para el desarrollo de la vegetación. Son suelos que presentan alta degradación tanto física como química, a pesar de lo cual sostienen una gran diversidad de plantas.

Este texto tiene por objetivo presentar los resultados del estudio geobotánico y etnobiológico de la vegetación del GMA, un territorio relativamente pequeño pero muy diverso, con la intención de describir los patrones de distribución de la vegetación y cómo están asociados a los factores ambientales y sociales, que son determinantes de las características de las comunidades vegetales. Además, se busca integrar el conocimiento local sobre el uso y manejo de los recursos vegetales tanto a nivel de comunidad vegetal o tipo de vegetación, como de percepción y uso de cada una de las especies. El libro está dividido en dos secciones, en la primera se describen los tipos de vegetación del GMA y se pone énfasis en las condiciones físicas asociadas a cada tipo de vegetación y el tipo de suelo en el que se desarrolla. La segunda, es una guía de plantas que describe 110 especies, poniendo énfasis en árboles y arbustos, y en menor grado sobre herbáceas. Las fichas de las especies

están agrupadas por tipo de vegetación, ordenadas alfabéticamente con base en el nombre local. Cada ficha contiene información básica de la especie, incluida su relación con la geología (hábitat) y los usos y conocimiento local. Al final del libro hay dos anexos, uno con la lista de especies por familia y nombre científico y otro con los nombres comunes locales. Este último servirá para poder localizar toda la información de la planta conociendo el nombre local.

## **Agradecimientos**

Agradecemos el apoyo brindado por las autoridades municipales y comunales de los nueve municipios y las agencias que forman parte del geoparque. En particular, queremos agradecer a los guías que nos acompañaron en los muestreos de campo y a los estudiantes que colaboraron y siguen colaborando en esta investigación. En especial a Alba Velasco Santiago, Antonio Reyes Galindo, Celso Miguel Cruz, Fernando Rodríguez Cosío, Francisco Osorio Lima, José Armando Gaitán Moreno, Lorenza Hernández Rodríguez, Luisa Cruz Cruz, Orlando Sánchez Sánchez, Ruth Marlene Bohorquez Ávila, Tomás Miguel Cruz, Tomasa Bautista Ramírez, Víctor Cruz López, Victorino Miguel Cruz, Ygnacio Ramírez José, Donato Ramírez José. A los compañeros del equipo del GMA: Xóchitl Ramírez Miguel, Gonzalo Fernández de Castro Martínez y Efrén Orozco López. También agradecemos al Instituto de Geografía de la UNAM por el financiamiento para realizar el trabajo de campo y, en particular, a José Luis Palacio y Manuel Suárez por su apoyo, y a la DGAPA por el financiamiento a través del proyecto PAPIME 2018: “El jardín geobotánico; propuesta para la enseñanza de las relaciones biodiversidad-geodiversidad y el conocimiento tradicional en el Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta” y al proyecto PAPIIT: “Paisaje, agricultura y agrobiodiversidad en el Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta, 2019-2020” (IA300819). La segunda autora agradece a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la UNAM por la beca de posdoctorado otorgada.



## **El Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta**

El Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta se ubica en el noroeste del estado de Oaxaca, a 95 km de la ciudad de Oaxaca, tiene como centro de operaciones la población de Yanhuitlán, caracterizada por un exconvento monumental que data del siglo XVI. En 2017 obtuvo el reconocimiento como Geoparque por la UNESCO. En total tiene una superficie de 415 km<sup>2</sup> y está integrado por nueve municipios: San Andrés Sinaxtla, San Bartolo Soyaltepec, San Juan Teposcolula, San Juan Yucuita, San Pedro Topiltepec, Santa María Chachoapám, Santiago Tillo, Santo Domingo Tonaltepec y Santo Domingo Yanhuitlán (Palacio-Prieto *et al.*, 2016) (Figura 1).

El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano (INEGI, 2009), con precipitación promedio de 577 mm al año, pero con bastante variación entre años. Las lluvias se presentan principalmente entre los meses de mayo a septiembre con un periodo de sequía, conocido como canícula, que ocurre entre los meses de julio y agosto. La temperatura media anual es 16.1 °C, con una mínima media mensual de 6.7 °C y una máxima media mensual del 25.1 °C. Los meses con las temperaturas más bajas son diciembre y enero con temperaturas de hasta 0 °C. El mes con temperaturas más altas es mayo con hasta 36.2 °C. Los meses libres de heladas van de mayo a septiembre (CONAGUA, 2019).

Este territorio tiene un gradiente altitudinal entre los 2050 y los 2890 msnm, y un relieve que incluye pequeñas planicies, lomeríos y montañas con una gran diversidad geológica y de suelos (Palacio Prieto *et al.*, 2016). Que lo convierten en un territorio geodiverso y biodiverso como veremos más adelante.

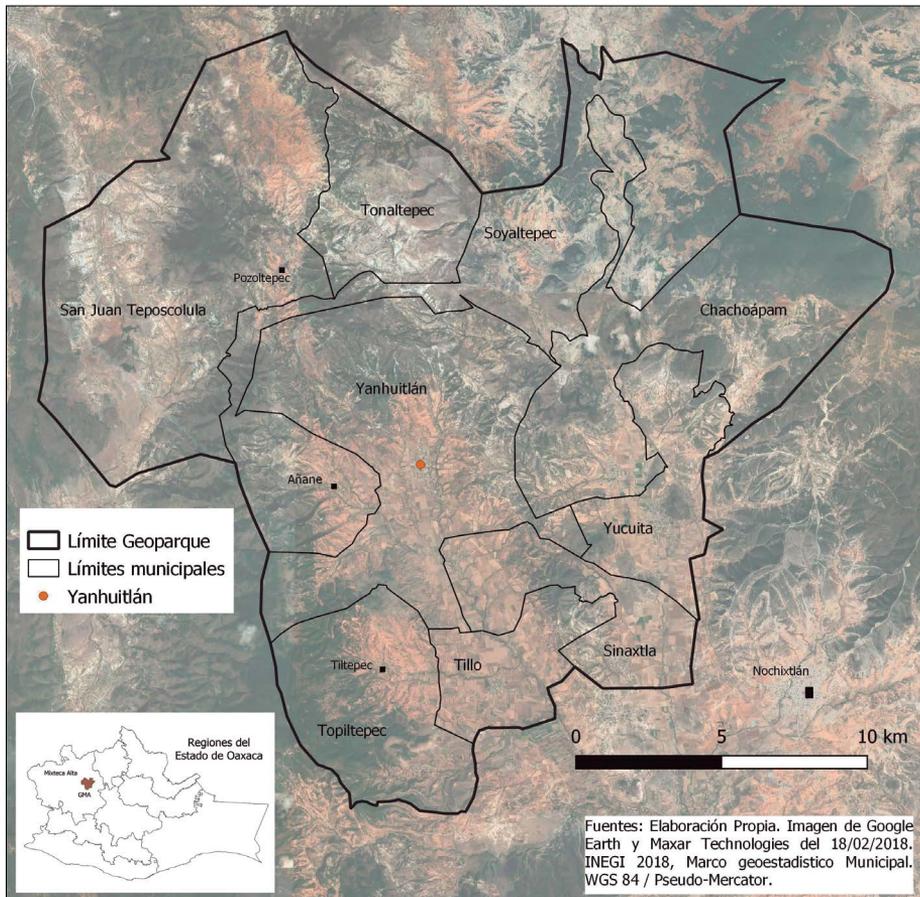


Figura 1. Localización del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta (Elaboración propia).

## Métodos

El estudio de la vegetación del GMA inició formalmente a mediados de 2018, y en él participan un grupo amplio de investigadores, estudiantes, guías, agricultores y pobladores de la zona de estudio. Para la elaboración de este libro el primer paso fue hacer una revisión bibliográfica sobre el tema en la región. Entre los antecedentes del estudio de la vegetación encontramos el estudio de Yanhuitlán realizado por Oropeza y colaboradores (2016). A escala regional son de destacar los trabajos de Smith (1976) y García-Mendoza *et al.* (1994).

El segundo paso fue la elaboración de un mapa de vegetación (escala 1:50,000), ya que el mapa de vegetación y uso del suelo elaborado por INEGI (2013), es demasiado general para nuestra zona de trabajo. El mapa se construyó a partir de la digitalización de los tipos de vegetación sobre la imagen de satélite disponible en Google Earth, misma que correspondió al año 2018. La vegetación fue clasificada visualmente por un grupo de expertos con amplios conocimientos de la zona.

En la siguiente etapa se realizaron recorridos de campo y muestreo de vegetación, con énfasis en especies leñosas, en los 10 tipos de vegetación clasificados inicialmente. Para lo cual se utilizaron sitios temporales en forma de transectos de 10 m × 50 m (500 m<sup>2</sup>) (Mostacedo y Fredericksen, 2000). Se aplicó un diseño de muestreo aleatorio simple, el número de cuadrantes varió en función de la superficie del tipo de vegetación. Fueron considerados todos los árboles y arbustos mayores que un metro. Para cada individuo se tomó registro de la especie, altura (m), la cobertura (mediante la medición de los diámetros mayor y menor en m) y, solo para los árboles, el diámetro a la altura del pecho (m). En el centro de cada sitio se registró la localización geográfica, la altitud, topografía, orientación, exposición, pendiente del terreno y tipo de vegetación. En total se muestrearon 70 sitios, distribuidos de la siguiente manera: 24 sitios para el bosque de encino; 22 sitios para el bosque de pino y encino; 19 sitios para la vegetación de matorral xerófilo y 5 sitios para el matorral de enebro.

En los recorridos de campo y muestreos se colectaron muestras botánicas de las especies registradas en cada sitio, las cuales fueron identificadas mediante claves taxonómicas y se hicieron consultas al portal en línea del Herbario Nacional

de México [MEXU] de la Universidad Nacional Autónoma de México. Las claves para la identificación de las especies fueron: Andrade *et al.* (2007) para Leguminosae; Arias *et al.* (2012) para Cactaceae; Carranza (2007) para Convolvulaceae; Clevinger y Clevinger (2010) para Celastraceae; Espejo *et al.* (2005) para Bromeliaceae; Espejo-Serna y López-Ferrari (1993) para Alstroemeriaceae; Fernández (1996) para Rhamnaceae; García-Cruz *et al.* (2003) para Orchidaceae Tribu Epidendreae; García-Mendoza *et al.* (2011) para Agavaceae; González-Elizondo *et al.* (2014) para Ericaceae; Grether *et al.* (2006) para Mimosaceae Tribu Mimosaeae; Jiménez-Machorro *et al.* (1998) para Orchidaceae, Tribu Maxillarieae; López-Ferrari y Espejo-Serna (2014) para Bromeliaceae; López-Ferrari *et al.* (2014) para Commelinaceae; Martínez-Gordillo *et al.* (2019) para Lamiaceae; Medina y Chiang (2001) para Simaroubaceae; Medina-Lemus y Fonseca (2009) para Anacardiaceae; Nee (1993) para Solanaceae; Quero (1994) para Araceae; Romero-Rangel *et al.* (2014) para Fagaceae; Rzedowski *et al.* (2005) para varias familias; y Rzedowski y Rzedowski (2002) para Verbenaceae.

Los ejemplares están resguardados para depositarlos en el herbario del GMA, el cual está en construcción y será parte del jardín geobotánico del GMA. Los ejemplares de encinos fueron identificados por la Dra. Susana Valencia Avalos de la Facultad de Ciencias de la UNAM, por lo quedaron depositados en el herbario de la Facultad de Ciencias UNAM. El resto de las especies fueron identificadas por los autores y revisadas por la Dra. María Asunción Guillermo Gómez, consultora Independiente experta en botánica y sistemática.

## Tipos de vegetación del GMA

La vegetación de Oaxaca representa una parte muy importante de la riqueza y diversidad biológica del país, presentada en muy diversas asociaciones (Torres-Colín, 2004). El estado de Oaxaca registra una compleja heterogeneidad ambiental, de allí su elevada diversidad biológica, gran riqueza de ecosistemas y la presencia de más de 12,500 especies de flora y fauna (Rodríguez y Ordóñez, 2008).

La región conocida como Mixteca Alta, dentro de la cual se encuentra el Geoparque Mixteca Alta (GMA), es una representación de las condiciones ambientales heterogéneas y de biodiversidad que alberga el estado de Oaxaca. García-Mendoza *et al.* (1994) señalan que uno de los factores que más ha influido en la riqueza florística de la zona y en su elevado nivel de endemismo es la geología del área, de las más complejas del país, así como la topografía que se presenta en la región y que se ve reflejada en la presencia de montañas de hasta 3000 msnm. Además, la confluencia de las provincias florístico-fisiográficas de la Mixteca Alta y la Depresión del Balsas contribuyen con alta biodiversidad de la región (Solano-Hernández, 1997). Hasta la década de 1990, en la Mixteca Alta, García-Mendoza *et al.* (1994), reconocieron 1550 taxa nativos, de los cuales 163 (10.5%) son endémicos y de estos 59.5% son exclusivos de la Mixteca Alta. Señalando que hasta entonces aún quedaban por localizarse entre 15 y 20% de las especies, a pesar de que la Mixteca Alta es una de las cuatro regiones mejor conocidas botánicamente en el estado de Oaxaca. Actualmente los estudios florísticos han sido más escasos en la zona, por lo que aún se requiere conocer en forma más amplia las especies de plantas que conforman la vegetación.

Los tipos de vegetación que se han reconocido para la región Mixteca Alta, en general, así como para algunos distritos en particular, son los bosques de *Pinus* y *Quercus*, matorrales xerófilos (básicamente esclerófilos), palmares y pequeñas áreas con bosque tropical caducifolio y bosque mesófilo de montaña (García-Mendoza *et al.*, 1994). Por su parte, Solano-Hernández (1997) menciona para una localidad del distrito de Huajuapán los siguientes: bosque de *Juniperus*, bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, matorral subtropical y bosque de galería. Oropeza *et al.* (2016) señalan para la cuenca de Yanhuitlán los tipos de vegetación de bosque de encino, bosque de encino y pino, vegetación

secundaria arbórea y arbustiva de bosque de encino, matorral secundario, matorral espinoso, pastizal inducido, vegetación ribereña, entre otros usos del suelo.

Específicamente, en el GMA se identificaron los siguientes tipos de vegetación: Bosque de encino, matorral de enebro, bosque de pino-encino, matorral, reforestación de *Pinus* sp. y vegetación ribereña. Así como otras coberturas como: áreas sin cubierta vegetal, pastizal inducido y uso agrícola (Cuadro 1 y Figura 2). La vegetación del GMA es de tipo secundaria y derivada de perturbaciones generadas por la actividad humana, incluido el bosque de encino, el cual es el más conservado.

Por lo general, en el GMA las cimas de las montañas más elevadas se encuentran cubiertas por manchones de bosque relativamente continuos de encino y de pino y encino, los cuales se extienden hasta las laderas (Figura 3). Desde este último punto y hacia el pie de monte existen principalmente matorrales, incluyendo palmares, y algunos pastizales, así como áreas donde domina el enebro. Del pie de monte hacia el valle, el uso preponderante de la tierra es agrícola y de pastizal inducido. Las zonas sin cubierta vegetal se encuentran distribuidas por todo el GMA, siendo más relevantes en los municipios de San Juan Teposcolula, Santo Domingo Yanhuitlán y San Pedro Topiltepec (Figura 4).

Cuadro 1. Tipos de vegetación y usos del suelo del Geoparque Mixteca Alta.

Tipo de vegetación y uso del suelo	Superficie (km <sup>2</sup> )	%
Bosque de encino	101	24
Bosque de pino y encino	20	5
Matorral	77	19
Matorral de enebro	4	1
Pastizal	39	9
Reforestación de <i>Pinus</i> sp.	8	2
Sin cubierta vegetal	11	3
Uso agrícola	154	37
Vegetación ribereña	2	Menos del 1%
Total	415	100

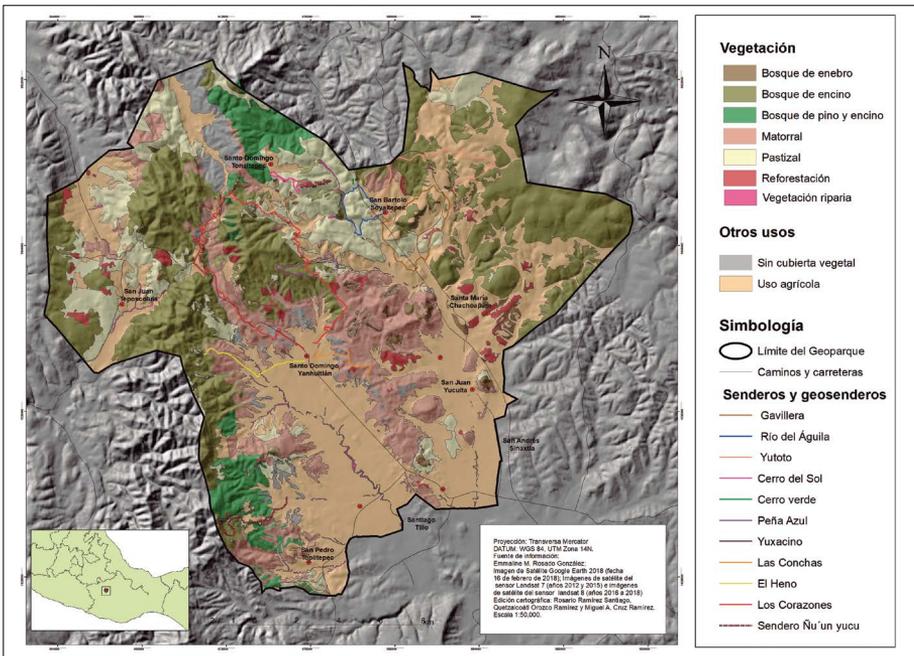


Figura 2. Mapa de vegetación y uso del suelo del Geoparque Mixteca Alta (Elaboración propia).

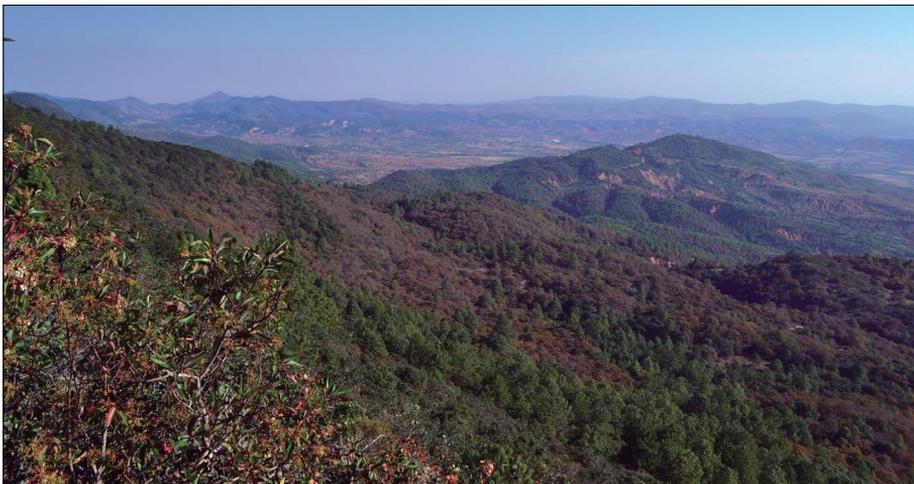


Figura 3. Tipos de vegetación en el paisaje del GMA, vista desde el mirador de Tiltepec, Topiltepec (Autor: Quetzalcóatl Orozco).



Figura 4. Zona sin cubierta vegetal en Tiltepec, Topiltepec (Autor: Quetzalcóatl Orozco).

Cabe mencionar que el bosque de encino y de pino y encino de los municipios de San Bartolo Soyaltepec, San Juan Teposcolula, San Pedro Topiltepec, Santo Domingo Tonaltepec y Santo Domingo Yanhuitlán se localizan dentro de la Región Terrestre Prioritaria número 125 (RTP Cerro Negro-Yucaño), en conjunto con otros municipios de la Mixteca Alta. Las RTP fueron definidas por la CONABIO con el objetivo de delimitar zonas de importancia biológica y ecológica para el país. La RTP 125 se consideró como región prioritaria debido a la presencia de encinos y coníferas, y a que representa uno de los manchones más grandes y diversos de encinares que aún existen en la Mixteca (Arriaga-Cabrera *et al.*, 2000).

La descripción de los tipos de vegetación que a continuación se presenta considera principalmente arbustos y árboles. Las especies de herbáceas son las menos estudiadas y requieren de un mayor esfuerzo de colecta, abriendo la posibilidad para la ejecución de estudios posteriores en el GMA.

### **Bosque de encino**

Este tipo de vegetación es el de mayor extensión en el área del GMA, ocupando una superficie de 101 km<sup>2</sup>, lo que representa el 24% de la superficie total del

mismo. Se encuentra a partir de los 2124 y hasta los 2880, la altitud máxima en el Geoparque, sobre laderas que presentan en promedio un porcentaje de inclinación del 29% de pendiente. Algunas áreas de encinares se han desarrollado sobre la Formación Yanhuítlan, Formación San Isidro, Toba Cerro Verde, Andesita Yucudaac y Toba Llano de Lobos (SGM, 2000), está geología asociada al tipo de vegetación genera los siguientes tipos de suelos Leptosoles, Regosoles eútricos, Regosoles calcáricos, Phaeozem calcárico y Cambisoles vítricos (INEGI 2007), que por la superficie que abarcan son los representativos, el más común en este tipo de vegetación es el Phaeozem; todos son suelos profundos a excepción de los Leptosoles, que son suelos jóvenes con elevada pedregosidad, se esperaría que por el tipo de vegetación sean suelos ácidos, sin embargo, los altos contenidos de calcio y magnesio les confieren un pH ligeramente alcalino. Los suelos asociados a este tipo de vegetación son los más desarrollados y a su vez los más protegidos de los procesos de degradación en comparación con otros tipos de vegetación, aún con ello presentan erosión hídrica y degradación química.

La mayor extensión del bosque de encino se concentra en los municipios de San Bartolo Soyaltepec, Santa María Chachoapam, San Juan Teposcolula y Santo Domingo Yanhuítlan; y en menor proporción en los municipios de Santo Domingo Tonaltepec, San Pedro Topiltepec y San Juan Yucuita. Este tipo de vegetación es una fuente importante de servicios ambientales (Oropeza *et al.*, 2016) como la retención de suelo, captura de carbono e infiltración de agua. También se obtiene leña y de algunas especies de encinos (*Quercus rugosa*, *Quercus castanea*) se extrae una tintura para decorar las artesanías tradicionales de barro de Tonaltepec. Además, de este tipo de vegetación se hace extracción de plantas medicinales y de ornato en varias temporadas y para varias celebraciones. Se considera uno de los tipos de vegetación menos fragmentado dentro del GMA, por lo que se concentra la mayor riqueza forestal (Oropeza *et al.*, 2016). Actualmente, las comunidades de encinos se han visto afectadas por plantas parásitas o hemiparásitas como *Phoradendron* spp., *Psittacanthus* spp. y *Arceuthobium* spp., conocidos localmente como injertos o muérdagos (Oropeza *et al.*, 2016).

El estrato arbóreo presenta una altura que en general no sobrepasa los 20 m de altura, siendo las especies de encino las que alcanzan las mayores alturas. De estas especies, la más abundante es *Quercus rugosa* (encino negro). Aunque se han registrado hasta nueve especies de encinos, como *Quercus castanea* (encino rojo), *Q. crassifolia* (cucharal negro), *Q. deserticola* (encino rojo), *Q. grahamii* (encino de chivo), *Q. liebmannii* (encino amarillo), entre otras que no se han logrado identificar. Sin embargo, la presencia de una u otra especie de encino varía de acuerdo con las condiciones ambientales y, por lo general, una misma área puede

presentar de 2 a 4 especies de encinos asociados con otras especies de árboles. Los árboles más comunes asociados a los encinos son: Ramón chinito (*Cercocarpus fothersgilloides*), seguido de otras especies como modroño (*Comarostaphylis polifolia*), enebro (*Juniperus flaccida*) y madroño (*Arbutus xalapensis*), principalmente. Otras especies de menor importancia son capulín (*Prunus serotina*), palo de chivo (*Eysenhardtia polystachya*), Laurel (*Laurus nobilis*), ocote (*Pinus oaxacana*) y guaje (*Leucaena esculenta*) (Figura 5).

El estrato arbustivo desarrolla alturas hasta de 5 m y está compuesto por jarilla (*Dodonaea viscosa*), *Eupatorium petiolare*, *Bursera* sp., *Bidens chiapensis*, *Rhus standleyi* (zomaque), *Eupatorium collinum*, *Rhus virens*, y *Dahlia apiculata* (dalia sivestre), principalmente. Además, existen otras especies menos abundantes de los géneros *Solanum*, *Mimosa*, *Dalea*, *Galphimia*, *Salvia*, *Ceanothus*, *Calliandra*, *Arctostaphylos*, *Comarostaphylis*, *Clinopodium*, *Amelanchier*, *Rhus*, *Mentzelia*, *Pittocaulon*, etc.

En cuanto a la presencia de orquídeas, Oropeza *et al.* (2016) y Velasco (2018) reportan varias especies, tanto epífitas como terrestres, entre ellas están *Epidendrum lignosum*, *Malaxis* sp., *Coralliorrhiza* sp., *Govenia capitata* (*Govenia utriculata*), *Hexalectris grandiflora*, *Ponthieva racemosa*, *Dichromanthus cinnabarinus*, *Oncidium brachyandrum*, *Alamania punicea*, *Laelia furfuracea*, *Laelia albida*, *Prosthechea karwinskii*, y *Rhynchostele maculata*. Excepto *Epidendrum lignosum* y

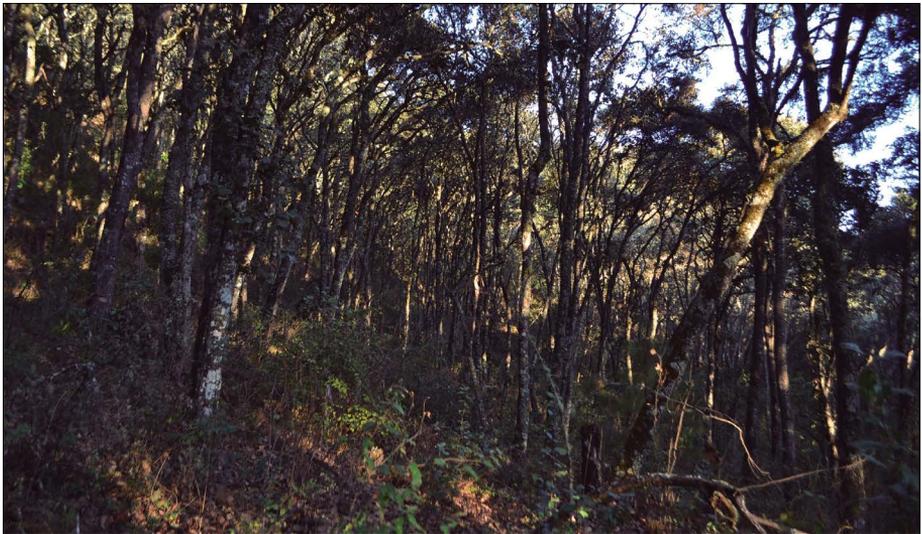


Figura 5. Bosque de encino en Tiltepec, Topiltepec (Autor: Quetzalcóatl Orozco).

*Govenia utriculata*, el resto están consideradas como endémicas de México y *Laelia furfuracea*, se considera endémica de Oaxaca. Todas las especies se encuentran catalogadas en el Apéndice II de CITES, menos *Epidendrum lignosum* y *Ponthieva racemosa*. Además, Oropeza et al. (2016) mencionan que en este bosque se desarrollan bromeliáceas como *Tillandsia* spp. (jagüey o magueyito de monte) y *T. usneoides* (paxtle o heno) que crecen abundantemente. Existen áreas de bosque de encino con una gran cantidad de heno, lo que le da un aspecto peculiar (Figura 6).

El bosque de encino también alberga algunas especies de cactáceas como *Ferocactus macrodiscus*, *Opuntia huajuapensis* y del género *Mammillaria*. Ambas especies son consideradas como endémicas de México y se encuentran en el Apéndice II de CITES. Además, *Ferocactus macrodiscus* está catalogada como vulnerable y *Opuntia huajuapensis* como de preocupación menor por la IUCN. Aquino y Arias (2010) destacan que el Distrito de Nochixtlán, al cual pertenecen algunos municipios del GMA, es el cuarto más rico en especies de cactáceas dentro del estado de Oaxaca. Por lo que un estudio a mayor profundidad sobre este grupo podría registrar un mayor número de especies dentro del GMA.

Por otra parte, estudios a nivel regional reportan en los bosques de encino hasta 51 especies leñosas, correspondientes a 37 géneros y 24 familias, donde



Figura 6. Bosque de encino con epífitas en San Bartolo Soyaltepec (Autor: Quetzalcóatl Orozco).

la familia Fabaceae presenta la mayor riqueza (Silva-Aparicio *et al.*, 2018). Las siguientes especies de encinos han sido registradas en la región Mixteca: *Quercus acutifolia*, *Q. affinis*, *Q. candicans*, *Q. castanea*, *Q. crassifolia*, *Q. deserticola*, *Q. dysophylla*, *Q. glaucoides*, *Q. laeta*, *Q. laurina*, *Q. liebmannii*, *Q. magnoliifolia*, *Q. obtusata*, *Q. rugosa* y *Q. urbanii* (García-Mendoza *et al.*, 1994; Solano-Hernández, 1997; Aguilar-Santelises y Del Castillo-Sánchez, 2013). Siendo el GMA una muestra de esta riqueza, con 9 de las 15 especies mencionadas. Por su parte, Aguilar-Santelises y Del Castillo-Sánchez (2013) reportan un máximo de 19 especies arbóreas en algunos fragmentos de bosque del Distrito de Nochixtlán.

En el bosque de encino de la región también existen otras especies leñosas como *Actinocheita filicina*, *Pistacia mexicana*, *Rhus schiedeana*, *R. standleyi*, *Critonia hebebotrya*, *Alnus jorullensis*, *Bursera bipinnata*, *Acacia pennatula*, *Leucaena diversifolia*, *Garrya laurifolia*, *Litsea glaucescens*, *Cercocarpus macrophyllus*, *Prunus serótina*, *Lysiloma acapulcense*, *Lysiloma divaricatum* y *Mimosa benthamii* (Solano-Hernández, 1997; Guízar-Nolazco *et al.*, 2010; Aguilar-Santelises y Del Castillo-Sánchez, 2013).

En el estrato arbustivo se ha reportado la presencia de *Brickellia veronicifolia*, *Bunchosia montana*, *Comarostaphylis polifolia*, *Mimosa benthamii*, *Rhus standleyi*, *Actinocheita filicina*, *Asclepias linaria*, *Baccharis conferta*, *Eupatorium* sp., *Stevia lucida*, *Asteraceae* sp., *Buddleja parviflora*, *Dodonaea viscosa*, entre otras más (Solano-Hernández, 1997; Aguilar-Santelises y Del Castillo-Sánchez, 2013).

En cuanto a las especies herbáceas, Solano-Hernández (1997) menciona que en los claros de los encinares se alberga a especies como *Bouteloua repens*, *Hilaria cenchroides*, *Carminatia recondita*, *Dichromanthus cinnabarinus* y *Habenaria aff. Novemfida* y *Stevia* spp.

## Bosque de pino y encino

Este tipo de vegetación está conformado en forma mixta por especies de pino y encino, se consideran incluso rodales puros de pino, ubicándose en forma intercalada con el bosque de encino, en concordancia con lo mencionado por Oropeza *et al.* (2016). Por lo cual forma un área forestal relativamente más compacta (Figura 7).

Este tipo de bosque se localiza principalmente en los municipios de San Pedro Topiltepec, Santo Domingo Tonaltepec, San Juan Teposcolula y Santo Domingo Yanhuitlán, abarcando una superficie de 20 km<sup>2</sup>, representando el 5% del GMA. Este tipo de vegetación es una fuente de leña, madera para construcción, especies ornamentales, medicinales y comestibles (Oropeza *et al.*, 2016). Para la



Figura 7. Bosque de encino y pino en Tiltepec (Autor: Quetzalcóatl Orozco).

comunidad de Santa María Tiltepec, del municipio de San Pedro Topiltepec, es una fuente importante de ingresos económicos debido a la extracción comercial de resina de *Pinus* oaxacana.

El bosque de pino y encino en el GMA se distribuye entre los 2157 a los 2760 msnm, con pendiente promedio entre el 26 al 28.8%. Se ha desarrollado sobre suelos del grupo Leptosol, Regosol eútrico, Phaeozem calcárico y Regosol calcárico, en formaciones como la Andesita Yucudaac, Toba Llano de Lobos y Formación Yanhuitlán y Aluvión.

El estrato arbóreo mide en promedio 5 m de altura, aunque algunas especies de *Pinus* sp., *Quercus* sp. y otras especies de latifoliadas pueden alcanzar alturas de 10 a 20 m, o mayores, pero en forma escasa. Las especies de coníferas y latifoliadas, principalmente del género *Pinus* y *Quercus*, respectivamente, se encuentran mezcladas en diferentes grados de asociación, de las cuales las de mayor abundancia son *P. oaxacana*, *Juniperus flaccida* (enebro), *Q. rugosa* (encino negro), *Comarostaphylis polifolia* (modroño), *Arbutus xalapensis* (madroño) y *P. pseudostrobus*. En menor medida también se encuentra *Q. grahamii*, *Q. crassifolia*, *Q. liebmannii*, *Fraxinus uhdei* (fresno), *Cercocarpus fothersgilloides* (ramonal chino), *Eysenhardtia polystachya* (palo de chivo), *Q. deserticola* (encino rojo) y *Leucaena esculenta* (guaje).

El estrato arbustivo mide en promedio 2 m de altura, está compuesto por especies como *Dodonaea viscosa* (jarilla), *Rhus standleyi* (zomaque), *Amelanchier*

*denticulata* (tlaxistle), *Comarostaphylis* sp., *Ceanothus caeruleus* y *Lantana* sp. Otras especies con menor densidad son *Arctostaphylos pungens* (pingüica), *Calliandra grandiflora* (barba de rey) *Rhus virens* y *Dalea greggii*, entre otras.

Con frecuencia en este tipo de vegetación existen áreas con abundantes musgo, heno y orquídeas, en el piso forestal existen especies de agaves, cactáceas y ptéridofitas. Para el distrito de Nochixtlán, Aquino y Arias (2010) mencionan algunas especies de cactáceas dentro del bosque de pino como *Ferocactus macrodiscus*, *Mammillaria haageana*, *Myrtillocactus schenckii*, *Opuntia huaajuapensis* y *Opuntia pilifera*, por lo que es de esperarse que algunas de estas especies también se encuentren en el bosque de pino y encino del GMA. Cabe mencionar que algunas áreas aún son utilizadas para el pastoreo de ganado caprino.

Probablemente este tipo de vegetación fue dominante junto con el bosque de encino para el área del Distrito de Nochixtlán (Smith, 1976). Probablemente también se contaba con pequeñas zonas con rodales puros de pino, sobre todo en suelos pobres, pero con buen drenaje, donde los bosques de encino no prosperaban (Smith, 1976). Actualmente, García-Mendoza *et al.* (1994) señalan que, aunque poco frecuentes, las masas puras de *Pinus* ocurren en la Mixteca Alta, lo que refleja las variantes climáticas de la región.

Para la Mixteca Alta, García-Mendoza *et al.* (1994), así como Flores y Manzanero (Citados por Oropeza *et al.*, 2016) destacan la existencia de al menos 12 especies de pinos y por lo menos 15 de encinos, entre los árboles más característicos están: *Pinus oaxacana*, *P. pringlei*, *P. lawsonii*, *P. michoacana*, *P. rudis*, *P. pseudostrobus*, *P. patula*, *P. montezumae*, *Quercus magnoliifolia*, *Q. castanea*, *Q. affinis*, *Q. urbanii*, *Q. rugosa*, *Q. laurina*, *Q. acutifolia*, *Q. glaucooides*, *Q. obtusata*, *Q. crassifolia*, *Q. elliptica*, *Juniperus flaccida* y *Arbutus xalapensis*.

La presencia de especies de pinos como *P. pringlei*, *P. lawsonii*, *P. pseudostrobus*, *P. rudis*, *P. montezumae*, *P. macrocarpa* y *P. teocote*, es debida a las actividades de reforestación que los municipios de la Mixteca Alta han llevado a cabo desde hace varias décadas (García-Mendoza *et al.*, 1994; Flores y Manzanero citados por Oropeza *et al.*, 2016). Las cuales se han dispersado y han dado lugar a la repoblación natural.

## Matorral

Este tipo de vegetación incluye lo que Oropeza *et al.* (2016) consideran como vegetación arbórea y arbustiva de bosque de encino, matorral secundario y matorral espinoso, y lo que Torres-Colín (2004) señala como chaparral en el Distrito de

Teposcolula. En este tipo de vegetación estamos considerando las comunidades de palmar por compartir especies del matorral y estar inmersas en esta vegetación.

Oropeza *et al.* (2016) lo consideran como un tipo de vegetación derivado de disturbios ocasionados por la actividad humana en el bosque de encino y donde predominan las plantas arbustivas. Por tanto, es un tipo de vegetación con una composición y estructura muy variada que conforman comunidades muy heterogéneas (Figura 8).

En el GMA el matorral ocupa una superficie de 76 km<sup>2</sup>, representando el 18% del total. Es el segundo tipo de vegetación más extenso después del bosque de encino; de igual manera, se distribuye en varios manchones fragmentados por todo el territorio. Los nueve municipios del GMA tienen áreas de matorral, pero las áreas más extensas y compactas se ubican en los municipios de Santo Domingo Yanhuitlán, San Juan Teposcolula, San Bartolo Soyaltepec y Santa María Chachoapam. Son áreas muy utilizadas para el pastoreo de ganado caprino y ovino.

El matorral se ubica en un rango de altitud que va de los 2068 a los 2650 msnm, en pendientes con un promedio del 22% de inclinación. Los tipos de suelo sobre los que se desarrolla dentro del GMA son el Leptosol, Regosol eútrico, Cambisol vítrico y Regosol calcárico (INEGI, 2007), estos grupos de suelo presen-



Figura 8. Matorral en Yanhuitlán, con reforestación de pino (Autor: Quetzalcóatl Orozco).

tan degradación por compactación debido al pastoreo y son muy susceptibles a la erosión hídrica. Las formaciones geológicas sobre las que se ha establecido son muy variadas, como la Formación Yanhuitlán, Formación San Isidro, Depósitos Teotongo, Toba Llano de Lobos, Aluvión, Hipabisal, Andesita Yucudaac, Formación Teposcolula y otros más (SGM, 2000)

Los árboles dispersos que se encuentran entre el matorral son de las especies: *Cercocarpus fothersgilloides* (ramón chinito), *Comarostaphylis polifolia* (modroño), *Juniperus flaccida* (enebro) y *Eysenhardtia polystachya*. En menor medida también existe *Quercus deserticola*, *Q. liebmanii*, *Ipomoea murucoides* (cazahuate), *Leucaena esculenta*, *Tecoma stans* y *Acacia farnesiana*; también existen individuos dispersos de *Pinus oaxacana*. Los árboles presentan una altura promedio de 2 m, sin embargo, algunos individuos pueden alcanzar alturas de entre 10 a 20 m.

No obstante, el estrato más importante es el arbustivo, cuya altura promedio no sobrepasa los 2 m, aunque pueden presentarse algunos elementos con alturas de 7 m (p. ej. *Dodonaea viscosa*). Las especies de mayor abundancia que coexisten son *Dodonaea viscosa*, *Rhus standleyi*, *Dalea lutea*, *Rhus virens* y *Amelanchier denticulata*; otras especies menos abundantes son *Salvia semiatrata*, *Mimosa* sp. y *Bouvardia longiflora*; otras especies menos comunes son *Clinopodium mexicanum*, *Salvia semiatrata*, *Bouvardia longiflora*, *Arctostaphylos pungens*, *Mimosa* sp., *Galphimia glauca*, *Baccharis salicifolia*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Bidens chiapensis*, *Mentzelia hispida*, *Calliandra grandiflora* y *Eupatorium petiolare*.

Las especies de cactáceas se encuentran bien representadas en el matorral, algunas de las registradas son *Coryphantha retusa* (endémica de México y sujeta a protección especial según la NOM-059-SEMARNAT 2010), además de *Ferocactus latispinus* y *Ferocactus macrodiscus*, consideradas endémicas de México y se encuentran en el Apéndice II de CITES, consideradas como de preocupación menor y vulnerable por la IUCN, respectivamente. También se identificó la presencia de *Opuntia hajuapensis* y *Opuntia tomentosa*, que de igual manera son especies endémicas de México y están incluidas en el Apéndice II de CITES, la IUCN las cataloga en un estatus de preocupación menor. Lo anterior concuerda con lo reportado por Oropeza *et al.* (2016), que señala que en áreas de matorral en el municipio de Yanhuitlán abundan no solo las cactáceas, sino también las agaváceas.

En otras áreas de la Mixteca Alta, Solano-Hernández (1997) ha reportado para lo que considera como matorral xerófilo y subtropical, especies como *Euphorbia calyculata*, *Harpalyce formosa* var. *formosa*, *Pittocaulon praecox*, *Sedum dendroideum*, *Senna polyantha*, *S. unijuga*. Asimismo, el mismo autor lista a *Acacia cochliacantha*, *A. farnesiana*, *A. pennatula*, *Cnidioscolus tubulosus*, *Cordia curassavica*, *Gymnosperma glutinosum*, *Ipomoea pauciflora*, *Lantana achyranthifo-*

lia, *Lippia graveolens*, *Pittocaulon praecox*, *Tecoma stans*, *Wigandia urens*. También señala que intercalados entre las especies arbustivas se encuentran elementos rosetófilos como *Agave angustifolia*, *A. kerchovei*, *A. potatorum*, *Dasylyrion lucidum* y *Hechtia* sp. Además, se reporta a *Amelanchier denticulata*, *Fouquieria formosa*, *Erythrina oaxacana*, *Mimosa aculeaticarpa*, *Eysenhardtia polystachya*, *Randia capitata*, *Conzattia multiflora*, *Juniperus flaccida* var. *flaccida*, *Lysiloma acapulcense*, *Dodonaea viscosa* e *Ipomoea murucoides*, entre otras especies.

Por otro lado, como se mencionó, en este documento se ha considerado al palmar dentro de la vegetación de matorral, ya que presenta una distribución muy reducida (menos del 1%) y generalmente se encuentra inmerso en ese tipo de vegetación. El género representativo es *Brahea*, se considera un tipo de vegetación secundaria, producto de perturbaciones ocasionadas por la actividad humana como incendios y tala en bosques de encino (García-Mendoza *et al.*, 1994; Oropeza *et al.*, 2016). Las áreas de palmar se localizan en San Andrés Sinaxtla, San Juan Yucuita, Santo Domingo Yanhuitlán y en San Bartolo Soyaltepec. En forma dispersa e individual, *Brahea* sp. Suele presentarse en otros tipos de vegetación, de esta forma su distribución suele ser más amplia.

El palmar suele encontrarse en un rango de altitud de 2058 a 2206 msnm, en pendientes con un promedio de inclinación del 14%. El tipo de suelo dominante sobre el que se desarrolla es el Phaeozem calcárico, aunque también se presentan suelos de tipo Luvisol cálcico y Cambisol cálcico, son suelos desarrollados en material calcáreo, profundos y con ph alcalinos, son suelos asociados a ambientes anteriores con moderado desarrollo y conservados por la vegetación, los luvisoles difícilmente se localizan en otras áreas del GMA (INEGI, 2007). Las formaciones geológicas que se presentan son: Hipabisal, Aluvión y Formación Yanhuitlán (GSM, 20202). Por lo general no sobrepasa los 2 m de altura y forma pequeños grupos que se mezclan con especies arbustivas como *Dodonaea viscosa* (jarilla), *Dalea lutea* (rabito), *Bouvardia longiflora* (azucena de árbol), *Amelanchier denticulata* (tlaxistle) y *Rhus standleyi* (zomaque), entre otras especies arbustivas. El estrato arbustivo no sobrepasa los 5 m. Aunque en forma más escasa, también se registra algunas especies arbóreas en forma de renuevos que no alcanzan alturas mayores a 5 m; estas especies son *Juniperus flaccida* (enebro) y *Comarostaphylis polifolia* (modroño).

Oropeza *et al.* (2016) señalan que una especie indicadora de perturbación asociada a los incendios en bosques de encino es la palma *Brahea dulcis*, que se ha aprovechado para hacer sombreros. En el estrato herbáceo dominan numerosas especies de la familia Asteraceae. Dentro de la región Mixteca Alta, Torres-Colín (2004) menciona que el palmar presenta una altura de 8 a 15 m. A su vez

Aquino y Arias (2010) señalan la presencia de algunas especies de cactáceas como *Mammillaria haageana*, *Mammillaria kraehenbuehlii*, *Opuntia depressa* y *Opuntia lasiacantha*.

En la Mixteca poblana, Guízar-Nolazco *et al.* (2010) señalan que la presencia de la palma puede ser en dominancia completa o bien mezclada en asociaciones de otros tipos de vegetación. En este caso, se reportan alturas no mayores a 4 m. Mencionándose que las palmas se encuentran generalmente en grupos, rodeadas por una gran cantidad de especies arbustivas, cuya altura promedio no sobrepasa los 3 m. Algunas de estas especies son: *Acacia bilimekii*, *Bauhinia angulata*, *Calliandra hirsuta*, *Coutaportla ghiesbreghtiana*, *Dodonaea viscosa*, *Echinopterys eglandulosa*, *Fraxinus purpusii*, *Helietta lucida*, *Karwinskia mollis*, *Krameria cytisoides*, *Mimosa aculeaticarpa*, etc. También se menciona la existencia de especies arbóreas como *Juniperus flaccida* var. *poblana*, *Quercus glaucoides*, *Quercus magnoliifolia* y otras más. En el estrato herbáceo se señala la presencia de *Baccharis sordescens*, *Cestrum oblongifolium*, *Croton ciliatoglanduliferus*, *Dalea leucosericea*, *Lantana camara* y otras más.

## Matorral de enebro

El matorral de enebro (*Juniperus* spp.) ocupa una superficie de 4 km<sup>2</sup>, por lo que representa apenas el 1% del total de superficie comprendida en el GMA. Este bosque es considerado como una etapa secundaria del bosque de encino, derivada de perturbaciones antrópicas como son la tala, el pastoreo, entre otros (García-Mendoza *et al.*, 1994; Oropeza *et al.*, 2016). Algunos autores lo consideran un tipo de matorral (Aquino y Arias, 2010; Oropeza *et al.*, 2016).

Se distribuye en el GMA en un rango de altitud que va de los 2116 a los 2482 msnm, sobre pendientes con un porcentaje promedio del 26%. Los tipos de suelo predominantes en esta vegetación son Leptosoles, Regosoles eútrico y Phaeozem Calcárico, sobre las Formaciones Yanhuítlán y San Isidro, además de la Toba Llano de Lobos, Andesita Yucudaac, Hipabisal y Aluvión. Son suelos poco profundos incluyendo el Phaeozem lo cual está relacionado con el aporte de materia orgánica de este tipo de vegetación el cual es menor respecto al bosque de encino. Solano-Hernández (1997) y Torres-Colín (2004) señalan que en la Mixteca Alta forma comunidades abiertas y se establece principalmente sobre suelos rocosos (Figura 9).

Existen áreas dispersas del matorral de enebro por casi todos los municipios que integran el GMA, pero en mayor proporción se ubican en San Juan Yucuita



Figura 9. Matorral de enebro en río Verde, San Bartolo Soyaltepec (Foto: Quetzalcóatl Orozco).

y Santa María Chachoapam. Generalmente se localiza en áreas de transición a otros tipos de vegetación del GMA. Debido a lo anterior, en ocasiones, es difícil distinguir el matorral de enebro de otros tipos de vegetación, por lo que en otros estudios llevados a cabo en la región se le denomina vegetación arbórea y arbustiva de bosque de encino (Oropeza *et al.*, 2016) o matorral de *Juniperus* (Aquino y Arias, 2010). En zonas cercanas a las poblaciones se practica en este bosque el pastoreo de ganado caprino u ovino. Los comentarios de los pobladores locales sugieren que en la dispersión de *Juniperus* sp. los coyotes (*Canis latrans*) han jugado un papel importante al alimentarse de los gálbulos que contienen las semillas.

El estrato arbóreo de este tipo de bosque alcanza una altura promedio de 3 m, no obstante, cuando cohabitan encinos y pinos, la altura máxima puede ser de hasta 22 m. Pero generalmente estos últimos elementos se presentan en forma dispersa, ya que los elementos más abundantes son *Juniperus flaccida* (enebro) y *Cercocarpus fothersgilloides* (ramón chinito). Además, también existen individuos de *Comarostaphylis polifolia* (modroño), *Pinus oaxacana* y *Tecoma stans* (tronadora). Otros elementos menos abundantes son *Eysenhardtia polystachya* (palo de chi-

vo), *Ipomoea murucoides* (cazahuate), *Acacia* sp. (espio), *Cercocarpus macrophyllus* (ramón rojo) y *Quercus* sp.

El estrato arbustivo mide en promedio 1.5 m y está conformado mayormente por *Dodonaea viscosa* (jarilla), *Salvia semiatrata*, *Rhus standleyi* (zomaque), *Ame-lanchier denticulata* (tlaxistle), *Mimosa* sp. (uña de gato) y *Dalea lutea* (rabitto); otras especies de menor densidad son *Castela erecta* (tlaxistle espinoso), *Clinopodium mexicanum* (poleo), *Rhus virens*, *Arctostaphylos pungens* (pingüica), *Barkleyanthus salicifolius* (chamizo blanco), *Bouvardia longiflora* (azucena de árbol) y *Mentzelia hispida*.

En el estrato herbáceo se ha registrado la presencia de *Gymnosperma glutinosum*, *Lamourouxia dasyantha*, *Chimaphila maculata*, entre otras especies. Existe presencia de especies de cactáceas como *Opuntia streptacantha*, especie endémica de México, incluida en el Apéndice II de CITES y catalogada como de preocupación menor por la IUCN.

Para la Mixteca Alta, otros estudios reportan en baja densidad a *Arbutus xalapensis*, *Harpalyce formosa* var. *formosa* y *Lysiloma acapulcense* (Solano-Hernández, 1997). En el estrato arbustivo se ha registrado además la presencia de otras especies como *Arctostaphylos polifolia*, *Rhus virens*, *Stevia lucida*, *Lantana achyranthifolia*, *Garrya ovata*, *Acacia farnesiana*, *A. pennatula*, *Bursera copallifera*, *B. glabrifolia*, e *Ipomoea murucoides* (Solano-Hernández, 1997; Torres-Colín, 2004). El estrato herbáceo presenta una gran variación florística por desarrollarse en sitios desmontados, y está compuesto principalmente por especies de familias como *Poaceae*, *Asteraceae*, *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Euphorbiaceae*, *Cactaceae* y *Lythraceae* (Torres-Colín, 2004). Solano-Hernández (1997) cita a *Bouteloua repens*, *B. hirsuta* y *B. triaena*, y a otras herbáceas como *Ageratum paleaceum* y *Bouvardia viminalis*.

Aquino y Arias (2010) mencionan para el matorral de enebro en el Distrito de Nochixtlán la presencia de al menos estas cinco especies de cactáceas: *Coryphantha pallida*, *Mammillaria haageana*, *Opuntia lasiacantha*, *O. streptacantha* y *O. tomentosa*.

## Pastizal

El Pastizal se encuentra en los nueve municipios que conforman el GMA, aunque en mayor proporción se localiza en aquellos ubicados en el norte y noroeste del mismo. Ocupa una superficie de 39 km<sup>2</sup>, lo que representa el 9% del total del GMA. Este tipo de vegetación se considera en varios estudios regionales como de tipo secundario y resultado de perturbaciones antrópicas (pastoreo, incendios,

tala, etc.), frecuentemente se desarrolla en áreas contiguas al bosque de encino, matorral y matorral de enebro (García-Mendoza *et al.*, 1994; Solano-Hernández, 1997; Torres-Colín, 2004; Oropeza *et al.*, 2016) (Figura 10).

La altitud en la que se distribuye va de los 2079 a los 2700 msnm, en terrenos con pendientes promedio del 21.5%. Los suelos en los que se desarrolla el pastizal son principalmente del grupo Regosol y Leptosol, debido a que son suelos muy erosionados y degradados, presentan compactación, costras y una capa superficial muy delgada, comúnmente seguida de material geológico expuesto por la erosión. Este tipo de vegetación se ha desarrollado sobre la Formación Yanhuatlán, además de la Toba Llano de Lobos, Andesita Yucudaac, Aluvión, Hipabisal y Depósitos Teotongo. Para Torres-Colín (2004), los suelos profundos derivados de rocas ígneas o suelos alcalinos y salinos podrían ser los factores que permiten el establecimiento de estas comunidades, además de los disturbios antrópicos. Oropeza *et al.* (2016), señalan que en la zona de Yanhuatlán en algunos lugares se desarrolla sobre las capas de caliche y en terrenos agrícolas abandonados.

No obstante, Martorell-Delgado *et al.* (2017), mencionan que los pastizales albergan una elevada diversidad de especies de plantas, por lo que son comunidades secundarias con un alto valor biológico. Para los pastizales de la



Figura 10. Pastizal en Tonaltepec, Oaxaca (Autor: Quetzalcóatl Orozco).

región se registran especies de gramíneas como *Aegopogon cenchroides*, *A. tenellus*, *Muhlenbergia emersleyi*, *Panicum pilosum*, *P. jaliscanum*, *Bouteloua laguroides*, *Schizachyrium sanguineum*, *Sporobolus splendens*, *Stipa ichu*, *Abildgaardia mexicana*, *Aristida barbata*, *Bouteloua curtipendula*, *B. repens*, *B. hirsuta*, *B. triaena*, *Ageratum paleaceum*, *Bouvardia viminalis* y *Lycurus phleoides* (García-Mendoza et al., 1994; Solano-Hernández, 1997; Torres-Colín, 2004). Así como otros géneros de herbáceas como *Euphorbia*, *Plantago* y *Tagetes* (Torres-Colín, 2004).

### Reforestaciones de *Pinus* sp.

Las áreas de reforestación de *Pinus* sp. del GMA se encuentran en los nueve municipios en forma de pequeños manchones, ocupando 8 km<sup>2</sup>, representando el 2% de la superficie del Geoparque. Se han establecido en altitudes que van desde los 2099 a los 2660 m, generalmente en terrenos con poca pendiente de no más del 16%. Para lo cual se ha recurrido al trabajo voluntario o tequio en las comunidades donde se ha llevado a cabo. A partir de la década del 2000 se ha reforestado en combinación con obras de conservación de suelo, con apoyo financiero de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y otras instituciones gubernamentales (Figura 11). Actualmente, para varias de las localidades que cuentan con áreas reforestadas, estas son un motivo de satisfacción debido al éxito obtenido con la sobrevivencia de los árboles y el beneficio económico que les representó, tal es el caso de la comunidad de San Miguel Tiltepec, donde se extrae resina de pino para ser comercializada, generándose una fuente de empleos e ingresos para la población local.

El establecimiento de reforestaciones, utilizando especies de pinos, comenzó desde la década de 1990. Anteriormente se habían utilizado especies como el Fresno, casuarina, cedro blanco, eucalipto y en menor medida *P. oaxacana*, siendo esta última la especie de mayor éxito en sobrevivencia (Ramírez-López et al., 2011).

A nivel regional, además de *P. oaxacana*, también se ha reforestado con *P. greggii*. Los estudios realizados en la zona han reportado sobrevivencias de más del 70%, por lo que se considera que las especies de pinos han sido las más adecuadas para reforestar en la Mixteca Alta (Ramírez-López, et al., 2011; Vásquez-García et al., 2016). Sin embargo, el uso de especies nativas, además de *P. oaxacana*, sería el más adecuado, aunque la falta de conocimiento y políticas públicas ha impedido que se fomente su producción, por lo que las especies de pinos siguen siendo las más utilizadas en la reforestación de la Mixteca Alta.

Los suelos asociados a este tipo de vegetación son Leptosoles y Regosoles, en áreas muy degradadas, en donde se puede ausentar el suelo y lo que soporta

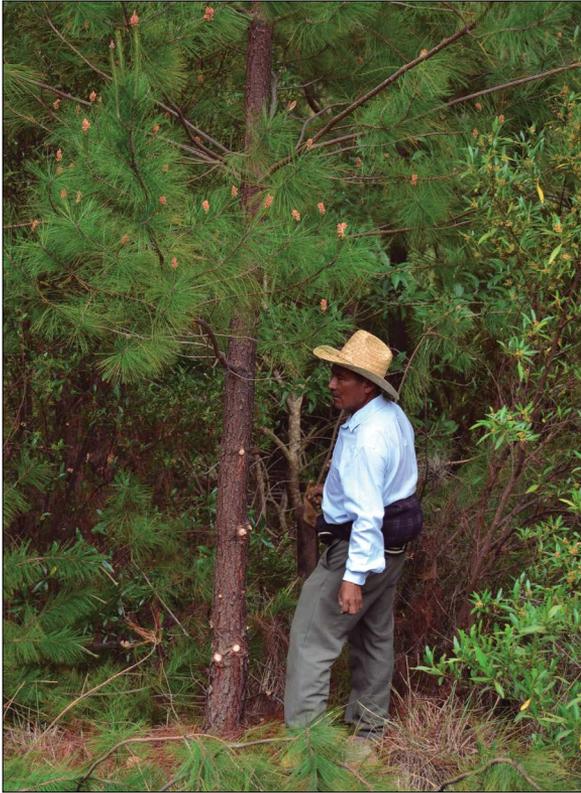


Figura 11. Reforestación con *Pinus* en Yanhuitlán (Autor: Quetzalcóatl Orozco).

la vegetación es material rocoso fragmentado en proceso de formación de suelo (regolito). Son suelos que por su nivel de erosión dependen de la lluvia para soportar vegetación ya que no son capaces de retener humedad, son muy delgados y presentan elevada pedregosidad.

### **Vegetación ribereña**

La vegetación ribereña se localiza en los cauces de agua permanente y temporales de los municipios que integran el GMA. Ocupa menos del 1% de superficie total del geoparque, es el tipo de vegetación más fragmentado y poco representado debido a que el área contigua a los cauces de agua es usualmente utilizada para establecer terrenos de cultivo por ser fértiles, sobre todo en terrenos planos. La composición

de las especies en las márgenes de ríos y arroyos es muy variable, dependiendo de la condición topográfica, ambiental local y de uso que se le de (Figura 12). Algunas de las especies de árboles que se pueden encontrar en este tipo de vegetación son *Alnus* sp. (elite), *Salix* sp. (sauce), *Taxodium* sp. (sabino), *Populus* sp. (álamo), *Quercus* sp. (encino), *Fraxinus uhdei* (fresno) y *Juniperus* sp. (enebro). Los arbustos están representados por especies como *Baccharis* sp. (chamizo), *Rhus standleyi* (zomaque), entre otras especies más. A su vez, dependiendo del grado de perturbación, los pastos y cactáceas también pueden presentarse.

Por su parte, Oropeza et al. (2016) señalan que en el área de vegetación ribereña de la cuenca de Yanhuitlán existen especies como *Alnus* sp., *Salix* sp., *Populus* sp., *Casimiroa edulis*, *Phragmites* sp. (carrizos). En cuanto a las herbáceas se puede encontrar *Senecio* spp. y varias gramíneas.

De acuerdo con Aquino y Arias (2010), en el distrito de Nochixtlán se han encontrado algunas especies de cactáceas en las áreas ribereñas, como *Ferocactus macrodiscus*, *Mammillaria karwinskiana*, *Opuntia huajuapensis*, *Opuntia lasiacantha* y *Opuntia pubescens*, ocupando los espacios más expuestos y menos húmedos. A nivel regional, García-Mendoza et al. (1994) y Solano-Hernández (1997) mencionan que se desarrollan bosques de galería dominados por *Taxodium mucronatum*, un elemento representativo de los cauces de agua permanentes de



Figura 12. Vegetación ribereña sobre el río Negro, Yanhuitlán (Autor: Quetzalcóatl Orozco).

la mixteca, cuya presencia en el GMA es escasa. Asimismo, señalan otras especies arbóreas como *Alnus acuminata*, *Salix bonplandiana*, *Fraxinus uhdei*, *Ficus glyci-carpa* y *Populus mexicana*.

Además, Solano-Hernández (1997) reporta especies como *Baccharis salicifolia*, que forman matorrales secundarios, en asociación con *Barkleyanthus salicifolius*, *Ipomoea murucoides*, *I. pauciflora*, *Lantana camara* y *Ricinus communis*. Igualmente registra especies herbáceas como *Adiantum* sp., *Bacopa* sp., *Berula erecta*, *Paspalum distichum*, *P. lividum*, *P. notatum*, *Asclepias curassavica*, *Borreria laevis*, *Oenothera kunthiana* y *Tigridia pavonia*, entre otras.

El principal grupo de suelo asociado a esta vegetación es el Fluvisol, principalmente arénico (INEGI, 2007), son suelos profundos y dependiendo del material geológico cercano pueden contener un porcentaje importante de arcilla, son suelos desarrollados en zonas a orillas de ríos, lagunas, lagos, etc., formados por procesos de deposición fluvial, están periódicamente inundados y no hay diferenciación de capas, por la influencia de la vegetación pueden tener una capa superficial con importante contenido de materia orgánica que facilite el desarrollo de una variedad de especies vegetales.

## Otras coberturas

### *Uso agrícola*

El uso agrícola en el GMA cubre una extensión de 154 km<sup>2</sup>, lo que representa el 34% de la superficie total. Esto hace que sea la cobertura con mayor extensión, sin embargo, esto no quiere decir que sea la superficie que se siembra cada año. El uso agrícola está mayormente presente en San Bartolo Soyaltepec, Santa María Chachoapam y Santo Domingo Yanhuitlán. El rango altitudinal de esta cobertura va de los 2038 a los 2614 msnm con pendiente promedio de 9.8% (Figura 13).

Los tipos de formaciones geológicas a los que está asociado son prácticamente todas las encontradas en el GMA: Aluvión, Depósitos Teotongo, Hipabisal, Formación Yanhuitlán, Formación San Isidro, Andesita Yucudaac, Toba Llano de Lobos, Formación Teposcolula y Formación Tamazulapam-conglomerado-Tecomatlán (SGM, 2000). Los tipos de suelos que se encuentran en zonas de aprovechamiento agrícola son Fluvisoles, Cambisoles, Leptosoles y Regosoles (INEGI, 2007). Los fluvisoles comúnmente presentan propiedades antrópicas por el aporte de abonos y estiércoles, propiedades vérticas por un elevado contenido de arcillas expandibles, los lamabordos descritos hasta ahora presentan suelos del



Figura 13. Uso de suelo agrícola cerca de Yucuita, Oaxaca (Autor: Quetzalcóatl Orozco).

grupo Cambisol y Regosol, existen zonas agrícolas con rendimientos bajos a muy bajos en suelos del grupo de los Leptosol y Leptosoles réndzicos (antes rendzinas) que son muy delgados pero usados con este fin por la necesidad de espacios para cultivo y en casos esporádicos se cultivan con fines de conservación de suelo y para evitar que se continúen deteriorando.

La agricultura y la ganadería son las actividades primarias más importantes del Geoparque. La agricultura se ha practicado ininterrumpidamente desde hace 3400 años y ha modificado ampliamente el paisaje de la región (Leigh *et al.*, 2013). La agricultura que se practica es sumamente diversa a pesar de ser un territorio relativamente muy pequeño, lo que da lugar a una amplia gama de paisajes agrícolas, los cuales son reservorios de diversidad genética de cultivos nativos e introducidos que se han adaptado a las condiciones ambientales limitantes de la zona. Esta diversidad de sistemas ocurre principalmente por la diversidad de suelos, la variación en temperatura y precipitación debida a la elevación y a la disponibilidad de capital y equipamiento en las unidades de producción. Los principales retos agronómicos que se enfrentan son: el manejo del suelo en los valles, la conservación de la humedad y el manejo de las avenidas de agua, la variabilidad climática (precipitación y heladas), y la baja fertilidad de los suelos. Debido a estas condiciones ambientales la región se clasifica como de bajo potencial agrícola para

la agricultura de temporal, según los estudios técnicos oficiales. La mixteca se ha considerado como una de las zonas agrícolas con mayores tasas de erosión y en algunos informes se ha declarado como zona de desastre ecológico atribuido al mal manejo de los recursos naturales por parte de las comunidades (Guerrero-Arenas *et al.*, 2010). Sin embargo, la agricultura en el GMA representa el mejor ejemplo de la interacción entre el hombre y su medio, a través del desarrollo de tecnologías que han modificado el paisaje.

La superficie dedicada a la agricultura es en su mayoría de temporal, o sea que solo recibe el agua de las lluvias. Aproximadamente 600 ha tienen algún tipo de riego, que puede ser de pozos profundos como en la parte más baja del valle en los municipios de Sinaxtla, Chachoapan y Tillo; de manantiales, como en Añañe, Topiltepec o Tiltepec, o de ríos permanentes o arroyos intermitentes, como en el caso de río Verde y Yucuita, así como de captaciones de agua de lluvia como en Santo Domingo Tonaltepec. Según las estadísticas en 2017 (SIAP, 2018) se sembraron 8947 ha en total (89.5 km<sup>2</sup>). Los cultivos principales fueron: maíz (3839 ha), frijol (2880 ha), trigo (2041.5 ha), alfalfa (70.8 ha), cebada (55 ha), avena forrajera (50.75 ha), durazno (6 ha), jitomate (3.7 ha) y alpiste (0.25 ha). Según las estadísticas, la agricultura de riego suma 609.7 ha. Los cultivos fueron: frijol (210 ha), trigo (166.5 ha), maíz (117 ha), avena forrajera (50.75 ha) alfalfa (47 ha), cebada (14.75 ha), y jitomate en invernadero (3.7 ha).

### *Sin cubierta vegetal*

Uno de los principales atractivos paisajísticos del Geoparque son las zonas erosionadas sin vegetación, que dejan al desnudo al sustrato geológico y su diversidad. Lo cual permite observar directamente los efectos de los factores naturales como el viento y la lluvia en conjunto con las actividades humanas de milenios y cómo estos actúan de forma diferente en cada tipo de sustrato (Figura 14).

Las zonas sin cubierta vegetal cubren una superficie de 11 km<sup>2</sup>, lo que representa un 3% de la superficie total del GMA. A pesar de no ser la cobertura más distribuida en el GMA, sí es la que le da el sello distintivo al Geoparque por la belleza paisajística, pero también por su valor educativo. También este bajo porcentaje nos sirve para demostrar que contrario a lo que se piensa, las áreas totalmente erosionadas no son las que más extensión cubren en la Mixteca Alta, o al menos no en el geoparque. Este tipo de cobertura se extiende entre los 2105 y los 2625 msnm, y una pendiente promedio de 18%. Las zonas sin vegetación se distribuyen principalmente en las formaciones geológicas: Toba Llano de Lobos, Formación Yanhuítlan, Aluvión y Andesita Yucudaac.



Figura 14. Area sin cubierta vegetal vista desde Vista Hermosa, Tonaltepec (Autor: Quetzalcóatl Orozco).

Las zonas sin cobertura son más extendidas en la formación Yanhuatlán y se localizan principalmente en los municipios de Santo Domingo Yanhuatlán, San Pedro Teposcolula y San Pedro Topiltepec. La formación Yanhuatlán al ser más susceptible a la erosión una vez que se queda sin vegetación, la regeneración del bosque se torna difícil. La mayor extensión de la Formación Toba llano de Lobos se encuentra expuesta en los municipios de Santo Domingo Tonaltepec y San Bartolo Soyaltepec. Los suelos que se asocian a las zonas erosionadas y sin cobertura vegetal son del grupo de los Leptosol y Regosol, los cuales se están recuperando de forma natural debido al proceso de formación de suelo a través del intemperismo físico (fraccionamiento del material rocoso) y el intemperismo químico (inicio de procesos de transformación del material rocoso en suelo, por la interacción de la vegetación y el clima).

Las zonas sin cobertura están en continuo cambio, debido a los procesos de regeneración natural o a la reforestación que realizan cada año los comuneros. Existe la percepción generalizada entre la población del GMA que ahora hay más

vegetación que antes y que las “zonas pelonas” cómo le dicen se están reduciendo. Como parte de este proyecto estamos por iniciar una evaluación de los cambios en la cobertura vegetal desde los años 60, cuando, según los pobladores, debido a la migración inició un abandono generalizado de las tierras.



## Especies por tipo de vegetación

En esta sección se presentan las especies agrupadas por tipo de vegetación que hasta este momento se han identificado. En total se presentan 110 fichas, el tipo de vegetación que más especies tiene descritas es el matorral. Esto no quiere decir que este sea el tipo de vegetación con mayor riqueza de especies. La razón es que en esta primera etapa nos centramos en la identificación de especies arbóreas y arbustivas, aunque también se describen algunas epífitas, helechos y herbáceas. En ediciones siguientes se irá incrementando el número de especies conforme se tengan resultados en la identificación de especies colectadas con flores, frutos, semillas. Así como contar con las claves taxonómicas que en ciertos casos son muy específicas.

La organización de las fichas por tipo de vegetación es con la intención de lograr que el usuario logre concebir a la especie en la comunidad más común donde se encuentra, es decir, en coexistencia con otras especies formando un tipo particular de vegetación. Sin embargo, hay especies que se encuentra en varios tipos de vegetación, en este caso lo que hicimos es que la incluimos en donde se encuentra comúnmente. En el anexo I y II se puede buscar cada especie ordenada por familia y nombre científico, por su nombre local común, y ver en qué página se encuentra su ficha.

En cada ficha incluimos sus nombres comunes y el nombre científico, así como una o dos fotografías para su identificación. En los casos en donde hay varias especies parecidas en la descripción, incluimos una o dos características que facilitan su identificación. Además, se describe el hábitat donde se encuentra comúnmente, los usos locales, así como información interesante, o que hace especial a cada una de las plantas. También uncluimos la época de floración, para que se puedan encontrar fácilmente durante los recorridos de campo.

## Bosque de encino

---

**Azucena de monte**  
*Govenia capitata* Lindl.

---



Autor: Iván Montes de Oca Cacheux/Conabio

---

**Descripción:**

Orquídea terrestre con hojas perennes de forma lanceolada opuestas al tallo, la floración la presenta en racimos compuestos, considerando una distribución endémica de la zona.

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

---

**Hábitat:**

Bosque de encino bien conservado, preferente a clima subhúmedo. Suelos con elevados contenidos de materia orgánica, normalmente profundos.

**Usos:**

Son colectadas para uso ornamental.

---

**¿Sabías que?**

Los pseudobulbos pueden persistir con dos hojas hasta el momento de su floración.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Carricillo**  
*Gibasis pulchella* (Kunth) Raf.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz



Autor: Zeltzin Nieto Mata

---

**Descripción:**

Herbácea de 20 a 30 cm de largo. Hojas ovado-lanceoladas a lanceoladas. Inflorescencias agrupadas en umbelas, dispersas a diferentes direcciones. Flores de color rosado a púrpura o azul (López-Ferrari *et al.*, 2014).

**Hábitat:**

En bosque de encino, bosque de pino-encino, de clima templado subhúmedo. Puede crecer en muchos tipos de suelo, incluso en suelos erosionados.

**¿Sabías que?**

Cuando las flores van haciéndose viejas para dar paso al fruto, estas van perdiendo su color.

---

**Época de floración:**

Agosto

**Usos:**

Forraje.

---

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Carricillo azul, barquito**  
*Commelina coelestis* Willd.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea de hasta 1.2 m de alto. Hojas lanceoladas, con vellosidades en el envés. La flor se encuentra cubierta en brácteas ásperas, tiene pedúnculos pubescentes, con pétalos azulados (López-Ferrari *et al.*, 2014).

**Época de floración:**

Septiembre y octubre

---

**Hábitat:**

En zonas de transición a bosque de encino con clima templado subhúmedo. En suelos delgados (Leptosoles, Regosoles) y en algunas ocasiones en Cambisoles profundos.

**Usos:**

Forraje y medicinal

---

**¿Sabías que?**

Estas especies se desarrollan expuestas directamente a la luz solar, lo cual es muy común encontrarlas en límites de bosque de encino, bosque de encino-pino, formando parte de la vegetación secundaria.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Encino amarillo**  
*Quercus liebmannii* Oerst.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol caducifolio que puede alcanzar hasta 18 m de altura y hasta 40 cm de diámetro. Las hojas son correasas, de forma oval a oval-lanceolada, algunas veces elípticas. La bellota es ovoide, se presenta en forma individual o agrupada.

**Época de floración:**

**Hábitat:**

Es un elemento en los bosques de encino, de pino y encino y en ocasiones es posible encontrar individuos dispersos en el matorral de enebro y en vegetación de matorral. El rango de altitud que habita va de los 2000 a los 2800 msnm. En suelos profundos con mucha materia orgánica.

**Usos:**

Al igual que otras especies de encino en el GMA, se utiliza para leña y esta especie se reporta con uso medicinal.

**¿Sabías que?**

Esta especie se considera endémica de nuestro país y solo la podemos encontrar en los estados de Oaxaca y Puebla (Trópicos, 2020).

**Estatus de protección**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Encino cenizo**  
*Quercus deserticola* Trel.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol de 6 a 10 m de altura con diámetro del tronco de 12 a 70 cm. La corteza es café oscuro con surcos muy marcados. El haz es verde oscuro ligeramente brillante y rugoso; el envés claro con abundantes pelos. Su fruto: anual, solitario y en grupos de 2 o 3; y la bellota es ovoide (Romero-Rangel *et al.*, 2014).

**Hábitat:**

Se distribuye entre 2000 m y 3000 msnm, conformando principalmente bosques de encino, de pino y encino, y en matorrales. Generalmente en suelos profundos y oscuros (Romero-Rangel *et al.*, 2014).

**¿Sabías que?**

Es una especie endémica del centro y sur de México y es posible encontrarla en doce estados de nuestro país, incluyendo Oaxaca (Romero-Rangel *et al.*, 2014, García-Mendoza *et al.*, 2011).

---

**Época de fructificación**

De diciembre a enero

**Usos:**

Igual que otras especies de encino se utiliza para leña. En otras partes de México es empleado para la fabricación de carbón, postes, horcones, cabos, arados, así como en el curtido de pieles y para la obtención de celulosa para papel (Arizaga *et al.*, 2009).

**Estatus de protección**

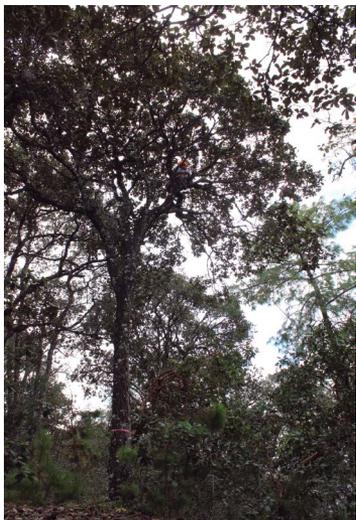
Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Encino de cucharal negro**  
*Quercus crassifolia* Humb. et Bonpl.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol de tamaño medio a grande, que presenta alturas de 8 a 20 m, corteza oscura. Bellota ovoide de 10 a 20 mm de largo por 7-13 mm de ancho, glabras o desprovista de pelo, de color café claro (Arizaga *et al.*, 2009).

---

**Época de floración o fructificación**

Julio y agosto

---

**Hábitat:**

En bosque de pino-encino. En altitudes de 1900 a 2800 msnm. De amplia distribución en México y Centroamérica. En suelos profundos, de color oscuro, esporádicamente puede encontrarse en suelos delgados y pedregosos (Arizaga *et al.*, 2009).

---

**Usos:**

Leña y forraje

---

**¿Sabías que?**

En otras partes del país el encino de cucharal negro se utiliza para fabricar carbón, arados y para la extracción de celulosa para papel. Su hábitat ha sido amenazado por la tala, incendios y el establecimiento de cultivos (Arizaga *et al.*, 2009).

---

**Estatus de protección:**

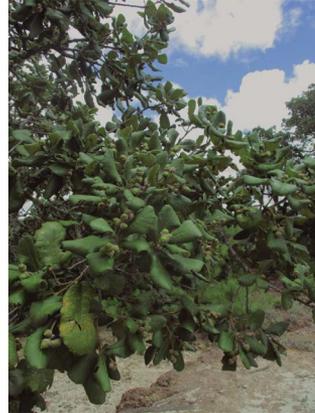
Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Encino negro**  
*Quercus rugosa* Née.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol perennifolio o caducifolio, que puede alcanzar hasta 20 m de altura y algunos individuos pueden presentar hasta un 1.2 m de diámetro. Hojas simples ovaladas, al madurar son rígidas y muy rugosas. Bellota ovoide, con frecuencia angosta y puntiaguda, se encuentra envuelta por una cubierta rígida (Vázquez-Yanez *et al.*, 1999; Arizaga *et al.*, 2009).

---

**Época de floración y/o fructificación**

Floración de marzo a junio y fructificación de octubre a febrero

---

**Hábitat:**

Esta especie existe principalmente en bosques de encino y de pino y encino, en altitudes que van desde los 2180 hasta los 2800 msnm. Suelos profundos ricos en materia orgánica, sobrevive en suelos pedregosos.

---

**Usos:**

Al igual que otras especies de encino en el GMA, se utiliza para leña y como forraje.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie se distribuye en forma amplia en todo el país, e incluso se extiende al norte hasta Estados Unidos y al sur hasta Guatemala (Romero-Rangel *et al.*, 2014). Lo que la hace una especie de importancia cultural para varios pueblos indígenas del país como los purépechas, náhuatl, otomíes, mazahuas y tepehuanos (Luna *et al.*, 2003).

---

**Estatus de protección**

Ninguno.

---

---

**Encino rojo**  
*Quercus castanea* Née

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol nativo con alturas promedio 10 a 11 m de altura y hasta 20 m, hojas de borde ondulado, las bellotas se encuentran agrupadas en pequeños racimos de tres frutos (Arizaga *et al.*, 2009). Al cortar la corteza presenta una coloración rojo pardo.

**Época de floración:**

De marzo a mayo

---

**Hábitat:**

Bosque de encino, o bosque de pino-encino, donde los suelos son fértiles, prefiere un clima cálido húmedo. Suelos del grupo Phaeozem y Cambisoles, profundos y oscuros.

**Usos:**

Las ramas para leña, de los troncos más gruesos de 20 a 30 cm de diámetro se extraen morillos para construcción de techos. Tinturas.

---

**¿Sabías que?**

La corteza es aprovechada por alfareros de la comunidad para el entintado de las piezas de barro, como ollas, cantaros, etc.

**Estatus de protección**

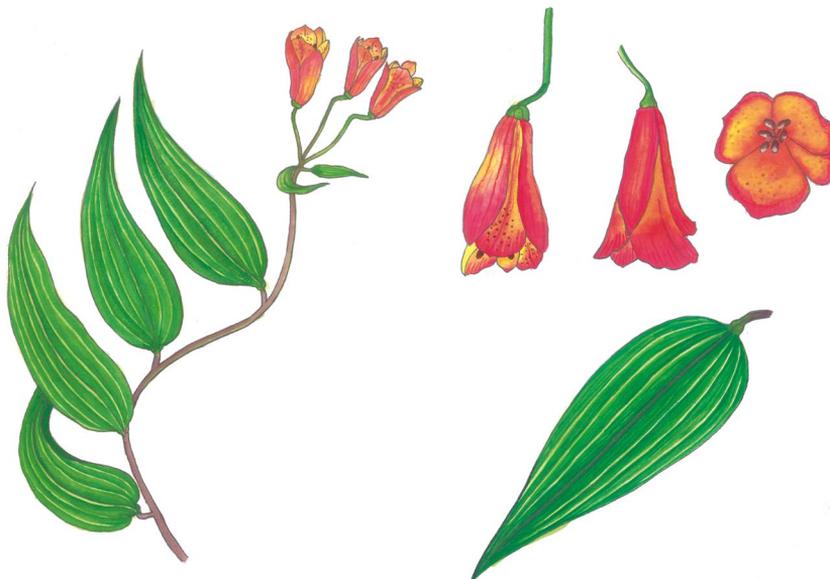
Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Enredadera**  
*Bomarea acutifolia* (Link & Otto) Herb.

---



Autor: Zeltzin Nieto Mata

---

**Descripción:**

Especie de tipo enredadera de hasta 8 m de largo. Las ojas son lanceoladas o elípticas y pilosas en el haz. Las flores son compuestas, de color naranja por fuera y amarillo por dentro (Espejo y López-Ferrari, 1993).

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

---

**Hábitat:**

En bosque de encino bien conservado, con clima subhúmedo y suelos bien drenados, poco arcillosos y con altos contenidos de materia orgánica.

**Usos:**

Ornamental

---

**¿Sabías que?**

Éstas especies trepan lo más alto para situarse en la mejor exposición directa al sol para su floración.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Gallitos**  
*Tillandsia prodigiosa* (Lem.) Baker

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Planta epífita en roseta, de hasta 1.5 m de largo en floración. Hojas alargadas de unos 15 cm, en la base de las hojas almacena agua. Inflorescencia con las brácteas erectas de color rosado muy vistosas, las flores son usualmente bisexuales, el cáliz y corola nacen en las axilas de las brácteas, de color amarillo (Serna *et al.*, 2005; Escobedo-Sarti, 2007).

**Hábitat:**

Se distribuye en bosque de encino, sobre hospederos de encino rojo *Quercus castanea*, *Q. rugosa*, *Q. liebmannii* con altitudes de 2300 a 2700 msnm, en clima templado subhúmedo, generalmente se observa en bosques con exposición norte, que desarrolla en suelos profundos y ricos en materia orgánica.

**Época de floración:**

De octubre a enero

**Usos:**

Ornamental, en especial para eventos religiosos.

---

**¿Sabías que?**

Por almacenar agua en el tallo aloja especies como larvas y anfibios así, como la rana del medio día *Plectrohyla ameibothalame* endémica de la región Mixteca Alta.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Helecho**  
*Asplenium monanthos* L.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Helecho terrestre de unos 30-40 cm. Con frondas imparipinnadas de borde sinuado. En el envés de la lámina produce las esporas para su reproducción, las esporas son negras. El risoma es escamoso (Sánchez-Montiel *et al.*, 2008).

**Época de reproducción:**

Septiembre y octubre

---

**Hábitat:**

Bosque de encino, de clima templado subhúmedo.

**Usos:**

Las raíces son colectadas para uso medicinal. La planta es ornamental.

---

**¿Sabías que?**

Los helechos son plantas vasculares que no tienen flores y no producen semillas, se reproducen por medio de esporas.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Helecho**  
*Polypodium sp.*

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Helecho con láminas 1-pinnada en toda su extensión, pinnas aserradas y pilosas. El risoma es glabro. Esporangios en el envés de las láminas (Palacios-Ríos, 1992).

**Época de reproducción**

Agosto.

---

**Hábitat:**

Bosque de encino, prefiere vivir a las orillas de los causes de arroyos y ríos o en zonas que guardan humedad.

**Usos:**

Medicinal.

---

**¿Sabías que?**

Los helechos son plantas vasculares que no tienen flores y no producen semillas, se reproducen por medio de esporas. Esta especie es indicadora de la conservación del lugar donde vive.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Hierba de chicle**  
*Chimaphila maculata* (L.) Pursh

---



Autor: Zeltzin Nieto Mata

---

**Descripción:**

Herbácea perenne, de 15 hasta 50 cm de alto. Tallos frecuentemente de color rosado, rojizo o púrpura. Con hojas de forma lanceolada y borde aserrado. La lámina con una línea blanca en el centro. Las flores son de forma redonda de color rosado a blanco (González-Elizondo y González Elizondo, 2014).

**Época de floración:**

Julio y agosto

---

**Hábitat:**

Bosque de encino bien conservado, con clima húmedo, suelos profundos, oscuros.

**Usos:**

Sus usos cotidianos son menores, pero es curioso saber que la sabia de esta especie se puede extraer para después formar una goma semejante al chicle. Se reporta uso alimenticio en Chihuahua (González-Elizondo y González Elizondo, 2014).

---

**¿Sabías que?**

La propagación de esta especie se puede realizar por los rizomas que presenta (asexual) y por las semillas que produce (sexual).

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Lirio pinto**  
*Oncidium brachyandrum* Lindl.

---



Autor: Alba Velasco Santiago



Autor: Jesús Moreno Navarro/  
CONABIO

---

**Descripción:**

Epífita de 10 a 20 cm de alto; pseudobulbos ovoides agrupados, de color verde claro con 2 hojas articuladas de forma elíptica, inflorescencia originada en la base del pseudobulbo maduro, con pequeñas flores con sépalos y pétalos pardos o amarillos con manchas irregulares de color pardo, labelo amarillo (Jiménez-Machorro *et al.*, 1998).

**Época de floración:**

Mayo y junio

**Hábitat:**

Se distribuye en bosques templados de encino con exposición sur, en altitudes de 2000-2200 msnm, que se desarrolla en suelos del grupo Phaeozem.

**Usos:**

Ornamental.

---

**¿Sabías que?**

Es una especie endémica de México.

**Estatus de protección:**

CITES: Apéndice II.

---

---

**Lirio rojo**  
*Alamania punicea* Lex.

---



Autor: Alba Velasco Santiago

---

**Descripción:**

Epífita pequeña con dimensiones 10 cm de largo, los pseudobulbos portan en el ápice 2 o 3 hojas de color verde grisáceo. Inflorescencia agrupada en un racimo corto y denso de color rojo intenso excepto por un engrosamiento amarillo brillante en la base del labelo y la antera púrpura (García-Cruz *et al.*, 2003).

**Época de floración:**

Mayo y junio

---

**Hábitat:**

Se distribuye entre las altitudes 1500 a 2700 msnm, se desarrolla en bosques de encino (*Quercus rugosa*) preferentemente con exposición norte, en suelos profundos y conservados del grupo Phaeozem, Cambisol y Regosol.

**Usos:**

Ornamental

---

**¿Sabías que?**

Especie endémica de México con registros en los estados de San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Veracruz, Puebla y Oaxaca.

**Estatus de protección:**

\*CITES: Apéndice II.

---

---

**Planta carnívora**  
*Pinguicula moranensis* Kunth

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea perenne de hasta 30 cm. En roseta. Se caracteriza por sus hojas verde claro con pigmentos gelatinosos para atraer a pequeñas presas, la floración de color púrpura la presenta en temporadas de lluvias (Zamudio, 2005).

---

**Época de floración:**

De junio a septiembre

---

**Hábitat:**

Bosque de encino bien conservado en zonas con pendiente y buena humedad.

---

**Usos:**

Son colectadas y trasplantadas para combatir plagas, en monocultivos bajo micro túnel, y así evitar el uso de pesticidas.

---

**¿Sabías que?**

Las plantas carnívoras habitan en zonas con mayor humedad, lo cual indican mayor biodiversidad en el ecosistema. Y son indicadoras de la estabilidad del ecosistema.

---

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

*Russelia* sp.

---



Autor: Irving Rosas Ruiz/CONABIO

---

**Descripción:**

Herbácea, con pubescencia, con tallos simples o ramificados. Hojas simples. Flores agrupadas. Las flores tienen los pétalos unidos entre sí, formado un tubo de color rojo. Fruto una cápsula.

**Época de reproducción**

De agosto a noviembre

---

**Hábitat:**

Bosque de encino, de enebro, matorral y pastizal. También se puede encontrar en suelos delgados, pedregosos.

**Usos:**

No se reportan.

---

**¿Sabías que?**

La especie *Russelia obtusata* S.F. Blake es endémica de México (García-Mendoza *et al.*, 2011). Lo llamativo de sus corolas (flores) permite la polinización por abejas, colibríes, abejorros, entre otros.

**Estado de conservación:**

Ninguno.

---

## Bosque de pino y encino

---

**Acahual**  
*Lostephane trilobata* Hemsl.

---



Autor: Zeltzin Nieto Mata

---

**Descripción:**

Herbácea en forma de roseta, de unos 60 cm de alto, con hojas hastadas, alternas en la base del tallo, con inflorescencia que surge de la base de planta en forma de escapo, en capítulo de pétalos amarillos.

**Época de floración:**

Septiembre y octubre

---

**Hábitat:**

Se encuentra en bosques de pino-encino, se desarrolla en clima cálido subhúmedo.

**Usos:**

Ninguno reportado.

---

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Amole**  
*Ipomoea* sp.

---



Autor: Rolando Ramírez Rodríguez/CONABIO

---

**Descripción:**

Herbácea perenne, rastrerara o enredadera llegando a una longitud de 6-7 m, con brazuelos, hojas de tipo cordada y flores individuales de color rosadas a blancas.

**Época de floración:**

Mayo y junio

---

**Hábitat:**

Se encuentra en bosques de encino-pino y zonas de pastizal, adaptada a suelos poco profundos, en clima cálido subhúmedo. Es muy escasa en el GMA

**Usos:**

Actualmente solo forrajera ocasional

---

**¿Sabías que?**

Las raíces del amole fueron utilizadas para lavar el cabello y la ropa, y para procesar del látex y obtener hule en la época prehispánica (Hosler *et al.*, 1999).

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Biznaga de monte, picantito**  
*Mammillaria baageana* Pfeiff.

---



Autor: Migue Ángel Cruz



Autor: Ruth Bohorquez Ávila

---

**Descripción:**

Cactus con tallo globoso o corto-cilíndrico, sin surcos, no ramificado. De unos 5 a 8 cm de alto y de unos 4 a 15 cm de ancho. Las espinas agrupadas en rosetas pequeñas, con flores rosadas agrupadas al contorno de la cima. Las semillas se encuentran dentro de un pequeño fruto, de forma alargada y color rojo. En el campo se agrupan de seis a diez individuos (Arias *et al.*, 2012).

**Hábitat:**

En bosque de pino-encino y suelos pedregosos o poco profundos, del tipo Leptosol, sitios cálidos y con mucha insolación.

**¿Sabías que?**

Es importante el conteo de las espinas para su identificación botánica, por ser similares a otras cactáceas.

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

**Usos:**

Ornamentales y los frutos con comestibles.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

\*CITES: Apéndice II.

---

---

**Biznaga de peña**  
*Mammillaria discolor* Haw.

---



Autor: Ruth Bohorquez Ávila

---

**Descripción:**

Cactus de tallo simple o ramificado, globoso o corto-cilíndrico, de 2 a 14 cm alto y de 3.5 a 10 cm ancho. Espinitas en rosetas, radiales, blancas a pardas. Flores individuales dispersas de color rosa a blanco, con una franja media rojo claro. Se agrupan con hijuelos de dos a cuatro individuos. Frutos alargados rojos o rosados (Arias *et al.*, 2012).

---

**Época de floración:**

Octubre

---

**Hábitat:**

En bosques de pino-encino y pastizales, crecen en suelos pedregosos, delgados, también crecen sobre árboles de encino.

---

**Usos:**

Ornamental y sus frutos son comestibles.

---

**¿Sabías que?**

Pueden subsistir a condiciones climáticas severas, como falta de agua y calor intenso.

---

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

\*CITES: Apéndice II.

---

---

**Cilandrillo**  
*Lamourouxia multifida* Kunth

---



Autor: Florencia Cabrera Manuel/CONABIO

---

**Descripción:**

Herbácea perenne de 40 cm a 1.5 m de alto, tallo simple. Hojas opuestas pecioladas, compuestas de 2 a 6 cm. Flores en racimos terminales. Corola de hasta 5 cm de largo de color naranja a rojo brillante. Semillas de color amarillo (Rzedowski *et al.*, 2005)

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

---

**Hábitat:**

En bosque de encino-pino, en suelos profundos de bosque, se adapta a suelos delgados y pedregosos, en clima cálido subhúmedo, no tolera los sitios secos.

**Usos:**

Forraje, especialmente para los chivos

---

**¿Sabías que?**

Por la forma de la flor es polinizada por colibríes, por lo que también se conoce como chupamiel.

**Estatus de protección:**

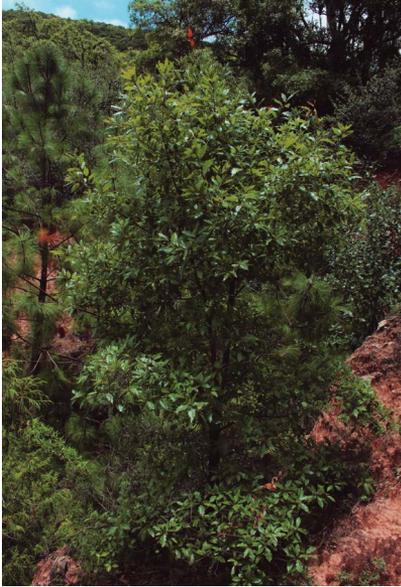
Ninguno.

---

---

**Encino de chivo**  
*Quercus grabamii* Benth

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol perennifolio de 10 a 30 m de alto, las hojas siempre permanecen en el árbol en tanto aparecen las nuevas hojas, al madurar tienden a ser duras y brillosas. Las hojas son angostas y elípticas, con dientes, es una característica que las distingue de otras especies de encinos (Romero Rangel, 2006).

**Época de floración**

De enero a abril

---

**Hábitat:**

Se distribuye principalmente desde los 2000 m a los 2800 msnm, en bosque de pino-encino, en menor presencia y muy fragmentado en matorrales. En suelos moderadamente profundos.

**Usos:**

Al igual que otras especies de encino en el GMA, se utiliza para leña y forraje.

---

**¿Sabías que?**

Esta es una de las 52 especies que se reportan para el estado de Oaxaca, por lo que se considera uno de los estados de México más diversos en cuanto a encinos se refiere (García Mendoza y Meave, 2012).

**Estatus de protección**

Lista Roja de la IUCN, Vulnerable (VU)

---

---

**Encino de hojas amarillas**  
*Quercus obtusata* Humb. et Bonpl.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol de hasta 20 m de altura, tronco de hasta 60 cm de ancho. Hojas coriáceas, ovadas o elípticas, rugulosas, de 5 a 20 cm de largo y de 2 a 11 cm de ancho. Las bellotas se encuentran agrupadas en pequeños racimos de una a tres, a veces cuatro. Bellota ovoide, de 17 a 20 mm de largo por 15 a 18 mm de diámetro, incluida un tercio de su largo en la cúpula (Rzedowski *et al.*, 2005).

---

**Época de floración**

Marzo y abril

---

**Hábitat:**

Bosque de encino. Suelos profundos, oscuros, ricos en materia orgánica, aunque se adaptan a suelos pedregosos y calizos.

---

**Usos:**

Forraje y leña.

---

**¿Sabías que?**

En el estado de Oaxaca está representado un 32.5% respecto de las 160 especies estimadas para México (García Mendoza y Meave, 2012).

---

**Estatus de protección**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Helecho chinito**  
*Polypodium madrese* J. Sm.

---



Autor: Sven Landrein/CONABIO

---

**Descripción:**

Helecho de frondas pinnatífidas, de unos 12 cm de alto, pinnas perpendiculares al raquis, de color verde oscuro. Escalas en el rizoma con nervio central negro con margen fimbriado y ápice acicular. Sori circulares acomodados en pares a la largo de las pinnas.

**Época de reproducción**

Temporada de lluvias

---

**Hábitat:**

Bosque de encino. En suelos profundos, oscuros y ricos en materia orgánica. Clima húmedo y subhúmedo.

**Usos:**

Medicinal.

---

**¿Sabías que?**

Los helechos son muy sensibles a los cambios ambientales. Su reproducción requiere de condiciones de humedad para lograrse.

**Estatus de protección**

Ninguno.

---

---

**Laurel de castilla**  
*Litsea glaucescens* Kunth

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol con alturas de 3 a 12 m de altura. Presenta hojas lanceoladas, con borde entero, alternas, láminas de máximo 9.5 cm. Con inflorescencias axilares solitarias o en grupos, de color amarillento. Fruto esférico de color negro de unos 8 a 10 mm de diámetro. Las hojas tienen un olor característico (van der Werff y Lorea, 1997).

**Época de floración:**

Abril y mayo

---

**Hábitat:**

En bosque de encino-pino, se desarrolla tanto en suelos profundos como en suelos delgados, en sitios húmedos.

**Usos:**

Las hojas se utilizan como condimento en la gastronomía local y medicinal.

---

**¿Sabías que?**

Es muy utilizado como condimento o para hacer infusiones tiene un aroma rico agradable, sobre todo en los días fríos

**Estatus de protección:**

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: En peligro de extinción.

---

---

**Lengua de víbora**  
*Asclepias circinalis* (Decne.) Woodson

---



Autor: Irving Rosas Ruiz/CONABIO

---

**Descripción:**

Herbácea perenne erecta, con rizoma leñoso. Presenta hojas lineales opuestas (Rzedowzki, *et al.* 2005). De 30 hasta unos hasta unos 50 cm de alto. Inflorescencia en umbelas agrupadas de 5 a 8 flores con pétalos simétricos de color rosa pardo.

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en zonas de bosque de pino encino con suelos moderadamente profundos y con mucha materia orgánica, se distribuye en climas cálido-subhúmedos.

**Usos:**

Ninguno.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie se encuentra en muy pocos sitios, y es muy rara, por lo que si la encuentras será una persona afortunada.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Lirio amarillo**  
*Prosthechea citrina* (Lex.) W. E. Higgins

---



Autor: Quetzalcóatl Orozco

---

**Descripción:**

Orquídea epífita de 30 a 40 cm de largo, con su crecimiento hacia abajo, los pseudobulbos cubiertos por vainas blancas con textura de papel portando hojas color verde azulado, con inflorescencia de 1 a 2 flores colgantes de color amarillo y fragancia alimonada (Hágsater, *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

De marzo a mayo

---

**Hábitat:**

Se encuentra en los bosques de encino y pino-encino y como hospedero en los encinos de *Quercus crassifolia* y *Q. castanea*, con exposición sur y este.

**Usos:**

Ornamental para arreglos florales, y propagadas sobre otros hospederos en los jardines de las casas.

---

**¿Sabías que?**

Es una especie endémica para México.

**Estatus de protección:**

\*CITES: Apéndice II.

---

---

**Lirio blanco**  
*Laelia albida* Bateman ex Lindl.

---



Autor: Alba Velasco Santiago

---

**Descripción:**

Orquídea epífita de hasta 60 cm de alto con la inflorescencia, con pseudobulbos ovoides provistos de dos hojas ensiformes, presenta una inflorescencia largamente pedunculada con flores alternadas muy fragantes, de color blancas o blanco-rosadas con quillas amarillas y líneas purpúreas en el interior del labelo (Halbinger y Soto, 1997).

**Época de floración:**

De octubre a enero

---

**Hábitat:**

Con una distribución en bosque de pino- encino entre las altitudes de 1400-2500 msnm, solo se observa en bosques bien conservados que desarrollan en suelos Phaeozem.

**Usos:**

Uso ornamental y para eventos religiosos. Se cultiva ampliamente.

---

**¿Sabías que?**

Es una especie endémica en México.

**Estatus de protección:**

\*CITES: Apéndice II.

---

---

**Lirio de conejo**  
*Rhynchostele maculata* (Lex.) Soto Arenas & Salazar

---



Autor: Alba Velasco Santiago

---

**Descripción:**

Epífita con pseudobulbos elipsoides, comprimido, cada uno con dos hojas apicales lanceoladas, con Inflorescencias producidas en la base del pseudobulbos, con varias flores: muestra sépalos café, pétalos y labelo amarillos con manchas café rojizo; labelo con una prominencia en forma de barca en la base de color amarillo con manchas café-rojo (Hágsater, *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

---

**Hábitat:**

Se distribuye en bosques de pino-encino entre las altitudes 1750-3000 msnm, se desarrollan en suelos Phaeozem, se adaptan a suelos degradados y calcáreos.

**Usos:**

Ornamental.

---

**¿Sabías que?**

Es especie endémica para México.

**Estatus de protección:**

\*CITES: Apéndice II.

---

---

**Lirio de pájaro**  
*Epidendrum lignosum* Lex.

---



Autor: Miguel Ángel

---

**Descripción:**

Oquídea epífita o litofita, de unos 40 cm del alto, tallo recto y comúnmente presenta una ramificación irregular, las hojas son de forma elíptica de ápice agudo, con inflorescencia en pequeños racimos en el ápice de la rama, las flores son pequeñas de color amarillo verdoso, labelo de color rojizo (García-Cruz *et al.*, 2003).

**Época de floración:**

Abril y mayo

---

**Hábitat:**

Se encuentra en bosque de encino y pino-encino, como hospedero se encuentra sobre el encino de cucharal (*Quercus rugosa*) que puede desarrollarse en suelos profundos y conservados con altos contenidos de materia orgánica (*Phaeozem*).

**Usos:**

Ornamental

---

**¿Sabías que?**

Es una orquídea endémica de México y es escasa.

**Estatus de protección:**

\*CITES: Apéndice II.

---

---

**Lirio morado**  
*Laelia furfuracea* Lindl.

---



Autor: Alba Velasco Santiago



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Orquídea epífita de hasta 40 cm de largo, con pseudobulbos ovoides provistos de una hoja lanceolada, presenta una inflorescencia cortamente pedunculada, con 2 a 3 flores alternadas de color rosadas con interior en el labelo blanco (Halbinger y Soto, 1997).

**Hábitat:**

Se distribuye en bosques de encino-pino, que se encuentra en las elevaciones sobre nivel del mar de 2100-3000 m, sobre los hospederos de encino *yuctnu-kuan Quercus liebmannii*, encino negro *Q. rugosa*.

**¿Sabías que?**

Endémica para México con registros en Chiapas, Guerrero, Puebla y Oaxaca.

---

**Época de floración:**

De octubre a diciembre

**Usos:**

Ornamental, común en jardines de la región y para eventos religiosos, en especial el día de muertos.

---

**Estatus de protección:**

\*CITES: Apéndice II.

---

---

**Madroño, palo güero**  
*Arbutus xalapensis* Kunth

---



Auto: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol con alturas de 5 a 12 m, presenta hojas de tipo ovada, con inflorescencia compuesta, el fruto es una baya de color naranja a roja. El tallo presenta una corteza café-rojiza, que se desprende periódicamente en tiras (Rzedowski, *et al.*, 2005).

**Hábitat:**

En bosques de pino encino, en suelos pedregosos y/o calcáreos, moderadamente profundos, en climas cálidos subhúmedos.

**¿Sabías que?**

Su madera es suave y se usa para hacer artesanías. Tiene una plaga parecida a los gusanos de seda que son comestibles.

---

**Época de floración:**

Abril y mayo

---

**Usos:**

Los frutos son comestibles, también se hacen al alcohol de caña para darle sabor. Se hacen artesanías y también es combustible.

---

**Estatus de protección:**

Ninguno

---

---

**Pino ocote**  
*Pinus pseudostrobus var. Apulcensis* (Lindl.) Shaw  
(Sinónimo: *Pinus oaxacana* Mirov)

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol nativo de 25 a 40 m de altura y diámetros de 15 cm a 1 m, presenta hojas de forma acicular en fascículos de 5, ocasionalmente 6, los conillos se encuentran agrupados de 2 a 4 conos, de escamas gruesas y puntiagudas con pequeñas espinas al final, con longitudes de 10-14 cm (Perry, 1991).

**Época de semilla:**

De octubre a enero

---

**Hábitat:**

Esta especie habita principalmente zonas templadas con veranos cálidos con precipitaciones variables, prefiere suelos profundos de tipo Regosol con depósitos de arena y rocas (Perry, 1991).

**Usos:**

Con las acículas y conos se elaboran festones para adornar calles y lugares religiosos. También se extrae resina para la elaboración de limpiadores y solventes. Es maderable.

---

**¿Sabías que?**

Es una especie prioritaria para la extracción de resina de pino que se distribuye al sureste de México (Becerra *et al.*, 1993).

**Estatus de protección:**

Ninguno

---

---

**Pino**  
*Pinus greggi* Engelm. ex Parl.

---



Autor: Felix Mariano Jerónimo

---

**Descripción:**

Árbol perennifolio con altura de 10 a 25 m, con acículas de color verde claro, la corteza es lisa grisácea, los conos presenta escamas anchas de puntas triangulares, largamente ovoide o cilíndrico cónico, le semilla es de forma oval, color oscuro de 6 a 7 mm, con una pequeña ala (Aguilera, 2001; Rodríguez *et al.*, 2013).

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos de origen volcánico, ubicados en las mesetas altas y pendientes bajas, se adapta en suelos muy áridos, en grupos Cambisol, Regosol, Leptosol, con un pH ligeramente ácido a neutro en climas cálido-seco (Aguilera, 2001).

**¿Sabías que?**

Fue introducida en la Mixteca Alta en los trabajos de reforestación, se adapta en suelos calcáreos o poco profundos.

---

**Época de conos:**

De septiembre a diciembre.

**Usos:**

Su madera se destina a la industria de la celulosa y el aserrío; también se utiliza como especie ornamental en plantaciones de árboles navideño (Aguilera, 2001).

---

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (VU) vulnerable.

---

---

*Rhamnus calderoniae* R. Fern.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto de 1 a 2 m de alto, ramas jóvenes con la corteza grisácea, muy tomentosa, cuando madura la corteza es de color café y más bien glabra, escamas de la yema ausentes. Hojas dispuestas en forma alternas (Nava, 1996).

**Época de floración**

Junio y julio

---

**Hábitat:**

Arbusto que se encuentra principalmente en el bosque de pino y encino de San Pedro Añañe, su abundancia es escasa en el geoparque. Aunque se ha reportado creciendo en el bosque de encino bajo con *Juniperus* en una localidad de San Miguel Tiltepec (Nava, 1996). En suelos profundos, oscuros del grupo Phaeozem.

**Usos:**

Se utiliza como forraje.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie fue reportada en 1996 como una nueva especie para Oaxaca y solo se había encontrado en bosques de encino mezclados con enebro en Santa María Tiltepec. Su área de distribución restringida refleja su endemismo muy marcado (Nava, 1996).

**Estatus de protección**

Ninguno.

---

---

**Rosita montés**  
*Lantana sp.*

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto perenne de hasta 2 m con hojas lanceoladas de borde dentado alternas al tallo leñoso, muy ramificado, con presencia de inflorescencias compuestas en pequeñas umbelas, la semilla se encuentra dentro de un fruto en polidrupas, de color púrpura (Rsedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Marzo y abril

---

**Hábitat:**

En bosque de pino-encino y matorrales, en suelos delgados y bien drenados, poco arcillosos, con climas cálidos y secos.

**Usos:**

Mayormente se aprovecha como forraje para el ganado y frutos como alimento humano.

---

**¿Sabías que?**

Los frutillos son tan dulces que son consumidos por pequeños mamíferos, así como murciélagos.

**Estatus de protección:**

Ninguno

---

---

**Vara ceniza**  
*Dalea greggii* A. Gray

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea perenne con hojas compuestas de forma palmeada, con flores de color púrpura, sus tallos logran extenderse en el suelo cubriendo áreas sin cubierta vegetal.

**Época de floración:**

Abril y mayo

---

**Hábitat:**

Se encuentra en suelos calcáreos o poco profundos, o sobre las formaciones geológicas sedimentarias, así como la formación Yanhuitlán y Toba Llano de Lobos.

**Usos:**

Es un buen forraje para el ganado caprino.

---

**¿Sabías que?**

Las especies que se expanden en la superficie del suelo, facilita las madrigueras de la fauna silvestre.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Yucudata, Acahual**  
*Bidens chiapensis* Brandegee

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbáceas anuales que presenta un tipo de floración en capítulos o flores individuales de color amarillo, las hojas y tallos presentan vellosidades que ayudan a la retención de la humedad.

**Época de floración:**

Octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

En pastizales en la transición a bosque de encino-pino, se desarrollan en formaciones rocosas, suelos con alto grado de erosión, pedregosos y delgados (Leptosoles)

**Usos:**

Principalmente en la época de floración es aprovechado como forraje para el ganado en pastoreo.

---

**¿Sabías que?**

Los acahuales son especies que se desarrollan en zonas perturbadas por la agricultura, ganadería e incendios forestales.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

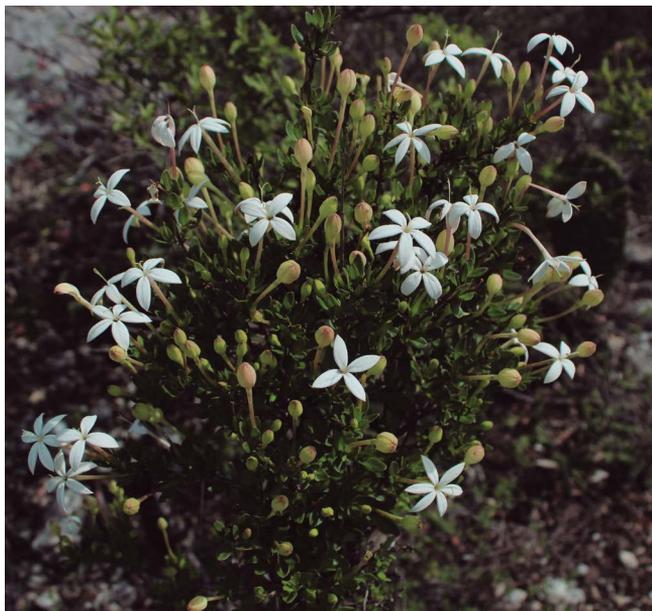
---

## Matorral

---

**Azucena, flor de San Juan**  
*Bouvardia longiflora* (Cav.) Kunth

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto leñoso de hasta 2 m de altura. Con hojas pecioladas, ovadas o lanceoladas, de hasta 5 cm de largo. Flores solitarias blancas, caracterizadas por su agradable olor. El fruto es una cápsula (Rzedowski *et al.*, 2005)

**Época de floración:**

De junio a agosto

---

**Hábitat:**

Se encuentra en los lomeríos, en suelos bien drenados, poco arcillosos, se adapta a suelos alcalinos, se encuentra sobre las formaciones geológicas: Caliza San Isidro, Andesita Yucudaac y Toba Cerro Verde

**Usos:**

Uso ornamental y religioso.

---

**¿Sabías que?**

Las flores se recogían el 23 de junio para la noche de San Juan y se guardaban para quemarlas durante las tormentas con ventarrones.

**Estatus de protección:**

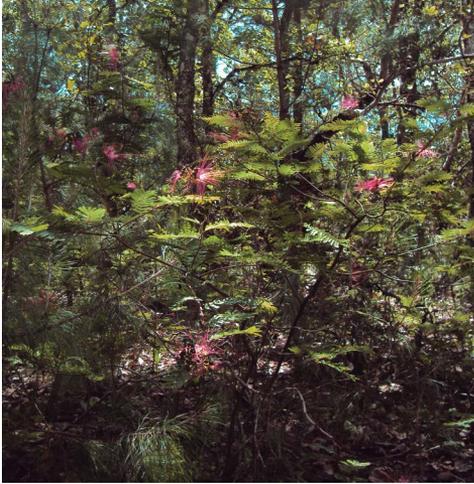
Ninguno.

---

---

**Barba de rey, barba de Santo Ramo**  
*Calliandra houstoniana* (Mill.) Standl.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto con alturas aproximadas de 2 a 4 m de altura, hojas compuestas, bipinadas de hasta 12 cm de largo. Inflorescencias terminales en forma de pseudoracimos alargados de hasta 30 cm de largo. Estambres largos y rojos, rara vez rosados o blancos. El Fruto es una vaina (Andrade *et al.*, 2007).

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

---

**Hábitat:**

En suelos poco profundos del grupo Leptosol y Regosol, se adapta en suelos degradados, se desarrolla en clima cálido subhúmedo, asociándose a las áreas de bosque de pino encino y matorral.

**Usos:**

Hornamental religiosos, forraje para el ganado caprino.

---

**¿Sabías que?**

Durante la evangelización católica se hacían procesiones con diversos ramos de flores silvestres en honor al santo patrón.

**Estatus de protección:**

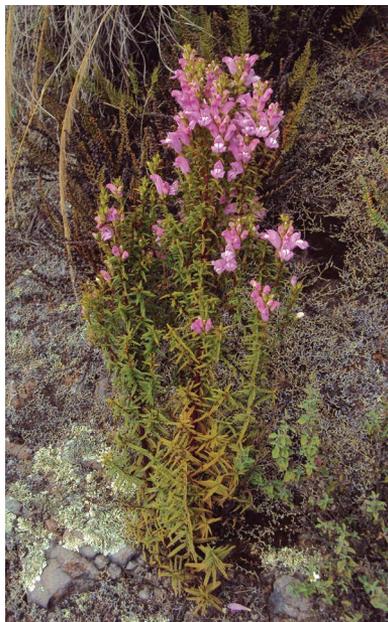
Ninguno.

---

---

**Chupa miel, flor de muerto**  
*Lamourouxia dasyantha* (Cham. & Schltdl.) W.R. Ernst

---



Autor: Miguel Angel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea perenne, de entre 40 y un metro de alto, tallos erectos ramificados. Con hojas lineares, opuestas de hasta 3.5 cm de largo. Inflorescencias terminales en pequeños racimos, corolas de entre 2.5 y 3.5 cm de color morado a rosa. Las semillas son muy pequeñas dentro de una cápsula (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Hábitat:**

Se desarrollan en suelos poco profundos, moderadamente pedregosos, y erosionados del grupo Leptosol, Regosol, Cambisol. Se asocia a los pastizales, matorrales y al bosque de pino encino en zonas cálidas subhúmedas.

**¿Sabías que?**

En la temporada de su floración mejora la producción de miel de los apiarios locales.

---

**Época de floración:**

De octubre a diciembre

**Usos:**

Los racimos se utilizan de forma ornamental en eventos religiosos para adornar altares, en especial para los muertos.

---

**Estatus de protección:**

Ninguno

---

---

**Espino de clavo**  
*Acacia farnesiana* (L.) Willd.

---



Autor: Miguel Angel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto o árbol pequeño de 2 a 3m de altura, con hojas compuestas de forma bipinada. La floración la presenta en cabezuelas de color amarillo muy perfumadas que llegan a cubrir la copa del árbol. Las vainas cilíndricas de color oscuro cuando están maduras (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Marzo y abril

---

**Hábitat:**

Se distribuye en suelos muy arcillosos hasta muy arenosos, profundos y delgados, se adapta a suelos pedregosos y alcalinos, el material parental donde mayor se distribuye es sobre la Formación Yanhuítlan y calizas, con clima cálido seco.

**Usos:**

Restaurar suelos degradados a través de bordos y terrazas de contorno, se aprovecha como leña y forraje para los chivos.

---

**¿Sabías que?**

Las acacias o espinos de clavo se distribuyen en sitios perturbados por la agricultura y ganadería formando parte de la vegetación secundaria.

**Estatus de protección:**

Ninguno

---

---

**Flor de muerto**  
*Salvia purpurea* Cav.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea perenne con hojas de base cordada opuestas tallo presenta una inflorescencia en racimos en el ápice de la rama, con flores de color morado. Presenta una semilla con testa triangular, lo cual la hace resistente a largos periodos de sequía.

**Época de floración:**

De agosto a octubre

---

**Hábitat:**

Se encontró en suelos muy delgados con poca materia orgánica, del tipo Leptosoles, en la Formación Yanhuitlán, Toba Llano de Lobos y caliches, se distribuye en zonas de clima cálido seco y subhúmedo.

**Usos:**

Medicinal.

---

**¿Sabías que?**

Cuando florecen estas especies son recolectadas porque representan el colorido de los altares de muertos.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Flor de ratón**  
*Tagetes sp.*

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbáceas de hasta un metro de altura con hojas palmeadas opuestas, con inflorescencia simple en pequeños capítulos de color amarillo y pequeñas semillas.

**Época de floración:**

De septiembre a noviembre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelo moderadamente profundos, del tipo Phaeozem, Fluvisoles y Cambisoles, pero se adapta en Leptosoles poco pedregosos; se asocia en pastizales, matorrales y áreas de cultivo agrícola, con distribución en zonas de clima cálido subhúmedo.

**Usos:**

Las flores son utilizadas de manera ornamental, para revestir altares de muertos y forraje para el ganado caprino.

---

**¿Sabías que?**

Estas plantas silvestres son parientes de la Cempasúchil y tiene un olor similar.

---

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Hierba de ángel**  
*Ageratina petiolaris* (Moc. et Sessé ex DC.) R. M. King et H. Rob.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto leñoso con alturas de 1-2 m, ramificado desde la base, con hojas de base cordada con borde dentado, opuestas, con inflorescencias ramosas de tipo umbela en el ápice de la rama, de color rosa a blanco. Las semillas son aquinos de 2 a 3 mm de largo (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

De febrero a abril

---

**Hábitat:**

Se adapta a suelos poco profundos, pedregosos, del grupo Leptosol y Regosol. En el GMA se desarrollan sobre las litologías Toba Cerro Verde, Llano de Lobos y Caliza San Isidro. Se distribuye en climas cálido subhúmedo y semicálido.

**Usos:**

Medicinal, el follaje se utiliza para detener hemorragias en la nariz y pequeños cortes. Forraje para ganado caprino.

---

**¿Sabías que?**

El follaje se caracteriza por sus hojas en forma de corazón y su fragancia, por lo cual es utilizado para limpiar y malestares de mal de aire.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Hierba de San Nicolás**  
*Chrysactinia mexicana* A. Gray

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Pequeño arbusto perenne con alturas de 30 a 60 cm, con tallo leñoso, ramificado desde la base, hojas lineares en posición alterna, inflorescencia en capítulo de color amarillo, con pequeñas semillas aladas para su dispersión. Es muy oroloso (Rezedowski *et al.*, 2005)

**Época de floración:**

Octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

Se desarrollan en suelos muy someros con pH alcalino. En el GMA se adapta a las litologías Toba Llano de Lobos, Caliza San Isidro y caliche. Con distribución en zonas de clima cálido subhúmedo.

**Usos:**

Medicinal. Las hojas son utilizadas para aliviar malestares estomacales, para preparar té.

---

**¿Sabías que?**

Se usa en la herbolaria tradicional, y se distribuye en zonas únicas en la región.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Ita-nduko, poleo, chébito, borrachito**  
*Clinopodium mexicanum* (Benth.) Govaerts

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto con alturas de hasta un metro. Los tallos delgados y leñosos, con hojas pequeñas de hasta un cm, de forma ovada opuestas al tallo, pecioladas. Flor en forma de tubular de hasta unos 4 cm de largo, de color naranja. Se pueden encontrar flores casi todo el año, dependiendo de la humedad del lugar.

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos poco profundos con pedregosidad moderada, del tipo Regosoles, Cambisoles, aunque se adapta bien en Leptosoles ligeramente calcáreos, se asocia en áreas de matorral y bosque de pino encino, distribuidas en zonas de cálido subhúmedo y húmedo.

**¿Sabías que?**

*Ita-nduko* es el nombre en lengua materna (mixteco) con traducción “flor de leña”.

---

**Época de floración:**

De febrero a septiembre

**Usos:**

El follaje se utiliza como remedio para curar la resaca en forma de té, al igual para baños después del alumbramiento.

---

**Estatus de protección:**

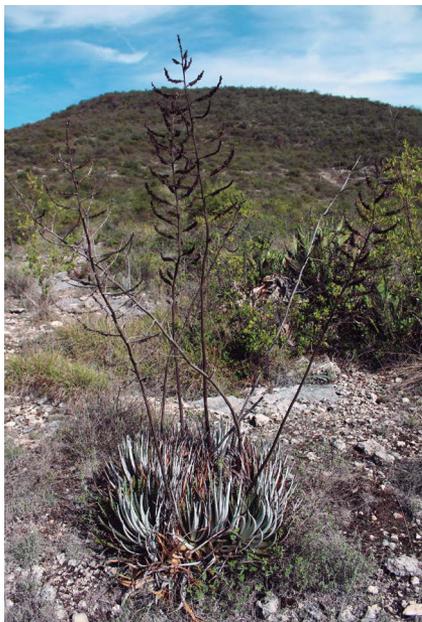
Ninguno.

---

---

**Lechuguilla**  
*Hechtia galeottii* Mez

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Bromelia rupícola (crece en las rocas), es una roseta de uno 50-60 de ancho y de hasta 2.5 m de alto cuando florece. Posee hojas de color verde grisáceo de entre 30 a 40 cm de largo, con espinas en el borde. Presenta inflorescencias masculinas y femeninas en espigas con flores de color blanco, estambres con filamento verde (López-Ferrari y Espejo-Serna, 2014).

**Hábitat:**

Prospera en suelos calcáreos y pedregosos del grupo Leptosol y Regosol, en suelos degradados con elevada erosión. En el GMA se adapta en las litologías Caliza San Isidro, Toba Llano de Lobos, con distribución en matorrales, en clima cálido seco.

**¿Sabías que?**

Especie endémica para el estado de Oaxaca.

---

**Época de floración:**

De junio a agosto

**Usos:**

Ornamental en jardinería por su floración en temporada.

---

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Magüey papalomé, yávi tikuchi**  
*Agave nussaviorum* García-Mend.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Magüey pequeño con hojas lanceoladas cóncavas en la parte media, de color verde a amarillentas, con margen crenado con espina sinuosa a recta, acanalada en el haz. Inflorescencia racemosa, flores en umbelas, de menos de 3 cm, ligeramente campanuladas, de color amarillentas, con tépalos, las semillas de forma aplanada de color negra presentan un ala muy angosta, que se encuentra dentro de cápsulas de forma oblonga (García-Mendoza, 2011).

**Hábitat:**

Se adapta bien a la diversidad de suelos existentes en el GMA, desarrolla mejor en suelos profundos Cambisoles, Phaeozem, Regosoles, que tengan contenidos moderados de materia orgánica; se adapta sobre las litologías de la Formación Yanhuitlán, Caliza San Isidro, con distribución entre las altitudes 1700 a 2500 msnm, en clima cálido seco.

**¿Sabías que?**

El nombre en mixteco *yávi tikuchi* quiere decir magüey de murciélago, debido que esta especie de agave es polinizada por estos pequeños mamíferos.

**Época de floración:**

De junio a septiembre

**Usos:**

Comestible. Los mixtecos elaboran “yahui ndodo” con sabor agridulce y guisos con las cacayas (flores).

Medicinal para aliviar golpes internos.

**Estatus de protección:**

Ninguno

---

---

**Palma ceniza**  
*Brabea* sp.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Presenta alturas de 2 a 4 m en el GMA, se reportan alturas de hasta 8 m. Hojas con láminas de hasta 80 cm de diámetro, de forma palmeada, con peciolos de hasta 90 cm de largo. Inflorescencia de 1-2 m de largo, ramificada desde la base. Frutos simples de color amarillento (Quero, 1994).

---

**Época de floración:**

De enero a marzo

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos muy someros con pH alcalino, se adapta en zonas erosionadas o sobre litologías calizas, se distribuye en zonas de clima cálido seco.

---

**Usos:**

Localmente las hojas son utilizadas para celebrar el Domingo de Ramos en Semana Santa, o para construir techados de palma.

---

**¿Sabías que?**

Las áreas de palmar son dependientes del fuego, por lo que, si se presentase un incendio forestal, se regenerarían satisfactoriamente.

---

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Oreja de ratón**  
*Salvia semiatrata* Zucc

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto con alturas de 1 a 2 m, tallos erectos, ramificado. Con hojas de forma ovada, opuestas, de unos 3 cm de largo. Presenta inflorescencia terminal, flores pequeñas de color morado a azulados (Martínez-Gordillo *et al.*, 2019).

**Época de floración:**

De agosto a octubre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos muy someros o pedregosos con pH alcalinos. En el GMA se asocia a las litologías de la Formación Yanhuítlán, Toba Llano de Lobos y calizas, con distribución en zonas de clima cálido seco a subhúmedo.

**Usos:**

Principalmente se utiliza como forraje por el ganado caprino y el uso de las flores para eventos religiosos.

---

**¿Sabías que?**

Las flores son recolectadas para adornar ofrendas de Día de muertos, por el color asignado al luto.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Palo Colorado**  
*Ceanothus caeruleus* Lag.

---



Autor: Luis Cruz

---

**Descripción:**

Árbusto de hasta 7.5 m de alto, ramificado desde la base, ramas delgadas, copa dispersa. Hojas alternas, ovado-lanceoladas a oblongo-lanceoladas, de hasta 7.5 cm de largo, de borde finamente aserrado. Presenta una inflorescencia umbeliforme con flores pequeñas de color púrpura a violeta. Tiene una pequeña semilla alada (Fernández, 1996).

---

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrollan en suelos muy someros, pero poco pedregosos, ácidos, no tolera mucho la alcalinidad, se encuentra en las litologías de tobas y andesitas, se distribuye en zonas de clima cálido subhúmedo.

---

**Usos:**

Las ramas y tallo se utilizan para leña y cercado de potreros, y labrado de juguetes o mangos para herramientas. Las hojas son aprovechadas como forraje para el ganado caprino.

---

**¿Sabías que?**

Es un arbusto común en los bosques de México y en España se cultiva para fines ornamentales (Fernández, 1996).

---

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Palo de zorra**  
*Wimmeria microphylla* Radlk.

---



Autor: Oswaldo Téllez Valdés/CONABIO

---

**Descripción:**

Arbustos o árboles de 1 a 4 m de altura. Tallos muy ramificados con entrenudos cortos. Hojas de 1-0.5 cm de ancho por 0.4-1 cm de largo. Inflorescencias en cimas con 1 a 3 flores, de hasta 1.5 cm largo. Fruto llamado sámara, es un fruto seco que tiene ala. Mide de 1.0-1.1 cm largo por 1.2-1.3 cm ancho (Clevinger y Clevinger, 2010).

**Época de reproducción**

De junio a octubre

---

**Hábitat:**

Bosque de encino. Suelos delgados, pero con contenidos moderados de materia orgánica, del tipo Leptosoles, pedregosos y ligeramente ácidos.

**Usos:**

Forraje.

---

**¿Sabías que?**

Es una planta endémica de México.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Palo de zorrillo**  
*Ceanothus greggii* A. Gray

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto perenen con alturas de 2-3 m, ramificado desde la base, con hojas opuestas, elípticas. Inflorescencia en pequeñas umbelae de color blanco, formando frutos globosos y redondos que al madurar presenta un color rojizo a café.

**Época de floración:**

Abril y mayo

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos muy someros o pedregosos, del grupo Leptosol, con pH alcalino a neutro. En el GMA crece en las litologías Caliza San Isidro y tobas, distribuidas en zonas de clima cálido subhúmedo.

**Usos:**

Las varas de este arbusto son útiles para armar barrederos o escobas rústicas.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie resiste a las sequías prolongadas del año.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Pingüica, manzanitas**  
*Arctostaphylos pungens* Kunth

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto con alturas de 1-3 m con tallos leñosos y muy ramificados, rojizo de corteza caediza. Hojas de forma elíptica, alternas, de hasta 4.5 cm de largo. Flores en racimos terminales, cortos y densos, de color blancas a rosadas. Frutos globosos de color amarillo a café al madurar, pequeños, semilla en forma de media luna (Rzedowski *et al.*, 2005)

---

**Época de floración:**

De marzo a mayo

---

**Hábitat:**

En el GMA se adapta a suelos delgados, pedregosos, con pH alcalino, sobre las litologías sedimentarias con caliche o Tobas Llano de lobos y calizas.

---

**Usos:**

Los frutos son útiles en la herbolaria o medicina tradicional.

---

**¿Sabías que?**

Estos matorrales por su extendido follaje resguardan especies como reptiles y mamíferos pequeños.

---

**Estatus de protección:**

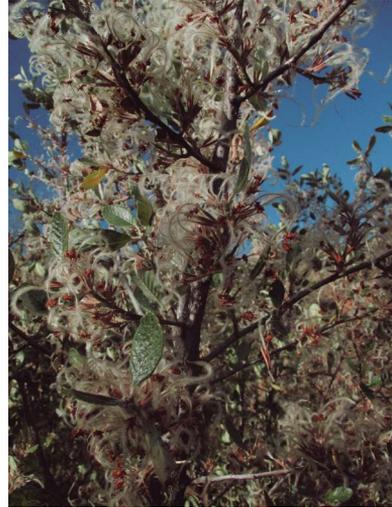
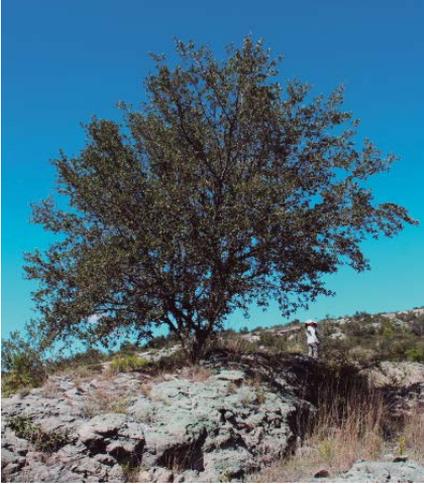
Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Ramonal chinito**  
*Cercocarpus fothersgilloides* Kunth

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol de 1 hasta 5 m de alto, ramificado desde la base, formando una copa redondeada. Con hojas de forma ovada con borde dentado. Presenta flores en fascículos de dos a tres agrupados en conjuntos de 5 a 15 flores. Produce una pequeña semilla alada para su propagación (Rzedowski y Rzedowski, 2005)

**Época de floración:**

Marzo y abril

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos delgados, regolíticos, o zonas muy erosionadas y sobre las litologías de la Formación Yanhuítlán, Toba Llano de Lobos, y en menor medida en la Andesita yucudaac y calizas, con distribución en zonas de climas cálido seco a subhúmedo.

**Usos:**

Las ramas y tallo se utilizan para leña y cercado de potreros, y labrado de juguetes o mangos para herramientas. Las hojas son aprovechadas como forraje por el ganado caprino.

---

**¿Sabías que?**

La regeneración natural de esta especie ha mejorado a partir de la disminución del sobrepastoreo caprino.

**Estatus de protección:**

Ninguno

---

---

**Rhus virens** Lindh. ex A. Gray

---



Autor: José Jesús Sanchez Escalante/CONABIO

---

**Descripción:**

Es un arbusto de la familia del mango, Anacardiaceae; desarrolla alturas de hasta 3 m. Su follaje es brillante, siempre verde. Hojas compuestas de hasta 9 peciolos. Las flores de 5 pétalos, discretas, verdosas o blancas crecen en racimos (Medina-Lemus y Fonseca, 2009), el fruto es una drupa con un olor característico

**Época de floración**

Septiembre

---

**Hábitat:**

En el geoparque se le encuentra en el bosque de encino, pino y encino, enebro y matorral. Se desarrolla en suelos del grupo Phaeozem, se adapta en Leptosol y Regosol.

**Usos:**

Se utiliza para leña.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie es nativa de Arizona, sur de Nuevo México y Texas en los Estados Unidos, así como del norte y centro de México hasta el sur de Oaxaca (Medina-Lemus y Fonseca, 2009).

**Estatus de protección**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

*Roldana oaxacana* (Hemsl.) H. Rob. & Bretell

---



Autor: Oswaldo Téllez Valdés/CONABIO

---

**Descripción:**

Arbusto perenne de hasta 3 m alto. Tallos esparcidamente pilosos, glabrescentes con la edad. Las inflorescencias son de color amarillo, y las semillas se dispersan con el viento (Redonda y Villaseñor, 2011).

**Época de floración**

De septiembre a enero.

---

**Hábitat:**

En el geoparque se le encuentra en el bosque de encino y de pino y encino, en suelos del grupo Phaeozem, profundos, oscuros y contenidos moderados de materia orgánica.

**Usos:**

No se reporta uso alguno para esta especie.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie es endémica de México, se distribuye en los estados Oaxaca, Puebla y Veracruz (Redonda y Villaseñor, 2011).

**Estatus de protección**

Ninguno.

---

---

**Tabaquillo, venenillo, iñu-ti-konduu**  
*Solanum lanceolatum* Cav.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto de hasta 5 m de alto, con hojas elípticas alternas, el envés de la hoja muestra una textura aterciopelada, la inflorescencia está en racimos con pétalos de color púrpura y filamentos amarillos, los frutillos son de forma globosa llegando a una coloración amarillo-naranja en la madurez (Nee, 1993).

**Época de floración:**

De junio a octubre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos delgados y pedregosos, del grupo Leptosol, o sobre las litologías Toba Llano de Lobos, Formación Yanhuatlán y Andesita Yucudaac.

**Usos:**

Las hojas son utilizadas para mantener blandas las tortillas de trigo y el pan, durante el traslado para su venta al mercado.

---

**¿Sabías que?**

Los frutos de esta especie son tóxicos, los cuales si son ingeridos provocan náuseas.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Tepozán**  
*Buddleja cordata* Kunth

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol o arbusto de 2 a 10 m de altura, puede llegar hasta 20 m. presenta hojas ovadas opuestas, de hasta 25 cm de largo, Son muy pubescentes en el envés. Inflorescencia cimosa muy grande, ramificadas con una flor terminal de color amarillo pardo, con semillas muy diminutas (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos delgados, regolito, o zonas muy erosionadas, se distribuye en clima cálido subhúmedo.

**Usos:**

Las hojas son utilizadas como forraje para el ganado caprino.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie puede ser motivo de alergia, por la presencia de vellosidades en el envés de las hojas y por el polen.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Tlaxistle**  
*Malacomeles denticulata* (Kunth) G. N. Jones

---



Autor: Miguel Ángel cruz

---

**Descripción:**

Arbusto de 2 a 3 m de altura, ramificado desde la base, con hojas pequeñas de forma obovada, con inflorescencia en pequeños coriombos apretados umbeliformes, en los ápices de la rama, los frutos son pequeños, carnosos, de color rojo con forma de manzanitas Rzedowski *et al.* 2005).

**Época de floración:**

De marzo a mayo

---

**Hábitat:**

Se encuentra en los contornos de bordos, o en bosque de pino encino, se desarrolla en suelos poco profundos, alcalinos y calcáreos, con clima de distribución cálido seco a cálido subhúmedo.

**Usos:**

Son útiles como cercos vivos o como cortinas rompe vientos y retención de suelos. Es forrajero. Las varas son de gran utilidad para la construcción, y elaboración de barrederos (escobas).

---

**¿Sabías que?**

Su crecimiento es demasiado lento, lo cual hace que los tallos leñosos sean muy resistentes a plagas.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Tlaxistle espinudo**

*Castela erecta* Turpin subsp. texana (Torr. & A. Gray) Cronquist

---



Autor: Oswaldo Téllez Valdés/CONABIO

---

**Descripción:**

Arbusto de 1 a 2 m de altura, ramificado desde la base, con ramas alternas terminadas en espina. Espinas en el tallo, hojas aglomeradas en la base de las espinas. Hojas pequeñas de forma oblonga. Inflorescencias axilares de tres a cuatro flores pequeñas, rojiizas de cuatro pétalos, los frutos rojos, brillantes, presentan una sola semilla (Medina-Lemus y Chiang, 2001).

**Época de floración:**

De marzo a mayo

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos poco profundos de alcalinos a neutros, pedregosos, se adapta en suelos erosionados, en formaciones rocosas derivadas de andesitas. Se distribuye en un clima cálido seco.

**Usos:**

Sus hojas son medicinales para desparasitar y malestares estomacales. En otros lugares se le conoce como chaparro amargoso.

---

**¿Sabías que?**

Las espinas le ayudan para resistir a los depredadores. Resiste a sequías muy prolongadas.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Tronadora**  
*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto siempre verde con las ramas cilíndricas. Con hojas compuestas imparipinnadas con folíolos aserrados. Inflorescencia en racimos, al final de las ramas. Algunas flores abren al mismo tiempo y son muy vistosas de color amarillo. Las semillas se encuentran en una vaina alargada, las semillas son planas y aladas para su dispersión (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

De marzo a mayo

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en bordos de terrazas y fondos de barrancos, en suelos poco profundos y pedregosos, se adapta a suelos ácidos y alcalinos, se distribuye en las litologías Andesita Yucudaac, Formación Yanhuitlán, Caliza San Isidro y Toba Llano de Lobos, con climas cálido seco y subhúmedo.

**Usos:**

Sus ramas son utilizadas como leña, para techado de pequeñas viviendas. Las flores se ocupan en eventos religiosos.

---

**¿Sabías que?**

La floración puede presentarla en cualquier mes del año principalmente en primavera, atrae a mariposas, colibríes y abejas.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Yuctnuyaca, palo de chivo, palo dulce, palo azul**  
*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol o arbusto de hasta 8 m de altura, ramificado desde la base, con hojas compuestas paripinnadas, foliolos oblongos u ovals. Presenta una inflorescencia en racimos paretados, flores pequeñas de color blanco amarillento muy fragantes. La semilla es muy delgada y pequeña (Rzedowski *et al.*, 2005). Está cubierta por una testa impermeable.

**Época de floración:**

De mayo a agosto

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla tanto en suelos profundos como someros, pedregosos y alcalinos, generalmente calcáreos. Se encuentran preferentemente sobre las litologías Andesita Yucudaac, Formación Yanhuatlán, en zonas de clima semicálido.

**Usos:**

Esta especie es mayormente aprovechada como forraje por el ganado caprino. También se usa como leña.

---

**¿Sabías que?**

En periodo de floración mejora la producción de la apicultura, por su alto contenido de néctar en las flores.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Yucundede, ticandede, tilanchingo**  
*Gymnosperma glutinosum* (Spreng.) Less.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto de 1 a 2 m, con la base leñosa, muy ramificado. Con hojas en forma lineal, pegajosas. Presenta una inflorescencia compuesta de cabezuelas numerosas de color amarillo pálido (Rzedowski *et al.*, 2005), la semilla se encuentra dentro de una estructura llamada vilano de diminutas escamas con una sola semilla.

**Época de floración:**

De julio a octubre

---

**Hábitat:**

En zonas áridas y clima seco, asociado a matorrales y pastizales donde los suelos suelen ser muy someros.

**Usos:**

Uso medicinal. Las hojas al ser muy cerosas ayudan a sanar fracturas.

---

**¿Sabías que?**

Las hojas cerosas protegen a la planta para no deshidratarse con los rayos solares.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Zarzamora silvestre**  
*Rubus trilobus* Ser.

---



Autor: Sven Landrein/CONABIO

---

**Descripción:**

Especie mesoamericana perteneciente a la familia de las rosas. Es un arbusto de hasta 5 m de altura. No tiene espinas. Las hojas son generalmente de 3 lóbulos con dientes a lo largo de los bordes; las flores son blancas. La fruta es una polidrupa de color púrpura oscuro (Standley y Steyermark, 1946).

**Época de fructificación**

Octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

En el geoparque se encuentra en el bosque de encino y pino-encino, se desarrolla en suelos profundos con disposición de materia orgánica.

**Usos:**

Alimenticio y forraje para chivos

---

**¿Sabías que?**

Es originaria de Guatemala y se encuentra hasta Tlaxcala y Puebla (Standley y Steyermark, 1946)

**Estatus de protección**

Ninguno.

---

---

**Zomaque**  
*Rhus standleyi* F.A. Barkley

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto o árbol pequeño de hasta cuatro m de alto, perennifolio; hojas simples, con pubescencia suave al tacto; flores blancas o de color crema, a veces con tintes rosados (Rzedowski *et al.*, 2005); fruto globoso pequeño.

**Época de floración**

De agosto a diciembre

---

**Hábitat:**

En el geoparque se le encuentra en forma abundante en el bosque de encino, y bosque de pino-encino, enebro y matorral. Se desarrolla en suelos profundos ricos en materia orgánica, se adapta a suelos moderadamente delgados del grupo de los Regosoles.

**Usos:**

Se utiliza como forraje.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie se considera endémica de México (García Mendoza y Meave, 2012).

**Estatus de protección**

Ninguno.

---

## Matorral de enebro

**Cazahuate**  
*Ipomoea murucoides* Roem. & Schult.



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol con alturas de 2 a 13 m de altura. Tronco de hasta 40 cm. Hojas simples de forma oblongo-elíptica, termina en punta. La flor es peculiar por la forma de trompeta y color blanco, a veces rojo o púrpura en la garganta. Fruto una cápsula (Carranza, 2007).

**Época de floración:**

De agosto a octubre

---

**Hábitat:**

Mayormente se desarrolla en las áreas de matorral o agrícolas, sobre suelos alcalinos (Leptosoles rendzicos y Regosoles).

**Usos:**

Suelen ser utilizados como cercos vivos para la protección de vientos fuertes que suelen dañar la agricultura.

---

**¿Sabías que?**

También es conocido como árbol dormilón, por la creencia de que si los pastores andan pastoreando suelen dormirse bajo la sombra de este árbol.

---

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Enebro**  
*Juniperus flaccida* Schlttdl.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol siempre verde, de 2 hasta 12 m de altura. Tronco ramificado con un diámetro de hasta 25 o 50 cm, con corteza áspera de color gris pardo, en tiras. Hojas opuestas con el ápice pegado al tallo, de tipo escumiformes. Corteza agrietada de color. copa redonda. Megastrobilos (conos) de 8 a 20 mm de diámetro (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de fructificación:**

De febrero a abril

---

**Hábitat:**

En suelos muy someros o sobre formaciones sedimentarias (Leptosoles y Regosoles), con alto grado de erosión, la población de estas especies se considera como matorral de enebro, que mayormente se encuentra muy fragmentado.

**Usos:**

Madera para construir techados de viviendas pequeñas, o polines para el cercado de potreros.

---

**¿Sabías que?**

Los mamíferos como zorros, coyotes y otros roedores se alimentan de sus conos, lo cual facilita la dispersión de las semillas y favorece la regeneración natural.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Flor de fuego**  
*Castilleja tenuiflora* Benth.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea perenne con tallo erectos ramificados, de 30 cm a un metro de alto. Tiene hojas lineales de hasta 4.5 cm de largo. Inflorescencia con muchas flores que dan forma similar a una antorcha, de color amarillo a anaranjado o rojo, de allí su nombre (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

En sitios húmedos. Se adapta en sitios muy pedregosos y suelos poco profundos.

**Usos:**

Son utilizadas en rituales ancestrales como las limpias del mal aire, y son aprovechadas como forraje para el ganado caprino.

---

**¿Sabías que?**

En los rituales de curación ancestral se utilizaron mayormente hierbas con floraciones atractivas.

**Estatus de protección:**

Ninguno

---

---

**Flor de palomilla**  
*Bidens pilosa* L.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea anual, de hasta un metro de altura. Tiene tallo cuadrangular y ramificado, hojas de hasta 13.5 cm de largo con 3 a 5 folíolos simples, ovados. Inflorescencias agrupadas de dos a tres en las ramas terminales, inflorescencias con pétalos exteriores blancos, las flores centrales con pétalos amarillos. Semillas de hasta 1.8 cm de largo (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en áreas perturbadas por el ganado, en climas cálido-secos, en suelos compactados, delgados y con poca materia orgánica.

**Usos:**

Forraje.

---

**¿Sabías que?**

Las semillas tienen unos ganchitos en un extremo para facilitar su propagación, pegándose a los animales o la ropa.

**Estatus de protección:**

Ninguno

---

---

**Flor pegajosa**  
*Mentzelia hispida* Willd.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea semi arbustiva perenne, ramificada desde la base, de hasta 1.5 m de alto. Hojas de forma lanceolada con texturas rasposas y pubescencias pegajosas. Flores sésiles con pétalos color anaranjado (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

De junio a agosto

---

**Hábitat:**

Suele crecer en suelos muy someros o sobre las formaciones sedimentarias, y altamente erosionados (Leptosoles), mayormente se encuentran en un clima templado seco.

**Usos:**

Forraje para el ganado caprino.

---

**¿Sabías que?**

El nombre común se deriva de las características físicas de las hojas, las cuales se adhieren a la ropa.

**Estatus de protección:**

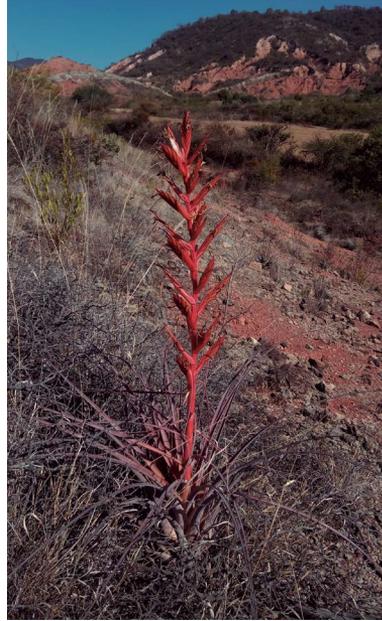
Ninguno.

---

---

**Gallito**  
*Tillandsia dugesii* Baker

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Especie epífita que posee hojas de color verde grisáceo en rosetas, presenta una inflorescencia en espiga, con brácteas muy vistosas de color naranja, las flores son hermafroditas, el cáliz y corola nacen en las axilas de las brácteas de color púrpura.

**Época de floración:**

Octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

Se distribuye en bosques de pino-encino, y raramente en matorral, entre altitudes de 2000 a 2500 msnm, en climas templado seco o en exposiciones sur y este. Se adapta bien a suelos degradados, delgados y pedregosos y en litología de tobas volcánicas.

**Usos:**

Ornamental, en especial en eventos religiosos.

---

**¿Sabías que?**

Es una especie endémica para México (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Estatus de protección:**

Ninguno

---

---

**Guaje**  
*Leucaena esculenta* (DC.) Benth.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol que alcanza de 9 a 13 m de altura. Ramas delgadas pardo grisáceas o rojizas. Hojas compuestas con muchos folíolos hasta 7 mm de largo. Inflorescencias de color blanco o amarillento. Producen vainas de hasta 30 cm de largo de color rojizo o pardo, con semillas de 15 a 20 (Grether *et al.*, 2006).

**Época de floración:**

De marzo a mayo

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en sitios cálidos y secos, los suelos donde suelen desarrollarse son poco profundos, o sobre la formación geológica Yanhuatlán.

**Usos:**

Comestible, las semillas y los retoños tiernos se usan en la gastronomía local. También se aprovecha como forraje, en especial por los chivos.

---

**¿Sabías que?**

El guaje da origen al nombre del estado de Oaxaca. Es una planta endémica de México.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Pinillo**  
*Asclepias linaria* Cav.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbacea perenne, ramificada desde la base. De un metro de altura en promedio. Hojas alternas lineales de hasta 5.5 cm, en forma de aguja. Inflorescencia con máximo 30 flores de color blanco a blanco-verdoso, localizadas en las puntas de los tallos. La semilla se encuentra un fruto de forma alargada (Rzedowski *et al.*, 2005).

---

**Época de floración:**

Marzo y abril

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en áreas muy pedregosas y suelos poco profundos y erosionados, mayormente se encuentra adaptado sobre las formaciones geológicas de la Andesita Yucudaac, Yanhuitlán y Toba Llano de Lobos.

---

**Usos:**

Uso medicinal, especialmente la raíz.

---

**¿Sabías que?**

Se reporta su uso en el Códice Florentino del siglo XVI, para curar las infecciones de la piel por lepra.

---

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Tieé**  
***Bidens triplinervia*** Kunth

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea anual de unos 70 cm de alto, con hojas palmeadas de borde lobado y flores en capítulos en cada ápice, pétalos de color amarillo con un tono más oscuro hacia el centro de la inflorescencia (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en áreas perturbadas por el ganado, en climas cálido seco, en suelos degradados, pedregosos y poco profundos.

**Usos:**

Alimenticios, como condimento para ensaladas, y forrajera.

---

**¿Sabías que?**

Se considera como maleza en los cultivos agrícolas, pero en otros países las cultivan como ornamentales.

**Estatus de protección:**

Ninguno

---

## Pastizal

---

**Achual liso, Girasol silvestre**  
*Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea anual, erecta, robusta, de hasta 4 m de alto. Tallos poco ramificados, pilosos. Hojas alternas con láminas de hasta 25 cm de largo. Con inflorescencias solitarias el ápice de las ramas con corola de color amarillo, donde maduran las semillas pequeñas dentro de una testa color negra (Rzedowski et al., 2005).

**Época de floración:**

Octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla tanto en suelos profundos como someros, ligeramente pedregosos, algunas veces calcáreos asociado a los cultivos agrícolas, considerada como maleza.

**Usos:**

Mayormente se aprovecha como forraje para el ganado.

---

**¿Sabías que?**

La floración de esta especie ayuda a la apicultura. Es pariente del girasol

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Árnica criolla**  
*Grindelia inuloides* Willd.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea perenne de hasta 50 cm de alto, tallos erectos, solitarios o varios. Con hojas de forma elíptica con margen aserrado. Inflorescencia en cabezuelas en el ápice de los tallos, con láminas oblongas amarillas o naranjas, las semillas en aquenios con vilanos de cuatro cerdas (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Septiembre y octubre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos profundos con drenaje deficiente con pH neutro, del tipo Luvisol y Vertisol, con altos contenidos de arcilla, se distribuye en clima templado a cálido subhúmedo.

**Usos:**

Medicinal. Se utiliza en la herbolaria tradicional para varios usos

---

**¿Sabías que?**

Esta especie por sus propiedades es utilizada para elaborar pomadas y curados con alcohol.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Biznaga de barril**  
*Ferocactus macrodiscus* (Mart.) Britton & Rose

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Cactus endémico de México, con tallos simples, discoides a subglobosos, enterrados en el suelo, costillas generalmente tuberculadas con margen agudo, las espinas radiales de 5 a 9 en rosetas recurvadas o rectas de color rojizo o amarillo pálido, espinas centrales subuladas, semejantes, ligeramente aplanadas, dispuestas en cruz y rectas, las flores de color rojo a púrpura, al madurar los frutos de 2.5 a 4 cm de largo, globoso de color rojos o rosa-púrpura, la pulpa jugosa donde las semillas presenta una testa lisa (Arias *et al.*, 2012).

**Época de floración:**

Noviembre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos erosionados o sobre el lecho rocoso, muy tolerante a los suelos alcalinos. Se distribuye en climas cálido-subhúmedos.

**Usos:**

Se utilizan de forma ornamental por su floración peculiar. Los frutos son comestibles.

---

**¿Sabías que?**

La familia de las Cactáceas guarda importantes reservas de agua y nutrientes dentro de sí mismas y realizan el proceso de la fotosíntesis durante la noche, para ahorrar agua.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (VU) vulnerable.

\*Protegidas del comercio Internacional CITES: Apéndice II.

---

---

**Biznaga de flor rayada**  
*Stenocactus crispatus* (DC.) A. Berger ex A.W. Hill

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Cactus ovado o subgloboso, de 1.5 a 3 cm de alto y de 6 a 12 cm de ancho. En cada costilla donde sostiene las espinas radiales se agrupan de cuatro a seis espinas. Presenta flores de 2.5-3.5 cm de largo de color rosa, los frutos son carnosos con pulpa de color rojiza, en forma ovoide (Arias *et al.*, 2012).

**Usos:**

Se utilizan de forma ornamental por su floración peculiar, y los frutos son comestibles.

---

**Hábitat:**

En el GMA se encuentra en suelos delgados, pedregosos, alcalinos y en zonas totalmente rocosas, o sobre las litologías Andesita Yucudaac, Toba Llano de Lobos y Toba Cerro Verde. Se distribuye en climas templados y secos.

**Época de floración:**

Noviembre

---

**¿Sabías que?**

La familia de las Cactáceas guarda importantes reservas de agua y nutrientes dentro de sí mismas y realizan el proceso de la fotosíntesis durante la noche para ahorrar agua.

**Estatus de protección:**

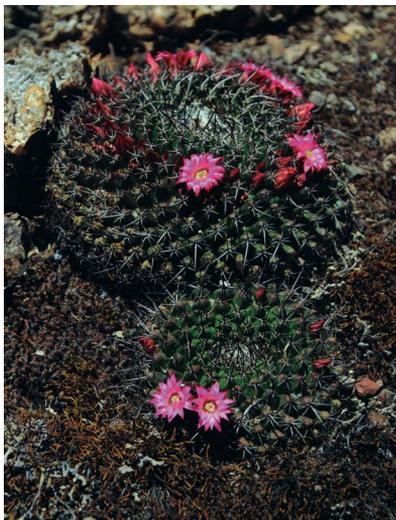
Lista Roja de la IUCN, (DD)  
Datos insuficientes.  
\*Protegidas del comercio Internacional CITES: Apéndice II.

---

---

**Biznaga de la Mixteca**  
*Mammillaria mystax* Mart.

---



Autor: Ruth Bohorquez Ávila



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Cactus endémico con tallos globosos a cortocilíndricos, las espinas radiales y superiores más cortas de forma aciculares a subuladas, delgadas, a veces retorcidas, irregularmente entrecruzadas, no uncinadas, gris-pardo, ápice pardo oscuro, las flores de forma campanulada con tépalos lanceolados, de color blancos a rosados, con frutos de forma claviformes de color rojo, dentro semillas muy pequeñas con testa negra (Arias *et al.*, 2012).

**Época de floración:**

Noviembre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos muy delgados, sin cobertura vegetal y muy degradados o sobre las litologías Toba Cerro Verde, andesitas y calizas, con distribución en clima cálido seco.

**Usos:**

Los frutos son recolectados para su consumo. Tiene uso ornamental.

---

**¿Sabías que?**

Los cactus modificaron su morfología para resistir a la sequía; y tienen espinas, para proteger sus tallos globosos de los depredadores.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

\*Protegidas del comercio Internacional CITES: Apéndice II.

---

---

**Biznaga de picantito**  
*Ferocactus recurvus* (Mill.) Borg

---



Autor: Miguel Ángel Cruz



Autor: Ruth Bohorquez Ávila

---

**Descripción:**

Cactus de tallo globoso, de 30 a 40 cm de altura, las costillas presentan espinas radiales agrupadas de 6-12, blancas, las espinas centrales de color rojizas con la punta curva o ganchuda, las flores de color purpúreo, el fruto de forma ovoide cubierto por las escamas, de 2.5 cm de longitud, dentro del fruto carnoso las semillas largamente reniformes, de 1.5 mm de longitud y 1 mm de diámetro con testa de color castaño oscuro (Arias *et al.*, 2012).

**Época de floración:**

Noviembre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos delgados, pedregosos, se adapta bien en los suelos muy erosionados del GMA sobre las litologías Toba Llano de Lobos, Toba Cerro Verde y andesitas, con distribución en clima templado seco.

**Usos:**

Principalmente se utilizan de forma ornamental por su floración peculiar, y los frutos son comestibles.

---

**¿Sabías que?**

La biznaga por sus espinas ganchudas se utilizaba para extraer el ixtle del maguey, pues facilitaba la extracción.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

\*Protegidas del comercio Internacional CITES: Apéndice II.

---

---

**Biznaga de tepachito**  
*Coryphantha retusa* (Pfeiff.) Britton & Rose

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Cactus endémico globoso a corto cilíndrico de hasta 7 cm de alto y 10 de ancho; de 14 a 18 espinas radiales, 1-1.4 cm de largo. Flores 2.5-3.5 cm de largo, con pétalos lanceolados, ápice acuminado de color amarillo, con frutos 2-2.5 cm de largo, de forma elipsoidal, con brácteas de color verde claro; las semillas muy pequeñas se encuentran dentro de un fruto carnoso (Arias *et al.*, 2012).

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos Leptosoles o sobre las litologías Toba Llano de Lobos, Toba Cerro Verde y andesitas, con distribución en clima templado o seco.

**¿Sabías que?**

El sabor del fruto es muy peculiar, sabe a fermentado, por eso se le dice de tepachito.

---

**Época de floración:**

Septiembre

**Usos:**

Se utilizan de forma ornamental por su floración peculiar, y los frutos son comestibles.

---

**Estatus de protección:**

\*Norma oficial Mexicana NOM-59, Pr: Sujeta a protección especial.

Lista Roja de la IUCN, (DD)  
Datos insuficientes.

\*Protegidas del comercio  
Internacional CITES: Apéndice II.

---

---

**Chichicastle**  
*Wigandia urens* (Ruiz & Pav.) Kunth

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Planta robusta, erecta, arborecentes, muy pubescente, de hasta 6 m de altura. Hojas grandes, ovaladas de borde dentado, pubescentes. Flores en cimas, generalmente terminales, las flores son muy pequeñas con pétalos de color morado a lila. Semillas numerosas, pequeñas, en cápsulas (Rzedowski et al., 2005)

**Época de floración:**

Se septiembre a noviembre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos muy someros, sobre las litologías Formación Yanhuítlán, Toba Llano de Lobos y calizas, se encuentra en climas cálidos secos y subhúmedos.

**Usos:**

Retención de suelos en áreas degradadas, por su amplia cobertura al suelo.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie tiene pubescencias muy espinosas para no poder ser ingerida por los herbívoros.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

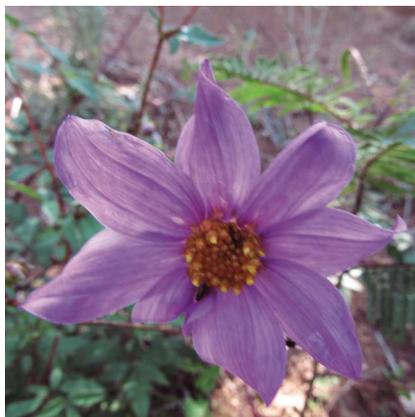
---

**Dalia silvestre**  
*Dahlia apiculata* (Sherff) P.D. Sørensen

---



Autor: Luis Cruz



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea nativa con hojas, opuestas, lanceoladas de borde dentado. Inflorescencia en cabezuelas, en grupos pequeños de 3 a 5 inflorescencias, con corola de color rosa, las semillas pequeñas se encuentran dentro de una testa de color negra.

**Época de floración:**

De agosto a octubre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla suelos Leptosoles y Regosoles delgados comúnmente pedregosos, y pH alcalinos a neutros, también crece en lugares rocosos y se distribuye en climas cálido-subhúmedos y húmedos en bosque de encino y pino.

**Usos:**

Su mayor uso es ornamental, por las variables tonalidades de color en las flores.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie solo se encuentra en Oaxaca, Guerrero y Puebla y está en peligro (Carrasco-Ortiz *et al.*, 2019).

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Expule, chipule**  
*Pinaropappus roseus* (Less.) Less.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea perenne, erecta de hasta 65 cm de alto. Con hojas centradas cerca de la base del tallo. con una inflorescencia solitaria, en cabezuela, en el ápice de la planta, de color lila, las semillas son muy pequeñas con un ala para su dispersión (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Marzo abril, octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

Se adapta a suelos delgados como los Leptosoles, Regosoles, como a suelos profundos y bien desarrollados como Phaeozem, Fluvisoles y Cambisoles, En el GMA se encuentra en las litologías Toba Llano de Lobos, Formación Yanhuitlán, y caliches. Se distribuye en climas cálido seco y subhúmedo.

**Usos:**

Herbolaria tradicional para aliviar malestares de la vesícula biliar, o para controlar berrinches en los niños, por ser muy amargas.

---

**¿Sabías que?**

La savia o látex de color blanco de esta especie la hace más resistente a sequías. Florece en diferentes tonos.

---

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Flor de llano**  
*Stevia ephemera* Grashoff

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea con hojas lineales opuestas, con longitudes menores a los 30 cm, con inflorescencia en racimos pequeños de 4 a 5 flores, con corola de color blanco la cual presenta una sola semilla dentro de una testa pequeña de tipo aquenio.

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos poco profundos Leptosoles, Regosoles y sobre las litologías Toba Llano de Lobos, Toba Cerro Verde y Caliza San Isidro, tolera pH alcalino a neutro, se puede adaptar a suelos muy húmedos, se distribuye en un clima templado subhúmedo.

**Usos:**

Se aprovecha para forraje para el ganado caprino.

---

**¿Sabías que?**

Cuando florece en grandes extensiones del terreno indica una excelente temporada de lluvias. Es una planta endémica de México (García-Mendoza y Meave, 2012)

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Garrapata**  
*Desmodium sp.*

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea con hojas de forma elíptica alternas al tallo presenta una inflorescencia en racimos pequeños, de 3 a 8 flores, la semilla se encuentra dentro de pequeñas vainas con vellosidades que se adhiere para su propagación.

**Época de floración:**

De septiembre a noviembre

---

**Hábitat:**

En el GMA se encuentra en suelos delgados o profundos, desde Leptosoles hasta Phaeozem, y sobre las formaciones geológicas sedimentarias, así como la formación Toba Llano de Lobos, se distribuye en climas cálidos secos y subhúmedos.

**Usos:**

Se aprovecha como forraje para el ganado.

---

**¿Sabías que?**

Las vainas se adhieren al ganado en pastoreo para su dispersión por lo cual reciben el nombre común de garrapatas.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

*Geranium seemannii* Peyr.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea perenne de hasta un metro de largo, Tallo ramificado desde la base. Con hojas palmeadas partidas en 3 lóbulos. Las flores agrupadas en dos por peciolo, de colores variables morado a rosa, con venas moradas. Pequeñas semillas en forma oblonga de color café oscuro (Rzedowski *et al.* 2005).

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos profundos o de bosque, del tipo Fluvisol y Phaeozem y en suelos perturbados por la agricultura, con distribución en climas templados subhúmedos.

**Usos:**

Se aprovecha como forraje.

---

**¿Sabías que?**

Es muy común y se distribuye desde México hasta Guatemala en las regiones montañosas (Rzedowski *et al.*, 2005)

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

*Glandularia elegans* (Kunth) Unger

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea perenne, ascendente o postrada de hasta 70 cm de largo. Con hojas ovadas partidas en tres segmentos opuestas, con una inflorescencia en espigas pedunculadas, situadas en la punta de los tallos, corolas de rosadas a moradas (Rzedowski y Rzedowski, 2002)

**Época de floración:**

De septiembre a noviembre

---

**Hábitat:**

En suelos moderadamente profundos a muy pedregosos con pH neutro, se distribuye en climas cálido seco a subhúmedo.

**Usos:**

Se utiliza como ornamental en jardines y forraje para el ganado.

---

**¿Sabías que?**

El color púrpura a lila de las flores se desvanece en el transcurso de la maduración.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Gordolobo**  
*Pseudognaphalium* sp.

---



Autor: Jerzy Rzedowski Rotter/CONABIO

---

**Descripción:**

Hierba perenne de 30 cm a 2 m de altura de aspecto lanudoso, esta cubierta de pubescencia. Cabezuelas 3.5-4.5 mm, generalmente con 30-60 flores. Flores del disco 2-9. Hojas alternas, simples, lineales (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de reproducción**

De junio a octubre

---

**Hábitat:**

Pastizal, área de cactáceas, zonas reforestadas. Se adapta bien en Leptosoles, Regosoles y Cambisoles, en áreas degradadas y erosionadas.

**Usos:**

Medicinal, para la tos.

---

**¿Sabías que?**

El género *Pseudognaphalium* (también llamado *Gnaphalium*), con cerca de 120 especies de distribución cosmopolita, es uno de los géneros de las compuestas con mayor número de especies, y requiere una revisión exhaustiva (Rzedowski *et al.*, 2005)

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Gordolobo**  
*Pseudognaphalium purpurascens* (DC.) Anderb.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea anual de uno o dos tallos, de hasta 80 cm de alto. Tallo a veces ramificado, lonoso. Con hojas sésiles de forma lineal alternas, con pubescencia de color gris claro. La inflorescencia en forma de corimbo con flores muy pequeñas de color rosa o púrpura. Las semillas en aquenios muy pequeños con vilano de cerdas blancas para su dispersión (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Septiembre y octubre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos muy poco profundos y pedregosos de pH generalmente alcalinos o subsisten sobre la litología geológica andesita yucudaac.

**Usos:**

Se utiliza en la herbolaria medicinal, tomado en té o en baños de temazcal.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie se encuentra en pequeñas poblaciones dispersas en los pastizales.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Hierba de burro**  
*Eryngium* sp.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea erecta, grisácea, con hojas lanceoladas, coreáceas, de borde aserrado, tallo ramificado desde la base, presenta una inflorescencia agrupada en corimbo, tiene brácteas puntiagudas. La semilla es muy pequeña (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Noviembre y diciembre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos poco profundos con pH neutro a alcalino y en suelos con capas superficiales con materia orgánica, se asocia en áreas de bosque de pino, matorral y pastizal, con una distribución en clima cálido subhúmedo.

**Usos:**

Se aprovecha como forraje para el ganado caprino

---

**¿Sabías que?**

Los herbívoros de lengua áspera logran consumir herbáceas con espinas.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Magüey blanco**  
*Agave sp*

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Magüey de hojas largas y delgadas, los bordes con espinas en forma de gancho y una espina principal en el ápice de la hoja, al madurar presenta una inflorescencia paniculada sostenida en un quiote, posee brácteas carnosas de color verde donde las flores amarillas son muy vistosas. Adaptada a vivir en condiciones climáticas desfavorables, con largos periodos de sequía y altas temperaturas,

**Época de floración:**

Agosto y septiembre

---

**Hábitat:**

En el GMA prospera en suelos calcáreos, se adapta a suelos delgados, del grupo Leptosol, Cambisol y Fluvisol; se adapta bien sobre las litologías Caliza San Isidro, tobas, con distribución en clima cálido seco.

**Usos:**

Las flores tiernas son comestibles. De las hojas se extrae el ixtle para elaborar artesanías.

---

**¿Sabías que?**

Los agaves tienen muchos usos muy antiguos en México.

**Estatus de protección:**

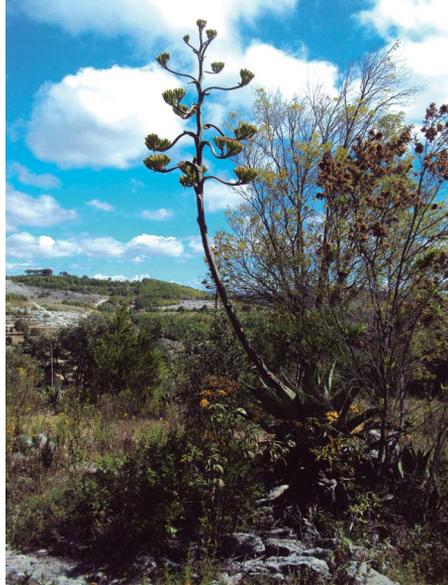
Ninguno.

---

---

**Magüey pulquero**  
*Agave salmiana* var. *ferox* (K. Koch) Gentry

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Magüey de 1.5 m de altura y 2.5 m de ancho en promedio. Hojas de entre 1 y 2 m de largo y hasta 35 cm de ancho. Espinas en el margen en forma de gancho, en el ápice posee una espina de 9 cm aproximadamente, la inflorescencia en forma paniculada sostenida por un quiote de 6 a 10 m, pose brácteas carnosas de color verde y flores amarillas muy vistosas (García-Mendoza, 2011).

**Hábitat:**

En el GMA prospera en suelos poco profundos con texturas franco arenosa del grupo Fluvisol, Cambisol, Arenosol y se encuentra en áreas de agricultura o en orilla de caminos, se adapta en áreas calcáreas y pedregosos y en suelos Leptosoles. Su gradiente de adaptación es amplio.

**¿Sabías que?**

Una vez que termina su floración el ejemplar empieza a morir.

---

**Época de floración:**

De junio a septiembre

**Usos:**

Como alimento, se extrae aguamiel para elaborar pulque, y como levadura para elaborar pan. Artesanal para extraer ixtle.

---

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Nopal de coyote**  
*Opuntia huajuapensis* Bravo

---



Autor: Ruth Bohorquez Ávila



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Nopal endémico de la región de hasta 2 m de alto, con cladodios de 17 a 36 cm de largo, con espinas agrupadas de 4 a 6, las flores de 4 a 6 cm de largo; tépalos externos de color verde claro o amarillos, anaranjados en la mitad superior, con franja rojiza, tépalos internos obovados, con margen ceroso, los frutos 2 a 4 cm de largo, de forma globosa, de color verde, amarillo claro, la pulpa verde amarillenta envuelve las semillas de 3.4 a 4.2 mm de largo, de color gris claro (Arias *et al.*, 2012).

**Época de floración:**

Marzo y abril

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos poco profundos con pH alcalinos a neutros, ligeramente arenosos y en áreas muy erosionadas, suelos del grupo Leptosol y Regosol, se distribuye en un clima cálido seco, disperso en áreas de pastizal o matorral.

**Usos:**

Son utilizados como condimento en la gastronomía local.

---

**¿Sabías que?**

Estos nopales son consumidos por el ganado caprino en sequías prolongadas.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

\*Protegidas del comercio  
Internacional CITES: Apéndice II.

---

---

**Nopal negro**  
*Opuntia streptacantha* Lem.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Es una especie con gran tamaño de entre 3 a 4 m de altura. Las pencas miden de 18 a 30 cm de largo y de 14 a 18 de ancho. Espinas en grupos de 3 a 5. Las flores son amarillas, los frutos de pulpa rojiza y sabor agridulce que miden entre 6 y 7 cm (Arias *et al.*, 2012).

**Época de reproducción**

De septiembre a noviembre

---

**Hábitat:**

En climas templados y zonas cercanas a cultivos y pastizales. En suelos profundos del tipo Fluvisol, Cambisol y se adapta bien a suelos delgados como Leptosoles, pedregosos y áreas poco erosionadas.

**Usos:**

Comestible tanto el nopal tierno como la tuna.

---

**¿Sabías que?**

Presenta el metabolismo del ácido crusaláceo (MAC) es decir, las estomas captan el CO<sub>2</sub> que va a ser utilizado para la síntesis de carbohidratos durante la noche, permitiendo que la pérdida de agua sea menor debido a que ocurre en las horas más frescas del día.

**Estado de conservación:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

Apéndice II CITES,

Endémica NOM-059.

---

---

**Nopal vinzarriquí**  
*Opuntia tomentosa* Salm-Dyck

---



Autor: Ruth Bohorquez Ávila

---

**Descripción:**

Cactus arborecente de 2 a 4 m de alto, con cladodios de 15 a 32 cm de largo y de 12 a 16 cm de ancho, de forma obovados a oblongos, con escasas espinas de 0.5 a 1.5 cm de largo, las flores con tépalos casi obovados, ápice cortamente apiculado, de color amarillo-anaranjado, a veces con el margen amarillo, los frutos de 3.5 a 5.2 cm de largo, de forma ovoide de color rojo, en la maduración la pulpa roja protege pequeñas semillas de 4.5 a 5 mm de largo (Arias *et al.*, 2012).

**Época de floración:**

Marzo y abril

---

**Hábitat:**

En el geoparque se desarrolla en suelos poco profundos o sobre las litologías, Toba Cerro Verde, calizas y andesitas, se distribuye en áreas de pastizal y matorral en un clima cálido subhúmedo.

**Usos:**

Nopales tiernos y frutos comestibles.

---

**¿Sabías que?**

Los murciélagos son polinizadores de esta especie.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

\*Protegidas del comercio

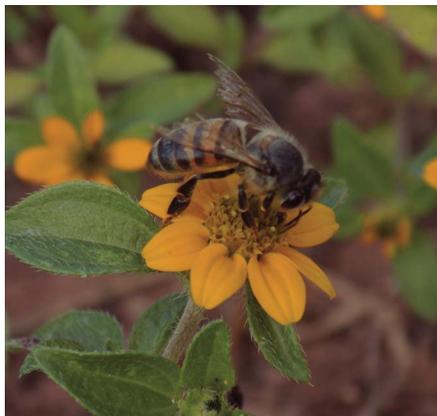
Internacional CITES: Apéndice II

---

---

**Ojo de gallo**  
*Sanvitalia procumbens* Lam.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea anual, generalmente rastrera, forma matas de hasta 80 cm de diámetro, tallos ramificados. Hojas lanceoladas u ovadas, simples, opuestas. Con inflorescencia en cabezuelas pequeñas, solitarias en el ápice, con láminas de color amarillo. Semillas dentro de pequeños frutos secos llamados aquenios (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos con profundidad media, alcalinos, se adapta a suelos arenosos y sobre las litologías de la Formación Yanhuítlán, Toba Llano de Lobos, con distribución climática cálido seco a húmedo.

**Usos:**

Se aprovecha como forraje.

---

**¿Sabías que?**

Al madurar la especie la semilla está cubierta por un fruto seco o aquenio, ostenta pequeñas espinas que se adhieren a los animales facilitando su dispersión.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Pata de gallo**  
*Dyssodia papposa* (Vent.) Hitchc.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea anual, erecta, comúnmente de entre 10 y 40 cm de alto. Hojas en su mayoría opuestas, de hasta 5 cm de largo, pinnatipartidas en 5 a 15 segmentos lineales. La inflorescencia en cabezuelas, terminales o axilares. Con láminas de color amarillo-naranja, la semilla en forma triangular se encuentra dentro de un aquenio (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos delgados, pedregosos con pH alcalinos o sobre las formaciones geológicas como la Formación Yanhuitlán, Toba Llano de Lobos, con distribución en clima cálido seco, preferentemente.

**Usos:**

Se aprovecha como forraje para el ganado.

---

**¿Sabías que?**

Los aquenios son frutos secos que resguardan una sola semilla, y a veces presentan espinillas para su propagación.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Pata de gallo**  
*Heterosperma pinnatum* Cav.

---



Autor: José de Jesús Balleza Cadengo/CONABIO

---

**Descripción:**

Herbácea anual, erecta de hasta 90 cm de alto o a veces tendida y con las puntas ascendentes, unicaule o muy ramificada. Hojas opuestas, de hasta de 6 cm de largo, pinnada a bipinnada divididas en segmentos lineales. Inflorescencia en cabezuelas terminales o axilares y solitarias, sobre pedúnculos largos, corolas de color amarillo o anaranjado (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de reproducción**

De agosto a noviembre

---

**Hábitat:**

Se adapta a suelos del grupo Leptosol delgados y pedregosos, así como en suelos profundos y ricos en materia orgánica del grupo Phaeozem, Cambisol, Luvisol, y en áreas degradadas en Pastizales, matorrales, bosques de *Juniperus* y *Quercus* (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Usos:**

Forraje.

---

**¿Sabías que?**

Al estrujarse, la hoja es aromática.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Pepicha**  
*Porophyllum linaria* (Cav.) DC.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea perenne con hojas sésiles de forma lineal alternas en la parte superior de la planta, olorosas al estrujarse, de hasta 4 cm de largo. Tallo ramificado. Inflorescencia en cabezuelas sobre las puntas de los tallos, las brácteas de color púrpuras a azul-verdosas, en forma oblonga. Presenta un aquenio con pequeñas semillas con vilano de cerdas para su dispersión por el aire (Villarreal, 2003).

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos del tipo Leptosoles, calizos, o Regosoles erosionados, se adapta sobre las litologías de la formación Yanhuitlán, Toba Llano de lobos y caliches, se distribuye en clima templado subhúmedo.

**¿Sabías que?**

El olor de las hojas se asemeja al pápalo, el cual se aprecia a distancia.

**Época de floración:**

De julio a septiembre

**Usos:**

Se aprovechan las hojas como condimento en los tacos.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Pericón**  
*Tagetes lucida* Cav.

---



Autor: Jerzy Rzedowski Rotter/  
CONABIO



Autor: Itzi Fragoso Martínez/CONABIO

---

**Descripción:**

Herbácea perenne, erecta de hasta 80 cm de alto, con varios tallos, olor parecido al anís. Con hojas sésiles de forma lanceolada con borde aserrado opuestas al tallo, presenta una inflorescencia en corimbo con flores amarillas y semillas pequeñas alargadas de color negro (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Octubre y noviembre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos profundos, ricos en materia orgánica, de texturas medias y pH neutro, poco tolerante a la alcalinidad; se distribuye en clima templado y cálido subhúmedo.

**Usos:**

Se utiliza en la herbolaria medicinal, es muy común consumirla en té.

---

**¿Sabías que?**

Anteriormente se utilizaban las ramas con flor, para hacer cruces pequeñas para pegarlas en las entradas de las casas y evitar la entrada a malos espíritus.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Rabito**  
*Dalea lutea* (Cav.) Willd.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto perenne con hojas compuestas bipinadas, tallo leñoso ramificando una copa irregular, con altura de un metro, aproximadamente, pero puede alcanzar hasta 4 m de alto. La inflorescencia la presenta en espigas pequeñas, con flores pequeñas de color amarillo, la semilla se encuentra en una vaina muy pequeña (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Septiembre y octubre

---

**Hábitat:**

En el GMA se desarrolla en suelos muy erosionados, en Cambisoles y Leptosoles y sobre las formaciones geológicas como la Formación Yanhuitlán, Toba Llano de Lobos y calizas se distribuye en clima cálido seco.

**Usos:**

Se aprovecha como forraje para el ganado caprino.

---

**¿Sabías que?**

Los tallos son utilizados para elaborar cestería en la región sur del Estado de México (Saldívar *et al.*, 2012).

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Tomatillo silvestre**  
*Physalis philadelphica* Lam.

---



Autor: Jerzy Rzedowski Rotter/CONABIO

---

**Descripción:**

Planta herbácea erecta y ramificada de 15 a 60 cm de alto. Hojas ovadas de 2 a 8.2 cm de largo. Flores amarillas que pueden presentar manchas de color azul-verdoso que no contrastan fuertemente, o bien, manchas de color morado. El fruto es una baya de 1.6 a 6 cm de diámetro (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de reproducción:**

Todo el año

---

**Hábitat:**

Común en cultivos de riego, sembradíos, orilla de acequias, caminos y áreas con humedad. En suelos profundos del tipo Fluvisol, Cambisol y Regosol.

**Usos:**

Alimenticio y forraje.

---

**¿Sabías que?**

Esta es la forma silvestre del tomate verde (tomate de cáscara).

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

## Vegetación ribereña

---

**Árnica**  
*Heterotheca inuloides* Cass.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea perenne o a veces anual, de 1 m de alto, tallos erectos, estriados, pubescentes. Con hojas de borde aserrado, de forma lanceolada, con pubescencia muy finas. La inflorescencia en corimbos con flores de corola amarilla, la semilla es pequeña (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

De julio a octubre

---

**Habitat:**

En el GMA se desarrolla preferente en suelos perturbados por la agricultura, en suelos bien drenados o arenosos, se adapta en suelos pedregosos, del grupo Fluvisol y Cambisol, se distribuye en lugares cálido-subhúmedos.

**Usos:**

Es de uso medicinal para evitar infecciones de heridas en la piel, y para elaborar pomadas y jabones.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie es muy apreciada en los pueblos mixtecos por sus propiedades curativas.

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Chamizo blanco**  
*Barkleyanthus salicifolius* (Kunth) H. Rob. & Bretell

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Arbusto con alturas de hasta 4 m de alto, muy ramificado desde la base. Las hojas son de forma alargada casi sésiles. Presenta una inflorescencia en panículas en forma redondeada, con cabezuelas muy numerosas. Las semillas son muy pequeñas con abundantes pelillos para su dispersión por el aire (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Hábitat:**

En el GMA prospera en suelos profundos con texturas franco arenosa, del tipo Regosol, Cambisol y Phaeozem, preferentemente neutros, se encuentra en áreas perturbadas o en orilla de caminos.

**¿Sabías que?**

Se utiliza en baños para el reumatismo (Rzedowski *et al.*, 2005).

---

**Época de floración:**

Abril y mayo

**Usos:**

Tradicionalmente se usa en baño calientes para aliviar resfriados. Las ramas secas se usan como leña.

---

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

---

**Cola de caballo**  
*Equisetum hyemale* L.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Es una planta siempre verde, con tallos cilíndricos, delgados, generalmente huecos, carece de flores y frutos, lo cual presenta esporas para su propagación, en la parte final de los tallos tiene los conos donde están las esporas. Principalmente se propagan a través de sus raíces llamados rizomas.

**Época de propagación:**

Todo el tiempo

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos muy arenosos, del tipo Fluvisoles y Cambisoles, profundos y ligeramente ácidos; forma parte de la vegetación ribereña, se adapta en áreas que están continuamente húmedas.

**Usos:**

Uso en la medicina tradicional, para tratar enfermedades renales.

---

**¿Sabías que?**

Estas especies indican la presencia de humedales o zonas pantanosas.

**Estatus de protección:**

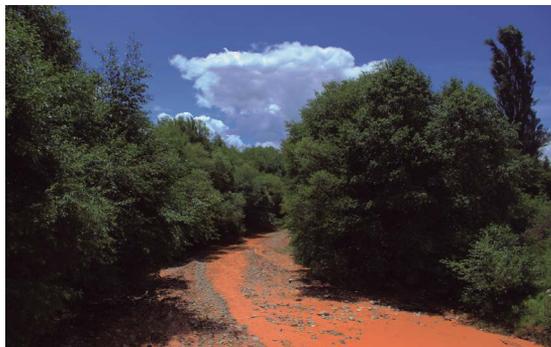
Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Elite**  
***Alnus acuminata* subsp. *Glabrata*** (Fernald) Furlow

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Árbol de 15 a 20 m (máximo 30) de altura, el tronco grisáceo o café grisáceo. Con hojas de forma ovada de borde dentado y ápice agudo, con copa redondeada, presenta una inflorescencia compuesta en amentos, los conos agrupados de dos a tres (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

De marzo a mayo

---

**Hábitat:**

Es parte de la vegetación ribereña, se desarrolla en suelos arenosos, profundos, poco pedregosos y continuamente húmedos, del tipo Fluvisoles y Cambisoles.

**Usos:**

Los troncos al alcanzar un diámetro considerable se aprovechan como madera para la construcción.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie protege los meandros de los ríos, ante la crecida de la corriente.

**Estatus de protección:**

Lista Roja de la IUCN, (LC) menos preocupación.

---

---

**Moritas, yiwa-chí-na**  
*Phytolacca icosandra* L.

---



Autor: Miguel Ángel Cruz

---

**Descripción:**

Herbácea robusta de hasta 2 m de alto. Ramificada desde la base, tallos gruesos, angulosos y huecos. Con hojas de forma elíptica de hasta 20 cm de largo. Con una inflorescencia en racimos pedunculados con tépalos de color verdoso, blancos y rojizos, los frutos son carnosos de color rojo, de color casi negro cuando maduros con semillas pequeñas (Rzedowski *et al.*, 2005).

**Época de floración:**

Septiembre y octubre

---

**Hábitat:**

Se desarrolla en suelos poco profundos con pH neutro, del grupo de los Regosoles y en algunos Fluvisoles, se distribuye en climas cálido subhúmedo, es muy común encontrarlo en orilla de ríos.

**Usos:**

Sobre todo, se utiliza como forraje para el ganado, las hojas se utilizan en medicina tradicional.

---

**¿Sabías que?**

Esta especie tiene propiedades antidiarreicas (Santos-López *et al.*, 2010).

**Estatus de protección:**

Ninguno.

---

## Referencias

- Aguilar-Santelises, M. y Del Castillo-Sánchez, R. F. (2013). Factors affecting woody plant species diversity of fragmented seasonally dry oak forests in the Mixteca Alta, Oaxaca, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84(2), 575-590. <https://doi.org/10.7550/rmb.30458>
- Aguilera R., M. (2001). *Pinus greggii Englem*, SIRE Paquetes Tecnológicos. Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/961Pinus%20greggii.pdf>.
- Andrade, M., G., Rzedowski, G. D, Camargo-Ricalde, S. L., Grether, R., Hernández, H. M., Martínez-Bernal, A., Rico, L. Rzedowski, J. y Sousa S., M. (2007). *Leguminosae/subfamilia Mimosoideae*. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo 150. Pátzcuaro, México: Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío.<http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Mimosoideae%20150.pdf>
- Aquino, D. A., y Arias, S. (2010). Cactáceas del Distrito de Nochixtlán, Oaxaca, México. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas*, 55(3), 68-84. <https://biblat.unam.mx/hevila/Cactaceasysuculentasmexicanas/2010/vol55/no3/1.pdf>
- Arias, S., Gama-López, S., Guzmán-Cruz, L. U., y Vázquez-Benítez, B. (2012). *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Cactaceae Juss*. Fascículo 95. México: Instituto de Biología, UNAM. [http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras\\_tehuacan/F95.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras_tehuacan/F95.pdf)
- Arizaga, S., Cruz, J. M., Cabrales, M. S., y González, M. A. B. (2009). *Manual de la Biodiversidad de Encinos Michoacanos*. México: Instituto Nacional de Ecología.
- Arriaga-Cabrera, L., Espinoza Rodríguez, J. M., Aguilar Zúñiga, C., Martínez Romero, E., Gómez Mendoza, L., y Loa Loza, E. (Coords.). (2000). *Regiones terrestres prioritarias de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- Becerra L., F. J., F. Castellanos B. y M. Ruiz M. (1993). Recuperación de áreas degradadas en la Mixteca Oaxaqueña. En: *Memoria I Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales*. Resúmenes de ponencias. SOMEREF0. Saltillo, Coah., Mex. 60 p.

- Carranza, E., (2007). *Convolvulaceae. Flora del Bajío y de regiones adyacentes*. Fascículo 151. Pátzcuaro, México: Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío. <http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOBA/ConvolvulaceaeI151.pdf>
- Carrasco-Ortiz, M., Munguía-Lino, G., Castro-Castro, A., Vargas-Amado, G., Harker, M., y Rodríguez, A. (2019). Riqueza, distribución geográfica y estado de conservación del género *Dahlia* (Asteraceae) en México. *Acta botánica mexicana*, (126). <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1354>
- Casas, A., Viveros, J. L., y Caballero, J. (1994). *Etnobotánica mixteca: sociedad, cultura y recursos naturales en la montaña de Guerrero*. México: Instituto Nacional Indigenista/Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Clevinger, C. y Clevinger, J. (2010). *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Celastraceae R.Br.* Fascículo 76. México: Instituto de Biología, UNAM. [http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras\\_tehuacan/F76\\_Celas.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras_tehuacan/F76_Celas.pdf)
- CONAGUA (2019). Normales climatológicas por estado. Acceso 20 de octubre, 2019. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/normales-climatologicas-por-estado>.
- De Ávila, A. (2004). La clasificación de la vida en las lenguas de Oaxaca. En: A. J. García Mendoza, M. Ordoñez Díaz, M. A. Briones Salas (Eds.). *Biodiversidad de Oaxaca* (pp. 481-539). México: Instituto de Biología, UNAM; Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza; World Wildlife Fund.
- Escobedo-Sarti, G. J. (2007). *Biología de la reproducción de Tillandsia prodigiosa (Lem.) Baker Bromeliaceae*. Tesis de maestría. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. México.
- Espejo, A., López-Ferrari, A. R. y Ramírez-Morillo, I. (2005). *Bromeliaceae. Flora de Veracruz*. Fascículo 136. Xalapa: Instituto de Ecología. [https://bibdigital.rjb.csic.es/medias/b8/52/e7/89/b852e789-24bd-4169-be60-1e6ad3352995/files/FIVeracruz\\_136.pdf](https://bibdigital.rjb.csic.es/medias/b8/52/e7/89/b852e789-24bd-4169-be60-1e6ad3352995/files/FIVeracruz_136.pdf)
- Espejo-Serna, A. y López-Ferrari, A. R. (1993). *Flora de Veracruz. Alstroemeriaceae*. Fascículo 83. Xalapa: Instituto de Ecología. <http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOVER/83-Espejo.pdf>
- Fernández N., R. (1996). *Flora del bajío y de regiones adyacentes, Familia Rhamnaceae*. Fascículo 43. Pátzcuaro, México: Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío. <http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOBA/Flora%2043.pdf>
- García-Cruz, J. Sánchez Saldaña, L. M., Jiménez Machorro, R., y Solano Gómez, R. (2003). *Orchidaceae Tribu Epidendreae. Flora del Bajío y de regiones adyacentes*. Fascículo 119. Pátzcuaro, México: Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío. <http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Orchidaceae-Epidendreae%20119.pdf>

- García-Mendoza, A. J., y Meave, J. A. (2012). *Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas, colecciones y lista de especies*. Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- García-Mendoza, A. J. (2011). *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Agavaceae*. Fascículo 88. México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. [http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras\\_tehuacan/2012/F88\\_Agav.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras_tehuacan/2012/F88_Agav.pdf)
- García-Mendoza, A., Lezama, P. T., y Reyes-Santiago, J. (1994). El endemismo en la flora fanerogámica de la Mixteca Alta, Oaxaca-Puebla, México. *Acta Botánica Mexicana*, 27, 53-73. <https://doi.org/10.21829/abm27.1994.710>
- González-Elizondo, M.S. y González-Elizondo, M. (2014). *Flora del bajo y de regiones adyacentes, Familia Ericaceae*. Fascículo 183. Pátzcuaro, México: Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío. <http://incolbajio.inacol.mx/floradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Ericaceae%20183.pdf>
- Grether, R., Martínez-Bernal, A., Luckow, M. y Zárate, S. (2006). *Mimosaceae Tribu Mimoseae. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*, Fascículo 44. México: Instituto de Biología, UNAM. [http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras\\_tehuacan/F44.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras_tehuacan/F44.pdf)
- Guerrero-Arenas, R., Jiménez-Hidalgo, E., y Santiago-Romero, H. (2010). La transformación de los ecosistemas de la Mixteca Alta oaxaqueña desde el Pleistoceno Tardío hasta el Holoceno. *Ciencia y Mar*, 14(40), 61-68.
- Guízar-Nolazco, E. (2011). *La vegetación de la mixteca*. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Guízar-Nolazco, E., Granados Sánchez, D., Castañeda Mendoza, A. (2010). Flora y vegetación en la porción sur de la Mixteca Poblana. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 16(2), 95-118. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.04.019>
- Hágsater, E., M. Á. Soto Arenas, G. A. Salazar Chávez, R. Jiménez Machorro, M. A. López Rosas y R. L. Dressler. 2005. Las orquídeas de México. Instituto Chinoín México, D.F. 304 pp.
- Halbinger, F., y Soto, M. (1997). Laelias of Mexico. *Orquídea* (México, D.F.), 15, 1-160. [https://www.herbarioamo.org/index\\_archivos/Orquidea\(Mex.\)15.pdf](https://www.herbarioamo.org/index_archivos/Orquidea(Mex.)15.pdf)
- Hernández-Santiago, F., Moreno, J. P., Cázares, B. X., Suárez, J. J. A., Trejo, E. O., de Oca, G. M. M., Aguilar, I. D. (2016). Traditional knowledge and use of wild mushrooms by Mixtecs or Ñuu savi, the people of the rain, from Southeastern Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s13002-016-0108-9>

- Hosler, D., Burkett, S. L., y Tarkanian, M. J. (1999). Prehistoric polymers: rubber processing in ancient Mesoamerica. *Science*, 284(5422), 1988-1991. DOI: 10.1126/science.284.5422.1988
- INEGI (2007). *Conjunto de Datos Vectorial Edafológico*. Escala 1:250,000 Serie II (Continuo Nacional). México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI (2009). *Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca*. Oaxaca: INEGI y Gobierno del Estado de Oaxaca
- INEGI (2013). *Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación*. Escala 1:250,000 serie V (capa unión). México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- IUSS Working Group WRB, 2015. *Base referencial mundial del recurso suelo 2014*, Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos. Informes sobre recursos mundiales de suelos 106. FAO, Roma. <http://www.fao.org/3/i3794es/I3794es.pdf>
- Jiménez-Machorro, R., Saldaña, L. S., y Cruz, J. G. (1998). *Orchidaceae, Tribu Maxillarieae. Flora del Bajío y de regiones adyacentes*. Fascículo 67. Pátzcuaro, México: Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío. 1998<http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Orchidaceae%2067.pdf>
- Katz, E. y Vargas L. A. (1990). Cambio y continuidad en la alimentación de los Mixtecos. *Anales de Antropología*, 27(1), 15-51.
- Leigh, D. S., Kowalewski S. A., y Holdridge, G. (2013). 3400 years of agricultural engineering in Mesoamerica: lama-bordos of the Mixteca Alta, Oaxaca, Mexico. *Journal of Archaeological Science*, 40(11), 4107-4111. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.05.009>
- López-Ferrari, A. R. y Espejo-Serna, A. (2014). *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Bromeliaceae*. Fascículo 122. México: Instituto de Biología, UNAM.
- López-Ferrari, A. R., Espejo-Serna, A. y Ceja-Romero, J. (2014). *Flora de Veracruz. Commelinaceae*. Fascículo 161. Xalapa: Instituto de Ecología.
- Luna-José, A.Z., Montalvo Espinoza, L. y Rendón Aguilar, B. (2003). Los usos no leñosos de los encinos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. (72), 107-117.
- Martínez-Gordillo, M., Martínez-Ambriz, E., García-Peña, M. R., Cantú-Morón, E. A. y Fragoso-Martínez, I. (2019). *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Lamiaceae Martinov*. México. Instituto de Biología, UNAM. [http://www.ibiologia.unam.mx/Flora/pdf/FV\\_Lamiaceae%20.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/Flora/pdf/FV_Lamiaceae%20.pdf)
- Martorell-Delgado, C., Zepeda Martínez, V. N., Pedraza, F., García Meza, D., Martínez Blancas, A. (2017). A diversity world record in a grassland at Oaxaca, Mexico. *Botanical Sciences*, 95(1), 1-7. <https://doi.org/10.17129/botsoci.689>
- Medina-Lemus., R. y Chiang, C. F. (2001), *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Simaroubaceae*. Fascículo 32. México: Instituto de Biología, UNAM.

- Medina-Lemus, R. y Fonseca, R. M. (2009) *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Anacardiaceae*. Fascículo 71. México: Instituto de Biología, UNAM. [http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras\\_tehuacan/F71\\_Anac.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras_tehuacan/F71_Anac.pdf)
- Miranda, F., y Hernández, E. (1963). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Botanical Sciences*, (28), 29-179. <https://doi.org/10.17129/botsci.1084>
- Miranda-González, F. A. (1943). Algunas características de la flora y de la vegetación de la zona de Acatlán, Puebla. *Anales del Instituto de Biología de México*, (14), 407-421.
- Miranda-González, F. A. (1948). Datos sobre la vegetación en la Cuenca Alta del Papaloapan. *Anales del Instituto de Biología*, 19, 333-364.
- Miranda-Moreno, A. G. (2003). *Influencia de los parámetros edáficos en el establecimiento y distribución de la vegetación en el municipio de Santiago Chazumba, Mixteca Alta Oaxaqueña*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Los Reyes Iztacala, Edo. de Méx. 92 p.
- Mostacedo, B. y Fredericksen, T.S. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Santa Cruz, Bolivia: Bolfor.
- Nava, R. F. (1996). Dos nuevas especies de *Rhamnus* (Rhamnaceae) de Oaxaca, México. *Polibotánica*, (1), 2-6. <https://www.redalyc.org/pdf/621/62100101.pdf>
- Nee, M. (1993). *Flora de Veracruz. Solanaceae II*. Fascículo 72. Xalapa: Instituto de Ecología A. C. [http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOWER/72-Nee\\_I.pdf](http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOWER/72-Nee_I.pdf)
- Ochoterena, I. (1937). *Esquemas biotópicos y sinecias características de las regiones geográficas botánicas de México*. México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Oropeza, O., Vences, D., Cram, S., Ortiz, M., y Hermann, M. (2016). Caracterización del medio natural de la cuenca de Yanhuatlán. En M. A. Hermann Lejatzu (Coord.). *Configuraciones territoriales en la Mixteca* (Vol. 2, págs. 35-76). México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Palacio-Prieto, J. L., Rosado-González, E., Ramírez-Miguel, X., Oropeza-Orozco, O., Cram-Heydrich, S., Ortiz-Pérez, M. A., Figueroa-Mah-Eng, J. M., y Fernández de Castro-Martínez, G. (2016). Erosion, Culture and Geoheritage; the Case of Santo Domingo Yanhuatlán, Oaxaca, México. *Geoheritage*, 8(4), 359-369. <https://doi.org/10.1007/s12371-016-0175-2>
- Palacios-Ríos, M. (1992). Pteridophytes of the State of Veracruz, Mexico: New Records. *Fern Gazette*, 14(3), 119-122.
- Perry, J. P. (1991). *The pines of Mexico and America Central*. Timber Press, Inc. Portland, Oregon. USA. 563 p.

- Quero, H. J. (1994). *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Araceae C. H. Schultz*. Fascículo 7. México: Instituto de Biología, UNAM
- Ramírez-López, A., Navarro Garza, H., Pérez Olvera, A., y Cetina Alcalá, V. M. (2011). Experiencia organizativa para la reforestación con *Pinus oaxacana* Mirov. en suelos degradados de la Mixteca oaxaqueña. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 2(7), 57-70. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11322011000500005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322011000500005&lng=es&nrm=iso)
- Redonda, R., & Villaseñor, J. L. (2011). Asteraceae, Tribu Senecioneae. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*, 89, 1-64.
- Rivera-Hernández, J. E., Cházaro-Basáñez, M. D. J., Vargas-Rueda, A. F., Ramón-Farías, F., Oliva-Rivera, H., y Alcántara-Salinas, G. (2015). Nuevas adiciones para la flora de Veracruz. *Acta botánica mexicana*, (112), 45-65. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-71512015000300005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-71512015000300005)
- Rodríguez L., R., Razo Z., S. Valencia Manzo y J. Meza R. (2013). Características dasométricas de *Pinus greggii* Engelm. ex Parl. var. *greggii* de nueve procedencias en Galeana, Nuevo León. *Revista México Ciencia Forestal* 4: 2 p. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11322013000400009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322013000400009)
- Rodríguez, P. y Ordóñez, M. (2008). Oaxaca, el estado con mayor diversidad. *Ciencias*, 91, 54-64.
- Romero Rangel, S. (2006). Revisión taxonómica del complejo Acutifoliae de *Quercus* (Fagaceae) con énfasis en su representación en México. *Acta botánica mexicana*, (76), 1-45. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-71512006000300001](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-71512006000300001)
- Romero-Rangel, S., Rojas-Zenteno E. C. y Rubio-Licon, L E. (2014). *Flora del bajío y de regiones adyacentes, Fagaceae*. Fascículo 181. Pátzcuaro, México: Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío. <http://inecolbajio.inecol.mx/loradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Fagaceae%20181.pdf>
- Rzedowski, G. C. de y J. Rzedowski y colaboradores. (2005). *Flora fanerogámica del Valle de México*. 2a. ed., 1a reimp. Pátzcuaro: Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Rzedowski, J. y Rzedowski, G. C. de. (2002). *Flora del Bajío y de regiones adyacentes, Verbenaceae*. Fascículo 100. Pátzcuaro, México: Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío. <http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumenes/FLOBA/Flora%20100.pdf>
- Rzedowski, J., y Huerta, L. (1978). *Vegetación de México*. México: editorial Limusa.
- Saldívar, P., Laguna-Cerda, A., Esquivel-Álvarez, C., González-Esquivel, C. (2012). Sostenibilidad de *Dalea lutea* en bosque mixto y pastizal en Tenancingo, Estado de

- México. *Agronomía Mesoamericana*, 23(1), 129-139. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-13212012000100014](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212012000100014)
- Santos-López, J. A., Villagómez-Ibarra, J. R., López-Ramírez, A., Montiel-Jarillo, G., Bautista-Ávila, M., Gayosso-de Lucio, J. A., & Velázquez-González, C. (2010). Antisecretory activity of methanol and chloroform extracts from aerial parts and flowers of *Phytolacca icosandra* L. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 41, 1-5.
- SGM (2000). *Carta Geológica-Minera*. E 14-9. Escala 1:250,000. Servicio Geológico Mexicano. México.
- SIAP (2018). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Silva-Aparicio, M., Castro Ramírez, A. E., Castillo Campos, G. (2018). Estructura y composición de leñosas en dos bosques de las regiones Mixteca y Valles Centrales de Oaxaca, México. *Madera y bosques*, 24(1), 1-14. <https://doi.org/10.21829/myb.2018.2411445>.
- Smith, C. E. (1976). Modern vegetation and ancient plant remains of the Nochixtlan Valley, Oaxaca. *Vanderbilt University publications in Anthropology*, no. 16. Nashville, Tenn.: Vanderbilt University.
- Solano-Hernández, L. (1997). Estudio florístico y descripción de la vegetación del municipio de Asunción Cuyotepeji, Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca, México. *Polibotánica*, 5, 37-35. <http://www.polibotanica.mx/pdf/pb5/4Cuyotepeji.pdf>
- Spores, R. (1969). Settlement, Farming Technology, and Environment in the Nochixtlan Valley. *Science*, 166(3905), 557-569. <https://www.jstor.org/stable/1727910>
- Standley, P. C., y Steyermark, J. A. (1946). *Flora of Guatemala*. Chicago: Natural History Museum.
- Torres, P. R., Morales, C. D., Ballinas, C. M., Nevárez, M. G. (2015). El nopal: planta del semidesierto con aplicaciones en farmacia, alimentos y nutrición animal. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(5), 1129-1142. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342015000500018](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000500018)
- Torres-Colín, R. (2004). Tipos de vegetación. En A. J. García Mendoza, M. Ordoñez Díaz, y M. Á. Briones Salas, *Biodiversidad de Oaxaca* (pp. 105-117). México: Instituto de Biología, UNAM; Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza; World Wildlife Fund.
- Valdéz-Cobos, A. (2013). Conservación y uso de plantas medicinales: el caso de la región de la Mixteca Alta Oaxaqueña, México. *Ambiente y Desarrollo*, 17(33), 87-99. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/ambienteydesarrollo/article/view/7044>
- Vásquez-García, I., Cetina Alcalá, V. M., Campos Bolaños, R., y Casal Ángeles, L. F. (2016). Evaluación de plantaciones forestales en tres comunidades de la Mixteca

Alta Oaxaqueña. *Agroproductividad*, 9(2), 12-19. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/716/585>

- Vázquez-Yanes, C., A. I. Batis Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Gual Díaz y C. Sánchez Dirzo. 1999. Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte técnico del proyecto J084. CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM.
- Velasco, A. (2018). Análisis de la familia Orquidaceae en el municipio de Santo Domingo Tonaltepec, Territorio del Geoparque UNESCO Mixteca Alta. Informe Técnico de Residencia Profesional. Instituto Tecnológico Superior de San Miguel el Grande, Oaxaca, México.
- Villaseñor-Ríos, J. L., Dávila Aranda, P. D., y Chiang Cabrera, F. (1990). Phytogeography fo the Tehuacan-Cuicatlan valley. *Botanical Sciences*, (50), 135-149. <https://doi.org/10.17129/botsci.1381>.
- Villareal, J. A. 2003. Compositae. Tribu Tageteae. En: Rzedowski, G. C. de y J. Rzedowski (eds.). Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo 113. Instituto de Ecología-Centro Regional del Bajío. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- van der Werff y Lorea, 1997. Se cita en p. 72
- Van der Werff, H., y F. Lorea. 1997. Flora del Bajío y de Regiones adyacentes: Familia Lauraceae. Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Ver. México. Fascículo 56. pp. 25-31

## Anexo 1. Listado florístico

Familia	Especie	Autor	Nombre común	Pag.
ADOXACEAE	<i>Viburnum sp.</i>			
AGAVACEAE	<i>Agave nussaviorum</i>	García-Mend.	Maguey papalomé	93
AGAVACEAE	<i>Agave salmiana var. ferox</i>	(K. Koch) Gentry	Maguey pulquero	139
AGAVACEAE	<i>Agave sp.</i>		Maguey blanco	138
ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea acutifolia</i>	(Link & Otto) Herb.	Enredadera	52
ANACARDIACEAE	<i>Rhus standleyi</i>	F.A. Barkley	Zomaque (zumaque)	111
ANACARDIACEAE	<i>Rhus virens</i>	Lindh. ex A. Gray		101
APIACEAE	<i>Eryngium sp.</i>	Hemsl. & Rose	Hierba de burro	137
APOCYNACEAE	<i>Asclepias circinalis</i>	(Decne.) Woodson	Lengua de víbora	70
APOCYNACEAE	<i>Asclepias linaria</i>	Cav.	Pinillo	119
ARECACEAE	<i>Brahea sp.</i>		Palma ceniza (iñuu)	94
ASPARAGACEAE	<i>Yucca sp.</i>		Yuca	
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium monanthes</i>	L.	Helecho	54
BETULACEAE	<i>Alnus acuminata subsp. glabrata</i>	(Fernald) Furlow	Elite	153
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i>	(L.) Juss. ex Kunth	Tronadora	107
BROMELIACEAE	<i>Hechtia galeottii</i>	Mez	Lechuguilla	92
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia dugesii</i>	Baker	Gallito	117
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia prodigiosa</i>	(Lem.) Baker	Gallitos	53

Familia	Especie	Autor	Nombre común	Pag.
BURSERACEAE	<i>Bursera fagaroides</i>	(Kunth) Engl.	Copalillo	
BURSERACEAE	<i>Bursera graveolens</i>	(Kunth) Triana & Planch	Copal	
BURSERACEAE	<i>Bursera sp.</i>			
CACTACEAE	<i>Coryphantha retusa</i>	(Pfeiff) Britton & Rose	Biznaga de tepachito	127
CACTACEAE	<i>Ferocactus macrodiscus</i>	(Mart.) Britton & Rose	Biznaga de barril	123
CACTACEAE	<i>Ferocactus recurvus</i>	(Mill.) Borg	Biznaga de picantito	126
CACTACEAE	<i>Mammillaria discolor</i>	Haw.	Biznaga de peña	64
CACTACEAE	<i>Mammillaria haageana</i>	Pfeiff.	Biznaga de monte (picantito)	63
CACTACEAE	<i>Mammillaria mystax</i>	Mart.	Biznaga de la mixteca (biznaga de picante)	125
CACTACEAE	<i>Opuntia huajuapensis</i>	Bravo	Nopal de coyote	140
CACTACEAE	<i>Opuntia streptacantha</i>	Lem.	Nopal negro	141
CACTACEAE	<i>Opuntia tomentosa</i>	Salm Dyck	Nopal vinzarriquí	142
CACTACEAE	<i>Stenocactus crispatus</i>	(DC.) A. Berger ex A.W. Hill	Biznaga de flor rayada	124
CELASTRACEAE	<i>Wimmeria microphylla</i>	Radlk.	Palo de zorra	97
COMMELINACEAE	<i>Commelina coelestis</i>	Willd.	Carricillo azul	46
COMMELINACEAE	<i>Commelina dianthifolia</i>	Delile	Carricillo violeta	
COMMELINACEAE	<i>Gibasis pulchella</i>	(Kunth) Raf.	Carricillo	45
COMPOSITAE	<i>Ageratina cruzii</i>	B. L. Turner		
COMPOSITAE	<i>Ageratina petiolaris</i>	(Moc. & Sessé ex DC.) R.M. King & H. Rob.	Hierba de ángel	89
COMPOSITAE	<i>Ageratina sp.</i>			
COMPOSITAE	<i>Ageratina tomentella</i>	(Schrad.) R.M. King & H. Rob.		

Familia	Especie	Autor	Nombre común	Pag.
COMPOSITAE	<i>Archibaccharis asperifolia</i>	(Benth.) S.F. Blake	Chamizo	
COMPOSITAE	<i>Baccharis heterophylla</i>	Kunth	Chamizo negro	
COMPOSITAE	<i>Baccharis pteronioides</i>	DC.	Romerillo	
COMPOSITAE	<i>Baccharis salicifolia</i> <i>var. longifolia</i>	(DC.) Cuatrec.	Chamizo de río	
COMPOSITAE	<i>Baccharis salicina</i>	Torr. & A. Gray	Chamizo de río	
COMPOSITAE	<i>Baccharis sp.</i>		Chamizo	
COMPOSITAE	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	(Kunth) H. Rob. & Brettell	Chamizo blanco	151
COMPOSITAE	<i>Bidens chiapensis</i>	Brandegee	Yucudata (acahual)	82
COMPOSITAE	<i>Bidens pilosa</i>	L.	Flor de palomilla	115
COMPOSITAE	<i>Bidens triplinervia</i>	Kunth	Tieé	120
COMPOSITAE	<i>Chrysactinia mexicana</i>	A. Gray	Hierba de San Nicolás	90
COMPOSITAE	<i>Dahlia apiculata</i>	(Sherff) P.D.Sørensen	Dalia silvestre	129
COMPOSITAE	<i>Dyssodia papposa</i>	(Vent.) Hitchc.	Pata de gallo	144
COMPOSITAE	<i>Grindelia inuloides</i>	Willd.	Árnica criolla	122
COMPOSITAE	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	(Spreng.) Less.	Yucundede (tilanchingo)	109
COMPOSITAE	<i>Heterosperma pinnatum</i>	Cav.	Pata de gallo	145
COMPOSITAE	<i>Heterotheca inuloides</i>	Cass.	Árnica	150
COMPOSITAE	<i>Iostephane trilobata</i>	Hemsl.	Acahual	61
COMPOSITAE	<i>Melampodium divaricatum</i>	(Rich. ex Rich.) DC.	Acahual liso	
COMPOSITAE	<i>Pachythamnus crassirameus</i>	(B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.		
COMPOSITAE	<i>Perymenium berlandieri</i>	DC.	Acahualillo	
COMPOSITAE	<i>Perymenium discolor</i>	Schrad.		

Familia	Especie	Autor	Nombre común	Pag.
COMPOSITAE	<i>Perymenium sp.</i>			
COMPOSITAE	<i>Pinaropappus roseus</i>	(Less.) Less.	Expule	130
COMPOSITAE	<i>Porophyllum linaria</i>	(Cav.) DC.	Pepicha	146
COMPOSITAE	<i>Pseudognaphalium purpurascens</i>	(DC.) Anderb.	Gordolobo	136
COMPOSITAE	<i>Pseudognaphalium sp.</i>		Gordolobo	135
COMPOSITAE	<i>Roldana oaxacana</i>	(Hemsl.) H. Rob. & Brettell		102
COMPOSITAE	<i>Sanvitalia procumbens</i>	Lam.	Ojo de gallo	143
COMPOSITAE	<i>Senecio praecox</i>	(Cav.) DC.	Palo viejo	
COMPOSITAE	<i>Stevia ephemera</i>	Grashoff	Flor de llano	131
COMPOSITAE	<i>Stevia pilosa</i>	Lag.	Ramito morado	
COMPOSITAE	<i>Tagetes erecta</i>	L.	Ramo de muerto	
COMPOSITAE	<i>Tagetes lucida</i>	Cav.	Pericón	147
COMPOSITAE	<i>Tagetes sp.</i>		Flor de ratón	88
COMPOSITAE	<i>Tithonia tubaeformis</i>	(Jacq.) Cass.	Achual liso	121
COMPOSITAE	<i>Verbesina sp.</i>		Flor de muerto	
COMPOSITAE	<i>Vernonanthura patens</i>	(Kunth) H. Rob.	Chamizo cuaresmeño	
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea sp.</i>		Amole (quiebra plato)	62
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea murucoides</i>	Roem. & Schult.	Cazahuate	112
CORNACEAE	<i>Cornus excelsa</i>	Kunth		
CUPRESSACEAE	<i>Juniperus flaccida</i>	Schltld	Enebro	113
EQUISETACEAE	<i>Equisetum hyemale</i>	L.	Cola de caballo	152
ERICACEAE	<i>Arbutus xalapensis</i>	Kunth	Madroño	76
ERICACEAE	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Kunth	Pingüica (manzanita)	99
ERICACEAE	<i>Chimaphila maculata</i>	(L.) Pursh	Hierba de chicle	56
ERICACEAE	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	(Kunth) Zucc. ex Klotzsch	Modroño (tini)	

Familia	Especie	Autor	Nombre común	Pag.
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha</i> sp.			
FAGACEAE	<i>Quercus acutifolia</i>	Née	Encino blanco	
FAGACEAE	<i>Quercus</i> aff. <i>segoviensis</i>	Liebm.	Encino bellotero	
FAGACEAE	<i>Quercus</i> aff. <i>vicentensis</i>	Trel.	Palo amarillo	
FAGACEAE	<i>Quercus castanea</i>	Née	Encino rojo	51
FAGACEAE	<i>Quercus crassifolia</i>	Humb. et Bonpl.	Encino de cucharal negro	49
FAGACEAE	<i>Quercus deserticola</i>	Trel.	Encino cenizo	48
FAGACEAE	<i>Quercus frutex</i>	Trel.	Encino chaparro (chaparral)	
FAGACEAE	<i>Quercus glaucoides</i>	M.Martens & Galeotti	Encino prieto	
FAGACEAE	<i>Quercus grahamii</i>	Benth.	Encino de chivo	66
FAGACEAE	<i>Quercus greggii</i>	(A.DC.) Trel.	Cucharal negro	
FAGACEAE	<i>Quercus laeta</i>	Liebm.	Encino negro	50
FAGACEAE	<i>Quercus laurina</i>	Humb. et Bonpl.	Encino de capulincillo	
FAGACEAE	<i>Quercus liebmannii</i>	Oerst.	Encino amarillo (palo amarillo, yuctnu kuan)	
FAGACEAE	<i>Quercus magnoliifolia</i>	Née	Encino amarillo	47
FAGACEAE	<i>Quercus obtusata</i>	Humb. et Bonpl.	Encino de hojas amarillas	67
FAGACEAE	<i>Quercus rugosa</i>	Née	Encino negro (encino de cucharal verde)	
FAGACEAE	<i>Quercus uxoris</i>	McVaugh	Encino blanco	
GARRYACEAE	<i>Garrya laurifolia</i>	Benth.	Zapotillo	
GERANIACEAE	<i>Geranium seemannii</i>	Peyr.		133
HYDRANGEACEAE	<i>Philadelphus mexicanus</i>	Schltld.	Flor de jazmín	
LAMIACEAE	<i>Clinopodium mexicanum</i>	(Benth.) Govaerts	Ita-ndoku (poleo)	91
LAMIACEAE	<i>Rosmarinus officinalis</i>	L.	Romero	

Familia	Especie	Autor	Nombre común	Pag.
LAMIACEAE	<i>Salvia cinnabarina</i>	M.Martens & Galeotti	Salvia roja	
LAMIACEAE	<i>Salvia fruticulosa</i>	Benth.		
LAMIACEAE	<i>Salvia littae</i>	Vis.	Flor de muerto	
LAMIACEAE	<i>Salvia mexicana</i>	L.		
LAMIACEAE	<i>Salvia microphylla</i>	Kunth	Mirto	
LAMIACEAE	<i>Salvia purpurea</i>	Cav.	Flor de muerto	87
LAMIACEAE	<i>Salvia semiatrata</i>	Zucc.	Oreja de ratón	95
LAURACEAE	<i>Litsea glaucescens</i>	Kunth.	Laurel de Castilla	69
LEGUMINOSAE	<i>Acacia farnesiana</i>	(L.) Willd.	Espino de clavo	86
LEGUMINOSAE	<i>Calliandra houstoniana</i>	(Mill.) Standl.	Barba de rey (barba de santo ramo)	84
LEGUMINOSAE	<i>Dalea greggii</i>	A. Gray	Vara ceniza	81
LEGUMINOSAE	<i>Dalea lutea</i>	(Cav.) Willd.	Rabito	148
LEGUMINOSAE	<i>Desmodium sp.</i>	Schldtl.	Garrapata	132
LEGUMINOSAE	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	(Ortega) Sarg.	Yucnuyaca (palo de chivo, palo dulce)	108
LEGUMINOSAE	<i>Leucaena esculenta</i>	(DC.) Benth.	Guaje	118
LEGUMINOSAE	<i>Leucaena sp.</i>		Guaje	
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa sp.</i>			
LENTIBULARIACEAE	<i>Pinguicula moranensis</i>	Kunth	Planta carnívora	59
LOASACEAE	<i>Mentzelia hispida</i>	Willd.	Flor pegajosa	116
LYTHRACEAE	<i>Cuphea sp.</i>			
MALPIGHIACEAE	<i>Galphimia glauca</i>	Cav.	Árnica de raíz	
MALPIGHIACEAE	<i>Malpighia mexicana</i>	A. Juss.	Nanche rojo	
OLEACEAE	<i>Fraxinus uhdei</i>	(Wenz.) Lingelsh.	Fresno	
ONAGRACEAE	<i>Fuchsia encliandra</i>	(Zucc.) Steud.	Adelaida	
ORCHIDACEAE	<i>Alamania punicea</i>	Lex.	Lirio rojo	58
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum lignosum</i>	Lex.	Lirio de pájaro	74

Familia	Especie	Autor	Nombre común	Pag.
ORCHIDACEAE	<i>Govenia capitata</i>	(Sw.) Lindl.	Azucena de monte	44
ORCHIDACEAE	<i>Laelia albida</i>	Bateman ex Lindl.	Lirio blanco	72
ORCHIDACEAE	<i>Laelia furfuracea</i>	Lindl.	Lirio morado	75
ORCHIDACEAE	<i>Oncidium brachyandrum</i>	Lindl.	Lirio pinto	57
ORCHIDACEAE	<i>Prosthechea citrina</i>	(Lex.) W. E. Higgins	Lirio amarillo	71
ORCHIDACEAE	<i>Rhynchosstele maculata</i>	(Lex.) Soto Arenas & Salazar	Lirio de conejo	73
OROBANCHACEAE	<i>Castilleja tenuiflora</i>	Benth.	Flor de fuego	114
OROBANCHACEAE	<i>Lamourouxia dasyantha</i>	(Cham. & Schlttdl.) W.R. Ernst	Chupa miel (flor de muerto)	85
OROBANCHACEAE	<i>Lamourouxia multifida</i>	Kunth	Cilandrillo	65
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca icosandra</i>	L.	Moritas	154
PINACEAE	<i>Pinus greggii</i>	Engelm. ex Parl.	Pino	78
PINACEAE	<i>Pinus oaxacana</i>	Mirov	Pino ocote	77
PLANTAGINACEAE	<i>Russelia sp.</i>			60
POLYGALACEAE	<i>Monnina xalapensis</i>	Kunth	Hierba de mula	
POLYPODIACEAE	<i>Polypodium madrense</i>	J. Sm.	Helecho chinito	
POLYPODIACEAE	<i>Polypodium sp.</i>		Helecho	68
PRIMULACEAE	<i>Anagallis arvensis</i>	L.	Jabonera	55
RANUNCULACEAE	<i>Thalictrum sp.</i>			
RHAMNACEAE	<i>Ceanothus caeruleus</i>	Lag.	Palo colorado	96
RHAMNACEAE	<i>Ceanothus greggii</i>	A. Gray	Palo de zorrillo	98
RHAMNACEAE	<i>Rhamnus calderoniae</i>	R. Fern.		79
ROSACEAE	<i>Cercocarpus fothergilloides</i>	Kunth	Ramonal chinito	100
ROSACEAE	<i>Cercocarpus macrophyllus</i>	C.K. Schneid.	Ramonal rojo	
ROSACEAE	<i>Malacomeles denticulata</i>	(Kunth) G.N. Jones	Tlaxistle	105

Familia	Especie	Autor	Nombre común	Pag.
ROSACEAE	<i>Malacomeles nervosa</i>	(Decne.) G.N. Jones	Yagalan	
ROSACEAE	<i>Prunus serotina subsp. capuli</i>	(Cav. ex Spreng.) McVaugh	Capulín	
ROSACEAE	<i>Rubus sp.</i>		Zarzas	
ROSACEAE	<i>Rubus trilobus</i>	Ser.	Zarzamora silvestre	110
RUBIACEAE	<i>Bowardia longiflora</i>	(Cav.) Kunth	Azucena	83
RUBIACEAE	<i>Bowardia sp.</i>			
RUBIACEAE	<i>Crusea sp.</i>		Albacar	
SANTALACEAE	<i>Arceuthobium vaginatum</i>	(Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Presl	Injerto	
SAPINDACEAE	<i>Dodonaea viscosa</i>	(L.) Jacq.	Jarilla (hoja de baño, cuerno de chivo)	
SCROPHULARIACEAE	<i>Buddleja cordata</i>	Kunth	Tepozán	104
SCROPHULARIACEAE	<i>Buddleja sp.</i>		Lengua de vaca	
SIMAROUBACEAE	<i>Castela erecta</i>	Turpin subsp. texana (Torr. & A. Gray) Cronquist	Tlaxistle espinudo	106
SOLANACEAE	<i>Cestrum glanduliferum</i>	Kerber ex Francey	Huele de noche	
SOLANACEAE	<i>Nicotiana glauca</i>	Graham	Tabaquillo amargo	
SOLANACEAE	<i>Physalis philadelphica</i>	Lam.	Tomatillo silvestre	149
SOLANACEAE	<i>Solanum lanceolatum</i>	Cav.	Tabaquillo (venenillo)	103
SOLANACEAE	<i>Solanum sp.</i>		Tomatillo	
SOLANACEAE	<i>Wigandia urens</i>	(Ruiz & Pav.) Kunth	Chichicastle	128
VERBENACEAE	<i>Glandularia elegans</i>	(Kunth) Umber		134
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i>	L.	Chupa mirto	
VERBENACEAE	<i>Lantana sp.</i>	L.	Rosita montés	80

## Anexo 2. Índice de nombres comunes

Nombre común	Familia	Especie	Pag.
Achual	COMPOSITAE	<i>Lostephane trilobata</i>	61
Achual liso	COMPOSITAE	<i>Melampodium divaricatum</i>	
Achual liso	COMPOSITAE	<i>Tithonia tubaeformis</i>	121
Achualillo	COMPOSITAE	<i>Perymenium berlandieri</i>	
Adelaida	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia encliandra</i>	
Albacar	RUBIACEAE	<i>Crusea sp.</i>	
Amole (Quebra plato)	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea sp.</i>	62
Árnica	COMPOSITAE	<i>Heterotheca inuloides</i>	150
Árnica criolla	COMPOSITAE	<i>Grindelia inuloides</i>	122
Árnica de raíz	MALPIGHIACEAE	<i>Galphimia glauca</i>	
Azucena	RUBIACEAE	<i>Bouvardia longiflora</i>	83
Azucena de monte	ORCHIDACEAE	<i>Govenia capitata</i>	44
Barba de rey (barba de santo ramo)	LEGUMINOSAE	<i>Calliandra houstoniana</i>	84
Biznaga de barril	CACTACEAE	<i>Ferocactus macrodiscus</i>	123
Biznaga de flor rayada	CACTACEAE	<i>Stenocactus crispatus</i>	124
Biznaga de la mixteca (Biznaga de picante)	CACTACEAE	<i>Mammillaria mystax</i>	125
Biznaga de monte (Picantito)	CACTACEAE	<i>Mammillaria haageana</i>	63
Biznaga de Peña	CACTACEAE	<i>Mammillaria discolor</i>	64
Biznaga de picantito	CACTACEAE	<i>Ferocactus recurvus</i>	126
Biznaga de tepachito	CACTACEAE	<i>Coryphantha retusa</i>	127
Capulín	ROSACEAE	<i>Prunus serotina subsp. capuli</i>	
Carricillo	COMMELINACEAE	<i>Gibasis pulchella</i>	45
Carricillo azul	COMMELINACEAE	<i>Commelina coelestis</i>	46

Nombre común	Familia	Especie	Pag.
Carricillo violeta	COMMELINACEAE	<i>Commelina dianthifolia</i>	
Cazahuate	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea murucoides</i>	112
Chamizo	COMPOSITAE	<i>Baccharis sp.</i>	
Chamizo blanco	COMPOSITAE	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	151
Chamizo cuarismeño	COMPOSITAE	<i>Vernonanthura patens</i>	
Chamizo	COMPOSITAE	<i>Archibaccharis asperifolia</i>	
Chamizo de río	COMPOSITAE	<i>Baccharis salicifolia var. longifolia</i>	
Chamizo de río	COMPOSITAE	<i>Baccharis salicina</i>	
Chamizo negro	COMPOSITAE	<i>Baccharis heterophylla</i>	
Chichicastle	SOLANACEAE	<i>Wigandia urens</i>	128
Chupa miel (flor de muerto)	OROBANCHACEAE	<i>Lamourouxia dasyantha</i>	85
Chupa mirto	VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i>	
Cilandrillo	OROBANCHACEAE	<i>Lamourouxia multifida</i>	65
Cola de caballo	EQUISETACEAE	<i>Equisetum hyemale</i>	152
Copal	BURSERACEAE	<i>Bursera graveolens</i>	
Copalillo	BURSERACEAE	<i>Bursera fagaroides</i>	
Cucharal negro	FAGACEAE	<i>Quercus greggii</i>	
Dalia silvestre	COMPOSITAE	<i>Dahlia apiculata</i>	129
Elite	BETULACEAE	<i>Alnus acuminata subsp. glabrata</i>	153
Encino amarillo	FAGACEAE	<i>Quercus magnoliifolia</i>	47
Encino amarillo (palo amarillo, yuctnu kuan)	FAGACEAE	<i>Quercus liebmannii</i>	
Encino bellotero	FAGACEAE	<i>Quercus aff. segoviensis</i>	
Encino blanco	FAGACEAE	<i>Quercus acutifolia</i>	
Encino blanco	FAGACEAE	<i>Quercus uxoris</i>	
Encino cenizo	FAGACEAE	<i>Quercus deserticola</i>	48
Encino chaparro (chaparral)	FAGACEAE	<i>Quercus frutex</i>	
Encino de capulincillo	FAGACEAE	<i>Quercus laurina</i>	

Nombre común	Familia	Especie	Pag.
Encino de chivo	FAGACEAE	<i>Quercus grahamii</i>	66
Encino de cucharal negro	FAGACEAE	<i>Quercus crassifolia</i>	49
Encino de hojas amarillas	FAGACEAE	<i>Quercus obtusata</i>	67
Encino negro	FAGACEAE	<i>Quercus laeta</i>	50
Encino negro, Encino de cucharal verde,	FAGACEAE	<i>Quercus rugosa</i>	
Encino prieto	FAGACEAE	<i>Quercus glaucooides</i>	
Encino rojo	FAGACEAE	<i>Quercus castanea</i>	51
Enebro	CUPRESSACEAE	<i>Juniperus flaccida</i>	113
Enredadera	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea acutifolia</i>	52
Espino de clavo	LEGUMINOSAE	<i>Acacia farnesiana</i>	86
Expule	COMPOSITAE	<i>Pinaropappus roseus</i>	130
Flor de fuego	OROBANCHACEAE	<i>Castilleja tenuiflora</i>	114
Flor de jazmín	HYDRANGEACEAE	<i>Philadelphus mexicanus</i>	
Flor de llano	COMPOSITAE	<i>Stevia ephemera</i>	131
Flor de muerto	LAMIACEAE	<i>Salvia littae</i>	
Flor de muerto	LAMIACEAE	<i>Salvia purpurea</i>	87
Flor de muerto	COMPOSITAE	<i>Verbesina sp.</i>	
Flor de palomilla	COMPOSITAE	<i>Bidens pilosa</i>	115
Flor de ratón	COMPOSITAE	<i>Tagetes sp.</i>	88
Flor pegajosa	LOASACEAE	<i>Mentzelia hispida</i>	116
Fresno	OLEACEAE	<i>Fraxinus uhdei</i>	
Gallito	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia dugesii</i>	117
Gallitos	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia prodigiosa</i>	53
Garrapata	LEGUMINOSAE	<i>Desmodium sp.</i>	132
Gordolobo	COMPOSITAE	<i>Pseudognaphalium purpurascens</i>	136
Gordolobo	COMPOSITAE	<i>Pseudognaphalium sp.</i>	135
Guaje	LEGUMINOSAE	<i>Leucaena esculenta</i>	118
Guaje	LEGUMINOSAE	<i>Leucaena sp.</i>	
Helecho	ASPLENIACEAE	<i>Asplenium monanthes</i>	54
Helecho	POLYPODIACEAE	<i>Polypodium sp.</i>	55
Helecho chinito	POLYPODIACEAE	<i>Polypodium madrense</i>	68

Nombre común	Familia	Especie	Pag.
Hierba de ángel	COMPOSITAE	<i>Ageratina petiolaris</i>	89
Hierba de burro	APIACEAE	<i>Eryngium sp.</i>	137
Hierba de chicle	ERICACEAE	<i>Chimaphila maculata</i>	56
Hierba de mula	POLYGALACEAE	<i>Monnina xalapensis</i>	
Hierba de San Nicolás	COMPOSITAE	<i>Chrysactinia mexicana</i>	90
Huele de noche	SOLANACEAE	<i>Cestrum glanduliferum</i>	
Injerto	SANTALACEAE	<i>Arceuthobium vaginatum</i>	
Ita-ndoku (poleo)	LAMIACEAE	<i>Clinopodium mexicanum</i>	91
Jabonera	PRIMULACEAE	<i>Anagallis arvensis</i>	
Jarilla (hoja de baño, cuerno de chivo)	SAPINDACEAE	<i>Dodonaea viscosa</i>	
Laurel de castilla	LAURACEAE	<i>Litsea glaucescens</i>	69
Lechuguilla	BROMELIACEAE	<i>Hechtia galeottii</i>	92
Lengua de vaca	SCROPHULARIACEAE	<i>Buddleja sp.</i>	
Lengua de víbora	APOCYNACEAE	<i>Asclepias circinalis</i>	70
Lirio amarillo	ORCHIDACEAE	<i>Prosthechea citrina</i>	71
Lirio blanco	ORCHIDACEAE	<i>Laelia albida</i>	72
Lirio de conejo	ORCHIDACEAE	<i>Rhynchostele maculata</i>	73
Lirio de pájaro	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum lignosum</i>	74
Lirio morado	ORCHIDACEAE	<i>Laelia furfuracea</i>	75
Lirio pinto	ORCHIDACEAE	<i>Oncidium brachyandrum</i>	57
Lirio rojo	ORCHIDACEAE	<i>Alamania punicea</i>	58
Madroño	ERICACEAE	<i>Arbutus xalapensis</i>	76
Maguey blanco	AGAVACEAE	<i>Agave sp.</i>	138
Maguey papalomé	AGAVACEAE	<i>Agave nussaviorum</i>	93
Maguey pulquero	AGAVACEAE	<i>Agave salmiana var.</i>	139
Mirto	LAMIACEAE	<i>Salvia microphylla</i>	
Modroño (tini)	ERICACEAE	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	
Moritas	PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca icosandra</i>	154
Nanche rojo	MALPIGHIACEAE	<i>Malpighia mexicana</i>	

Nombre común	Familia	Especie	Pag.
Nopal de coyote	CACTACEAE	<i>Opuntia huajuapensis</i>	140
Nopal negro	CACTACEAE	<i>Opuntia streptacantha</i>	141
Nopal vinzarriquí	CACTACEAE	<i>Opuntia tomentosa</i>	142
Ojo de gallo	COMPOSITAE	<i>Sanvitalia procumbens</i>	143
Oreja de ratón	LAMIACEAE	<i>Salvia semiatrata</i>	95
Palma ceniza (iñuu)	ARECACEAE	<i>Brabea sp.</i>	94
Palo amarillo	FAGACEAE	<i>Quercus aff. vicentensis</i>	
Palo colorado	RHAMNACEAE	<i>Ceanothus caeruleus</i>	96
Palo de zorra	CELASTRACEAE	<i>Wimmeria microphylla</i>	97
Palo de zorrillo	RHAMNACEAE	<i>Ceanothus greggii</i>	98
Palo viejo	COMPOSITAE	<i>Senecio praecox</i>	
Pata de gallo	COMPOSITAE	<i>Dyssodia papposa</i>	144
Pata de gallo	COMPOSITAE	<i>Heterosperma pinnatum</i>	145
Pepicha	COMPOSITAE	<i>Porophyllum linaria</i>	146
Pericón	COMPOSITAE	<i>Tagetes lucida</i>	147
Pingüica (manzanita)	ERICACEAE	<i>Arctostaphylos pungens</i>	99
Pinillo	APOCYNACEAE	<i>Asclepias linaria</i>	
Pino	PINACEAE	<i>Pinus greggii</i>	78
Pino ocote	PINACEAE	<i>Pinus oaxacana</i>	77
Planta carnívora	LENTIBULARIACEAE	<i>Pinguicula moranensis</i>	59
Rabito	LEGUMINOSAE	<i>Dalea lutea</i>	148
Ramito morado	COMPOSITAE	<i>Stevia pilosa</i>	
Ramo de muerto	COMPOSITAE	<i>Tagetes erecta</i>	
Ramonal chinito	ROSACEAE	<i>Cercocarpus fothergilloides</i>	
Ramonal rojo	ROSACEAE	<i>Cercocarpus macrophyllus</i>	100
Romerillo	COMPOSITAE	<i>Baccharis pteronioides</i>	
Romero	LAMIACEAE	<i>Rosmarinus officinalis</i>	
Rosita montés	VERBENACEAE	<i>Lantana sp.</i>	80
Salvia roja	LAMIACEAE	<i>Salvia cinnabarina</i>	
Tabaquillo (venenillo)	SOLANACEAE	<i>Solanum lanceolatum</i>	103
Tabaquillo amargo	SOLANACEAE	<i>Nicotiana glauca</i>	

Nombre común	Familia	Especie	Pag.
Tepozán	SCROPHULARIACEAE	<i>Buddleja cordata</i>	104
Tiéé	COMPOSITAE	<i>Bidens triplinervia</i>	120
Tlaxistle	ROSACEAE	<i>Malacomeles denticulata</i>	105
Tlaxistle espinudo	SIMAROUBACEAE	<i>Castela erecta</i>	106
Tomatillo	SOLANACEAE	<i>Solanum sp.</i>	
Tomatillo silvestre	SOLANACEAE	<i>Physalis philadelphica</i>	149
Tronadora	BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i>	107
Vara ceniza	LEGUMINOSAE	<i>Dalea greggii</i>	81
Yagalan	ROSACEAE	<i>Malacomeles nervosa</i>	
Yuca	ASPARAGACEAE	<i>Yucca sp.</i>	
Yucnuyaca (palo de chivo, palo dulce)	LEGUMINOSAE	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	108
Yucudata (acahual)	COMPOSITAE	<i>Bidens chiapensis</i>	82
Yucundede (tilanchingo)	COMPOSITAE	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	109
Zapotillo	GARRYACEAE	<i>Garrya laurifolia</i>	
Zarzamora silvestre	ROSACEAE	<i>Rubus trilobus</i>	110
Zarzas	ROSACEAE	<i>Rubus sp.</i>	
Zomaque (zumaque)	ANACARDIACEAE	<i>Rhus standleyi</i>	111

*Vegetación del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta*, editado por el Instituto de Geografía, se terminó de imprimir el 28 de noviembre de 2022, en los talleres de Litografica Ingramex S.A. de C.V., Centeno, núm. 195, Valle del sur, Iztapalapa, 09819, Cd. Mx.

El tiraje consta de 200 ejemplares impresos en digital sobre papel cultural de 90 gramos para interiores y couché de 250 gramos para los forros. Para la formación de galeras se usó la fuente tipográfica Adobe Garamond Pro, en 9.5/10, 10/12, 11/13 y 15/17 puntos. Edición realizada a cargo de la Sección Editorial del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Corrección de estilo: Lilia Carmina Villanueva Barrios. Formación de galeras: Deyanira Ballesteros Bonola. Cuidado de la impresión: Laura Diana López Ascencio.

## OTROS TÍTULOS DE LA SERIE

---

### **Geografías de la electrificación**

Pere Sunyer Martín

Eulalia Ribera Carbó

*(Editores)*

### **Paisajes y representación del “pueblo de indios”**

*Un estudio introductorio y seis casos*

Marcelo Ramírez Ruiz

Federico Fernández Christlieb

*(Coordinadores)*

### **Arreglo territorial del turismo en América Latina**

*Casos de México, Costa Rica y Paraguay*

Valente Vázquez Solís

Álvaro Sánchez Crispín

*(Editores)*

### **Nuevas realidades de la migración en México**

*Cambios y continuidades*

Ana Melisa Pardo-Montaño

*(Coordinadora)*

### **Procesos territoriales en México**

*Conflictos y actores sociales en contextos étnico-rurales*

Guillermo Castillo Ramírez

*(Coordinador)*

### **El Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio**

*Estudios territoriales (1853-1911)*

José Omar Moncada Maya

Irma Escamilla Herrera

*(Coordinadores)*

### **Mujeres habitando la ciudad**

*Transgresiones, apropiaciones y violencias*

Julie-Anne Boudreau

Ángela Margoth Bacca Mejía

*(Coordinadoras)*

## Vegetación del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta

---

Quetzalcóatl Orozco Ramírez  
Rosario Ramírez Santiago  
Miguel Ángel Cruz Ramírez  
Isabel del Rayo Estrada Herrera

Los geoparques mundiales de la UNESCO son territorios para la conservación, el desarrollo sostenible y la educación. Desde sus inicios, el Geoparque Mixteca Alta ha tenido como actividades principales, además del geoturismo, a la investigación básica y aplicada y a la educación. En este texto se presenta un primer acercamiento a la vegetación del geoparque. Desde un enfoque geobotánico se clasifican y describen los principales tipos de vegetación. También incluye una descripción de las principales especies de cada tipo de vegetación haciendo énfasis en las plantas leñosas, en la cual se incorpora el conocimiento local sobre la especie, desde el nombre local, el uso y en algunos casos su valor intangible, que muestra el gran vínculo entre la cultura y la vegetación.

El objetivo de este libro es brindar a los guías comunitarios del geoparque y a los visitantes una obra ilustrada de la riqueza vegetal de esta región. Los visitantes, principalmente estudiantes de educación media superior de ciencias de la tierra y ambientales, contarán con este volumen para hacer aún más interesantes sus recorridos al poder identificar las plantas llamativas y conocer más sobre ellas.

ISBN 978-607-30-6756-0

