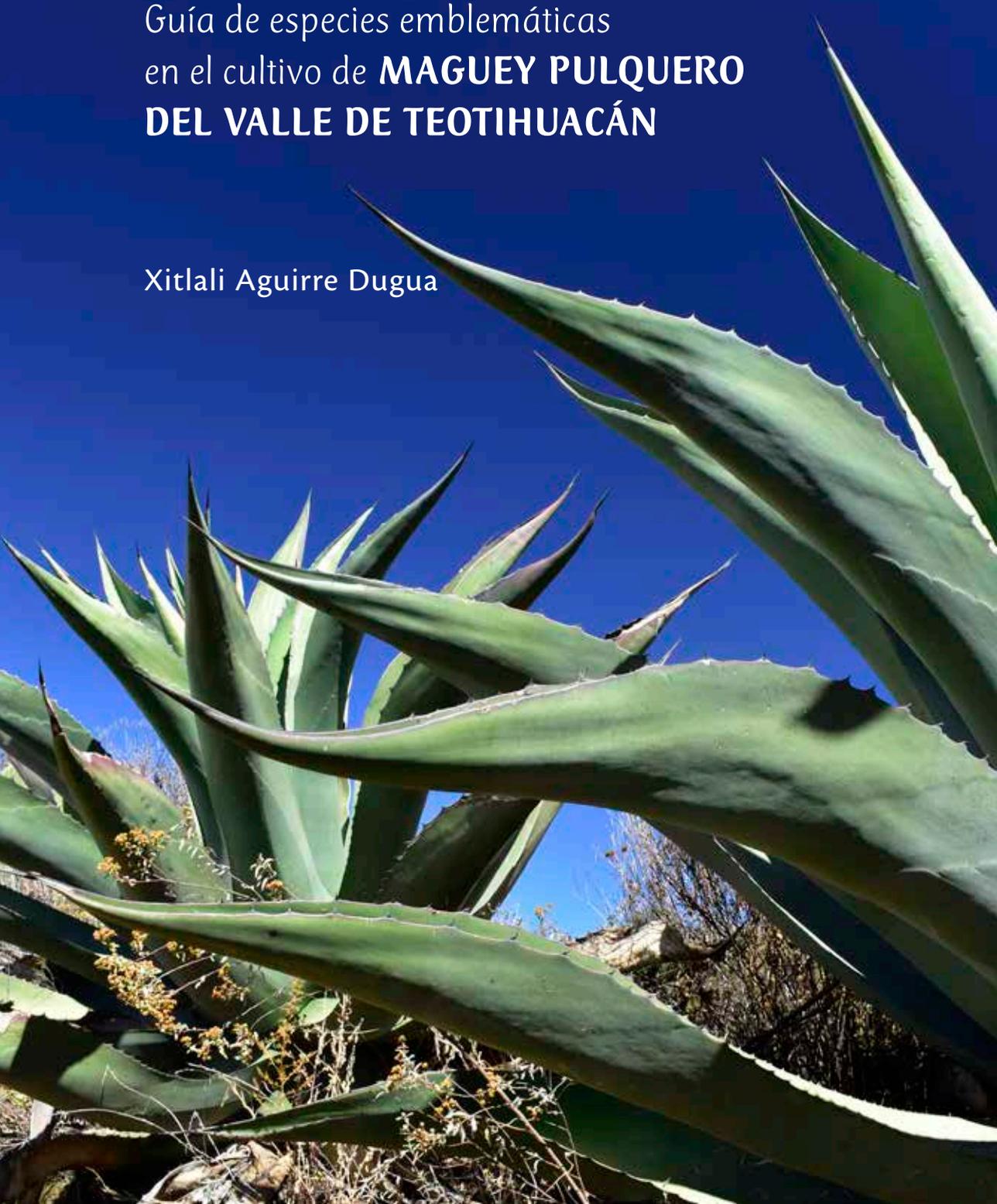


Guía de especies emblemáticas
en el cultivo de **MAGUEY PULQUERO**
DEL VALLE DE TEOTIHUACÁN

Xitlali Aguirre Dugua



Guía de especies emblemáticas
en el cultivo de **MAGUEY PULQUERO**
DEL VALLE DE TEOTIHUACÁN



Publicado por:
**DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ) GMBH**

Oficinas registradas: Bonn y Eschborn
Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40
53113 Bonn, Alemania
Dag-Hammaskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Alemania
T +49 228 4460-0
C info@giz.de
I www.giz.de

Proyecto Integración de la Biodiversidad en la Agricultura Mexicana – IKI IBA

Investigación y contenidos: Xitlali Aguirre Dugua

Diseño: Rosalba Becerra

Ilustraciones: Aldo Domínguez de la Torre

Fotografías: Xitlali Aguirre Dugua (XAD), Zarah Sosa (zs)



CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA
EL CONOCIMIENTO Y USO
DE LA BIODIVERSIDAD

Del Banco de imágenes de la Conabio (IC): Abisaí Josué García Mendoza (AJGM),

Alwin Albert Karel van der Heiden (AAKH), Arturo Carrillo Reyes (ACR), Carlos Javier

Navarro Serment (CJNS), Cynthia Elizalde Arreondo (CEA), Francisco Javier Botello López (FJBL), Gerardo Ceballos (GC), Jerzy Rzedowski Rotter (JRR), Jorge Jiménez Contreras y Michel Anahí Figueroa Sánchez (JJCYMAFS), José de Jesús Balleza Cadengo (JJB), José Ignacio Granados Peón (JIGP), José Luis Aguilar López (JLAL), Laura de L. Cárdenas Flores (LCF), Leopoldo Vázquez (LV), Luis Canseco Márquez (LCM), Luis Felipe Lozno Román (LFLR), Luis Sauma (LS), Magdalena Vázquez González (MVG), Manuel Grosselet (MG), Marco Antonio González Bernal (MAGV), Matías Domínguez Laso (MDL), Miguel Ángel Sicilia Manzo (MASM), Oswaldo Téllez Valdés (OTV), Pedro Cruz García (PCG), René Valdés Peña (RVP), Rolando Ramírez Rodríguez (RRR), Rurik Hernán List Sánchez (RHLS), Tamara Mila Rioja Paradela (TMRP), UNAM/Enrique Cantoral Uriza (UNAM/ECU), Victor Hugo Luján/C (VHL), Zabdiel Ademar Peralta Fonseca (ZAPF)

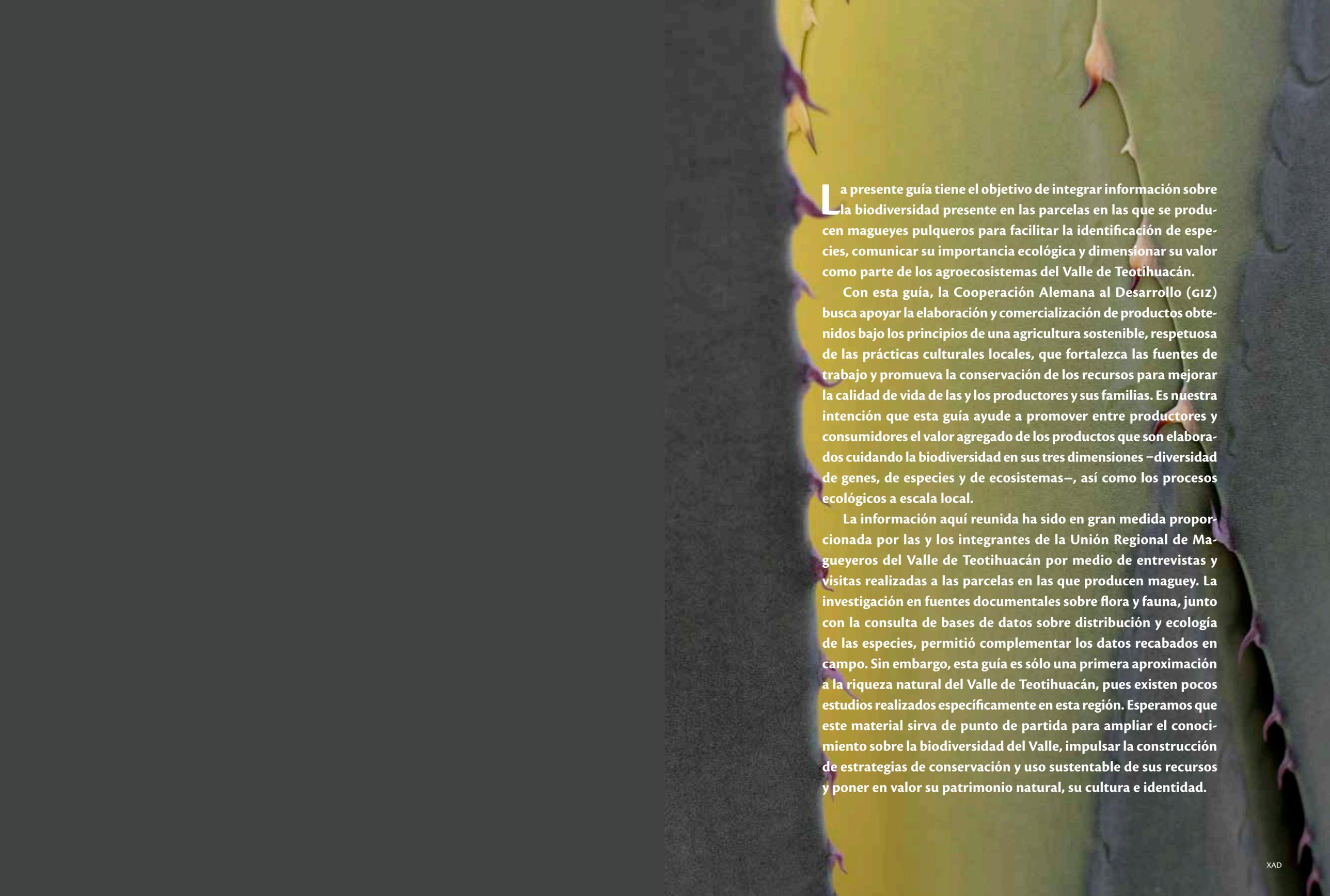
Por encargo del Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU)

Este proyecto forma parte de la Iniciativa Internacional de Clima (IKI).
El Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear (BMU) apoya esta iniciativa por una decisión adoptada
por el parlamento alemán.

GIZ es responsable del contenido de esta publicación.

CONTENIDO

- 5 PRESENTACIÓN**
- 7 EL VALLE DE TEOTIHUACÁN**
Valle de México
Valle de Teotihuacán
- 10 LAS PARCELAS DE MAGUEY, LA AGROBIODIVERSIDAD**
- 16 ¿PARA QUÉ QUEREMOS PARCELAS MÁS DIVERSAS?**
- 22 ESPECIES EMBLEMÁTICAS**
Ciclo de vida del gusano rojo del maguey
Ciclo de vida del gusano blanco del maguey
- 36 PRÁCTICAS QUE PROMUEVEN LA DIVERSIDAD**
Los suelos que nos sustentan
- 41 PRÁCTICAS DE MONITOREO**
Monitoreo de plantas en cercos vivos y linderos
Monitoreo de abejas nativas y avispas parasitoides
Monitoreo de polinizadores del maguey
Monitoreo participativo de aves
- 47 BIBLIOGRAFÍA**
- 49 Apéndice Listado de especies presentes en las parcelas de magueyes pulqueros del Valle de Teotihuacán, Estado de México**
Flora
Fauna



La presente guía tiene el objetivo de integrar información sobre la biodiversidad presente en las parcelas en las que se producen magueyes pulqueros para facilitar la identificación de especies, comunicar su importancia ecológica y dimensionar su valor como parte de los agroecosistemas del Valle de Teotihuacán.

Con esta guía, la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ) busca apoyar la elaboración y comercialización de productos obtenidos bajo los principios de una agricultura sostenible, respetuosa de las prácticas culturales locales, que fortalezca las fuentes de trabajo y promueva la conservación de los recursos para mejorar la calidad de vida de las y los productores y sus familias. Es nuestra intención que esta guía ayude a promover entre productores y consumidores el valor agregado de los productos que son elaborados cuidando la biodiversidad en sus tres dimensiones –diversidad de genes, de especies y de ecosistemas–, así como los procesos ecológicos a escala local.

La información aquí reunida ha sido en gran medida proporcionada por las y los integrantes de la Unión Regional de Magueyeros del Valle de Teotihuacán por medio de entrevistas y visitas realizadas a las parcelas en las que producen maguey. La investigación en fuentes documentales sobre flora y fauna, junto con la consulta de bases de datos sobre distribución y ecología de las especies, permitió complementar los datos recabados en campo. Sin embargo, esta guía es sólo una primera aproximación a la riqueza natural del Valle de Teotihuacán, pues existen pocos estudios realizados específicamente en esta región. Esperamos que este material sirva de punto de partida para ampliar el conocimiento sobre la biodiversidad del Valle, impulsar la construcción de estrategias de conservación y uso sustentable de sus recursos y poner en valor su patrimonio natural, su cultura e identidad.



EL VALLE DE TEOTIHUACÁN

Se ubica en la porción noreste del Valle de México, a 2300 metros sobre el nivel del mar.

En su paisaje agrícola y sitios arqueológicos se nota la profunda huella de la presencia humana, que se remonta entre 15 y 18 mil años atrás.

Cuando uno se acerca a los pequeños cerros de origen volcánico los cultivos van dando paso a los pastizales y matorrales. Aún existen encinares en las zonas más altas, aunque muchas veces perturbados por la tala y la ganadería que favorecen a pastos y arbustos.

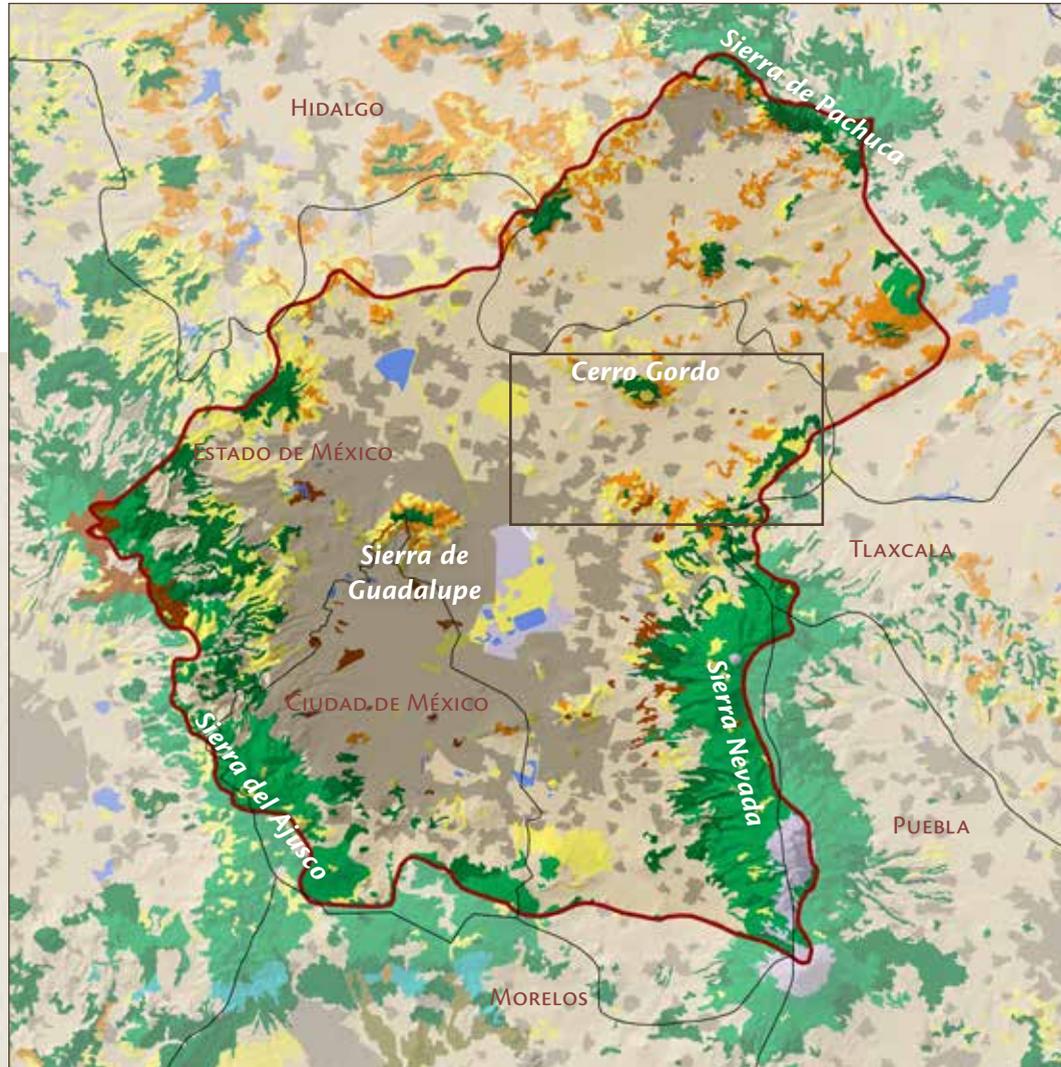
El valle está delimitado al sur por la Sierra de Patlachique, que constituye el pie de monte de la Sierra Nevada (formada por el Cerro Tláloc y los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl). Su conexión con esta cordillera le permite albergar una amplia diversidad de fauna y flora.

Al norte, el Cerro Gordo también alberga encinares y matorrales nativos, pero su aislamiento lo ha vuelto más vulnerable a la perturbación.

La tradición magueyera y pulquera del Valle de Teotihuacán está ligada a los Llanos de Apan al este (Hidalgo) y a los de Calpulalpan al sureste (Tlaxcala), que juntos forman una misma región de altiplanicie semiárida.

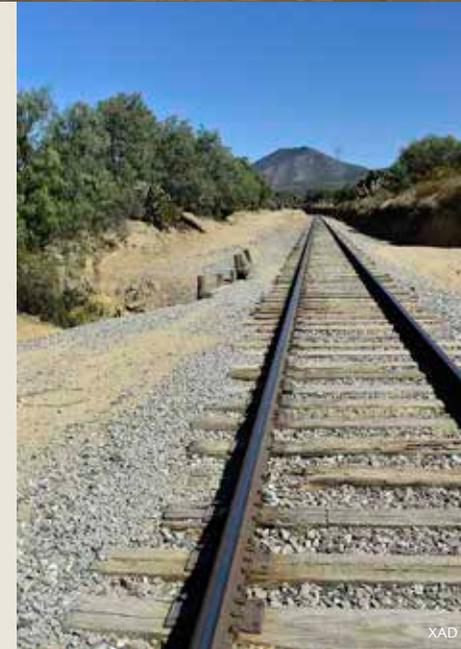
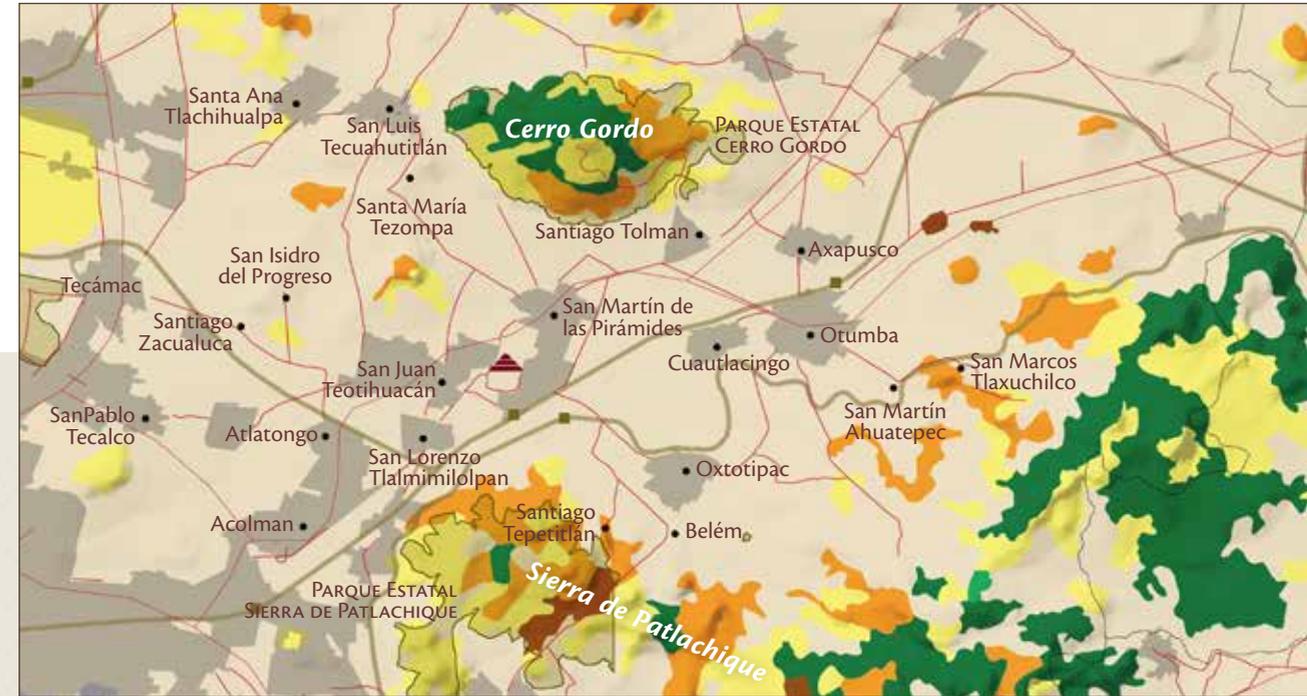
En este ambiente semiárido las comunidades humanas aprendieron a aprovechar, manejar y domesticar los magueyes, nopales tuneros y xoconostles. El tradicional consumo de insectos comestibles también está asociado a este tipo de ambiente.

Matorrales Vegetación en la que dominan nopales, árboles pequeños como huizache y palo dulce, arbustos como uña de gato y teclalixcle. Muchas hierbas sólo crecen durante la época de lluvias.



Valle de México

- | | |
|----------------------------|------------------|
| Bosque de pino y oyamel | Bosque cultivado |
| Bosque de encino | Agricultura |
| Pastizales | Sin vegetación |
| Bosque mesófilo de montaña | Cuerpos de agua |
| Selva baja caducifolia | Zonas urbanas |
| Matorral | Valle de México |



Valle de Teotihuacán

- Carreteras
- Vías de tren
- Estaciones de tren

Datos básicos

- Clima: semiárido, templado, con lluvias en verano
- Temperatura media anual: entre 12 y 18 °C
- Precipitación media anual: de 500 a 600 milímetros, aunque la zona al poniente del Cerro Gordo es más seca que la zona oriental

Las vías del tren fueron construidas en la segunda mitad del siglo XIX para impulsar las comunicaciones y el comercio hacia Veracruz de los productos mineros, granos y pulque.



LAS PARCELAS DE MAGUEY, LA AGROBIODIVERSIDAD

Conservación in situ:
mantener y recuperar
poblaciones viables
de especies de flora y
fauna en su ambiente
natural.

Hoy en día la vegetación nativa persiste en las zonas elevadas que forman “islas” en medio de un paisaje de zonas agrícolas y poblados.

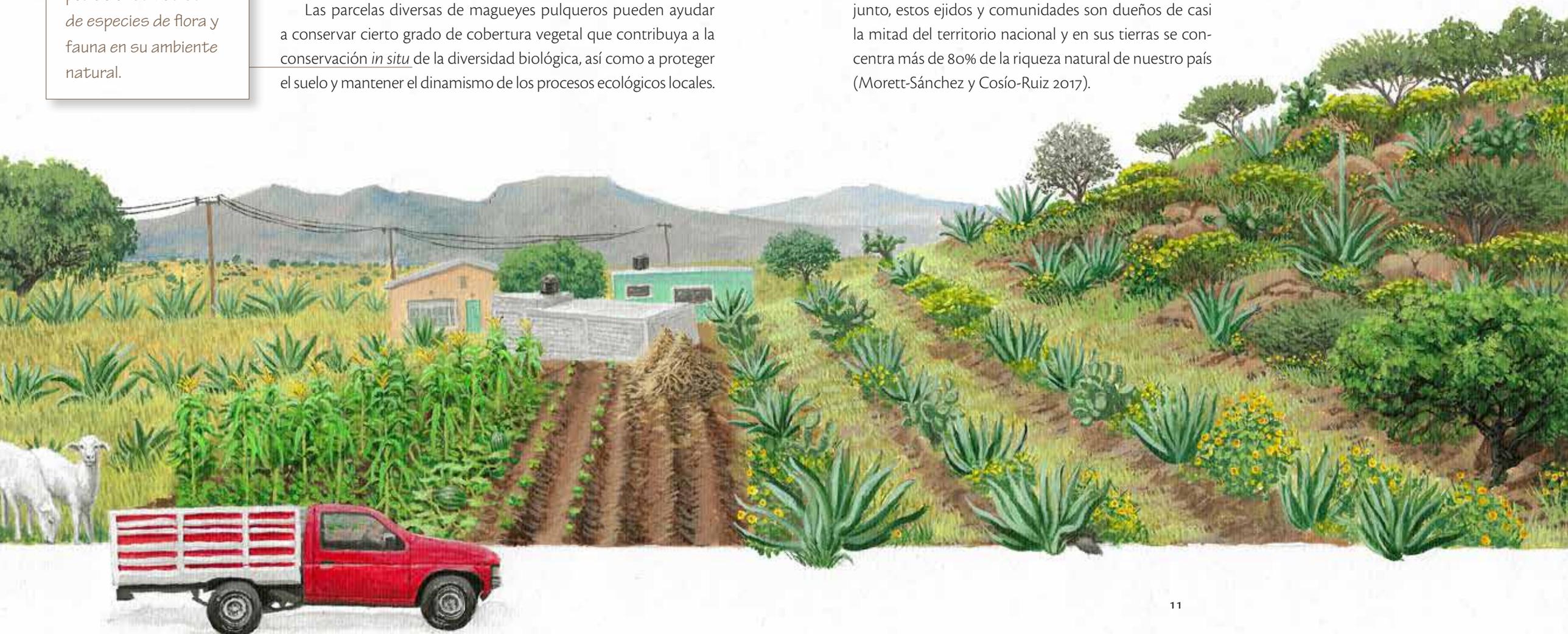
La presencia de magueyes pulqueros y plantas nativas asociadas –como nopales y árboles que proveen de sombra y leña– amortiguan el impacto de la agricultura y ganadería en la biodiversidad local, sobre todo cuando se encuentran en el pie de monte y junto a las cañadas.

Las parcelas diversas de magueyes pulqueros pueden ayudar a conservar cierto grado de cobertura vegetal que contribuya a la conservación *in situ* de la diversidad biológica, así como a proteger el suelo y mantener el dinamismo de los procesos ecológicos locales.

Lo importante no es sólo el maguey, sino cómo se produce el maguey, pues es a través del manejo de sus parcelas y de los espacios en los que éstas se encuentran que los campesinos pueden contribuir de forma importante a proteger el patrimonio natural de sus comunidades.

En México existen 31 785 núcleos agrarios. En conjunto, estos ejidos y comunidades son dueños de casi la mitad del territorio nacional y en sus tierras se concentra más de 80% de la riqueza natural de nuestro país (Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz 2017).

Dentro del Valle de Teotihuacán las zonas agrícolas albergan más especies de escarabajos que las zonas suburbanas y urbanas (Jiménez Sánchez et al. 2019).



El maguey pulquero complementa los cultivos de temporal en bordos y en los linderos de los terrenos. Los magueyes de distintas edades permiten escalonar la producción a lo largo de varios años.

Hay muchas formas de combinar el maguey con otros cultivos, según las preferencias de cada productor y las condiciones del terreno.

Rescatar el maguey debe significar rescatar un agroecosistema basado en la complementariedad de cultivos, la obtención de recursos variados y la protección de servicios ecosistémicos.



En Teotihuacán el maguey crece en terrenos donde los campesinos producen:



Y donde se obtienen plantas medicinales como:



Agroecosistema Sistema productivo en el que coexisten animales, plantas y microorganismos usados directa o indirectamente para la alimentación y la agricultura. Los componentes de los agroecosistemas incluyen la diversidad de recursos genéticos (variedades, razas) y las especies usadas para alimentos, forraje, fibras, combustible y medicinas, así como la diversidad de especies no cosechadas que mantienen la estructura y las funciones clave de este sistema para que la producción sea posible.

La diversidad dentro de una misma especie es tan importante como la diversidad entre especies.

El maguey pulquero no es uno solo. Los productores siembran las siguientes variedades de magueyes pulqueros en Teotihuacán:

- Las más comunes: manso, ayoteco y carrizo.
- Frecuentes pero no tanto: xaminí, xilomé, cenizo, púa larga, cimarrón.
- Poco frecuentes: prieto, verde, negro, San Isidro, mexicano, manso penquero, chalqueño, penca ancha.

La mayoría de estas variedades forman parte de la especie botánica *Agave salmiana*. El maguey carrizo pertenece a la especie *Agave mapisaga*.

Los magueyes pulqueros son propagados usualmente por hijuelos, y hay experiencias innovadoras de propagación por semilla en San Pablo Tecalco, Zacualuca, Tepetitlán, Ahuatepec, Belém y Teotihuacán.

En las semillas se forman nuevas combinaciones genéticas que



Se manejan distintas variedades de magueyes porque cada productor, en cada lugar, tiene necesidades y preferencias variadas. Los productores tienen en promedio 3 variedades en sus parcelas, pero algunos llegan a tener hasta 10.

Me gusta más el maguey carrizo porque da mucha aguamiel
PRODUCTOR,
SANTIAGO TEPETILÁN



aseguran el mantenimiento de la diversidad genética. Esta diversidad significa que hay opciones para afrontar las plagas y el cambio climático. La propagación clonal por hijuelos permite reproducir con facilidad y más rapidez alguna variedad de interés.

La diversidad de los agroecosistemas es manejada activamente por las mujeres y los hombres del campo. Por ello, el papel de los campesinos y su conocimiento tradicional en la generación y la conservación de la agrobiodiversidad ha sido reconocido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).

Prefiero el ayoteco porque resiste más a las plagas
PRODUCTORA, OXTOTIPAC

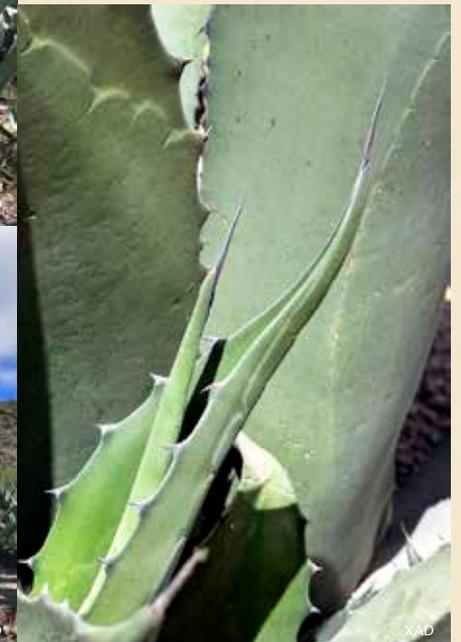
Para saber más:

FAO. Agricultura para la biodiversidad, biodiversidad para la agricultura. <<http://www.fao.org/3/i0112s/i0112s.pdf>>.

Convenio sobre la Diversidad Biológica. <<https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>>.



El maguey cenizo crece rápido y da aguamiel muy dulce
PRODUCTORA, SAN PABLO TECALCO



¿PARA QUÉ QUEREMOS PARCELAS MÁS DIVERSAS?

Servicios de soporte

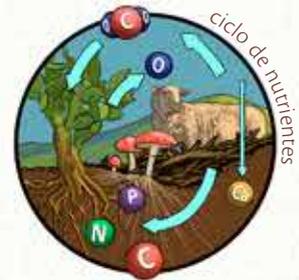


La diversidad biológica es importante para las personas por muchas razones. Algunos consideran que tiene un valor intrínseco, es decir, que cada especie tiene un valor y un derecho de existir, incluso si no tiene una utilidad directa para el ser humano. Además, las sociedades humanas se benefician de forma directa e indirecta cuando cuentan con ecosistemas sanos.



Podemos mencionar 5 razones principales —y que no están separadas unas de otras— para valorar y proteger la biodiversidad:

- **Económicas.** Obtenemos materias primas para consumo y uso directo: alimentos, fibras, leña, medicinas, agua.
- **Soporte de los sistemas vivientes.** Los ecosistemas sanos nos proveen de oxígeno, agua y aire limpios. Los animales que llevan a cabo la polinización de las plantas permiten la regeneración de la vegetación. A su vez, la vegetación protege el suelo, y lo enriquece en su interacción con microorganismos.

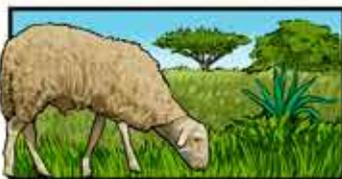


Servicios de provisión

alimentos



leña



forraje



plantas medicinales



oxígeno

- **Recreativas.** A numerosas personas les resulta atractiva la riqueza de grupos carismáticos como las aves o las cactáceas. El turismo extranjero y local, de a pie, ciclista o automóvil depende de la belleza y originalidad de un paisaje en los que se conjugan la vegetación y la fauna locales, con la historia de una región y su gente.
- **Culturales.** La cultura de un pueblo está estrechamente relacionada con la biodiversidad a través de la gastronomía y la expresión de su identidad. La naturaleza se relaciona estrechamente con la espiritualidad de una comunidad y su apreciación estética.
- **Científicas y educativas.** Comprender cómo es, de dónde viene y cómo podemos conservar la biodiversidad nos ayuda a comprender el mundo natural y ser conscientes de nuestras formas de actuar.

Perder servicios ecosistémicos significa perder calidad de vida.

Servicios culturales



turismo



salud mental y física

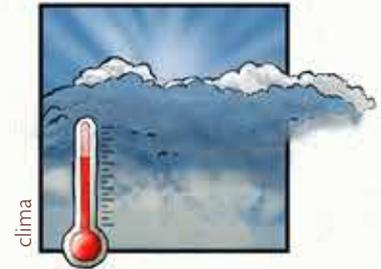


sentido de pertenencia



apreciación estética

Servicios de regulación



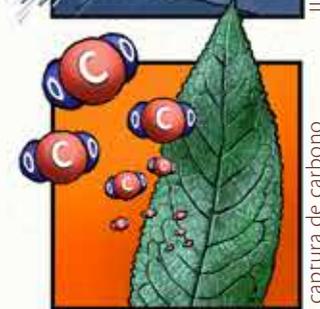
clima



control de plagas



lluvia



captura de carbono

polinización



Los servicios ecosistémicos se pierden a causa de la degradación de los hábitats por deforestación y cambio de uso de suelo, sobreexplotación de las especies, invasión de especies exóticas, contaminación y cambio climático.

Polinización Abejas melíferas y abejas nativas, mariposas, colibrís y murciélagos se alimentan del néctar de las flores y transportan el polen de una planta a otra, dando lugar al desarrollo de sus frutos y semillas.



Control de plagas Los animales depredadores controlan las poblaciones de insectos y pequeños mamíferos que, de otra forma, se multiplican hasta convertirse en un problema. Debido a que no hay un solo tipo de depredador que coma todas las plagas, es necesario proteger a diversos animales, para que entre todos regulen las redes de alimentación dentro del ecosistema.

Dispersión de semillas Aves y pequeños mamíferos comen los frutos y llevan las semillas a otros sitios, favoreciendo la regeneración de la vegetación.



XAD



MASM/C

Sin polinizadores no habría producción de tunas y xoconostles, ni de frutas como el durazno, el tejocote o las manzanas. Los polinizadores también permiten la producción de semillas de las plantas silvestres.



MASM/C



XAD



XAD



GIM/C

En México hay 145 especies de plantas cultivadas cuya producción depende de la acción de los polinizadores. De ellas se obtienen frutas (como duraznos), semillas (frijol), especias (comino), verduras (jitomate), aceites (coco), estimulantes (café) y nueces. Este número representa cerca de 85% de las especies usadas para producir alimentos en nuestro país (Ashworth et al. 2009).

En el mundo, entre 78 y 94% de las plantas con flores son polinizadas por animales. Se estima que el valor económico total mundial de los servicios que ofrecen los polinizadores es de 217 mil millones de dólares al año (McCravy 2018).

Algunos enemigos naturales del picudo

(SENASICA-DGSV 2016)

- Escarabajos de la familia Histeridae: *Hololepta* spp., *Placodes ebeninus*, *Phileurus valgus*.
- Avispas parasitoides (depositan sus huevos en una larva de picudo, y las larvas de avispa se alimentan de ella): *Alienoclypeus insolitus*, *Cyclaulacidea* sp.
- Hongos entomopatógenos (crecen dentro del insecto adulto hasta matarlo): *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Verticillium* sp.



XAD

Los pesticidas

- Matan a más especies que la especie problema, incluyendo sus enemigos naturales.
- Tienen un impacto negativo en toda la red alimenticia del ecosistema.
- Se infiltran al subsuelo, contaminando mantos freáticos y corrientes de agua dulce.
- Traen serios daños a la salud de las personas, si se manejan sin la protección adecuada.
- Aumentan los costos de producción.

El valor del control natural de plagas agrícolas por insectos benéficos (enemigos naturales) a nivel mundial ha sido calculado en 4.49 mil millones de dólares al año (McCravy 2018).

Para saber más:

Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 2014. Las avispas parasitoides. <<https://www.youtube.com/watch?v=wSNSredpqM8>>

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 2020. Hongos entomopatógenos: asesinos de insectos dañinos. <https://www.youtube.com/watch?v=7c3c4_f1Cic>

ESPECIES EMBLEMÁTICAS

PLANTAS

Uso

-  alimenticia
-  medicinal
-  cerco vivo
-  leña
-  forraje

Importancia ecológica

-  provee néctar y polen a los insectos
-  provee alimento o refugio a las aves
-  protege y enriquece el suelo

Origen foráneo

-  introducida

Una lista más amplia de especies puede consultarse en el Apéndice.



Nombre común: **pirul**
Nombre científico: *Schinus molle*

- 
- 
- 
- 



Nombre común: **encino**
Nombre científico: *Quercus rugosa*

- 
- 



Nombre común: **tepozán**
Nombre científico: *Buddleja cordata* subsp. *cordata*

- 



Nombre común: **capulín**
Nombre científico: *Prunus serotina* subsp. *capuli*

- 
- 
- 



Nombre común: **moradilla**
Nombre científico: *Opuntia streptacantha*

- 
- 
- 
- 



Nombre común: **tuna blanca**
Nombre científico: *Opuntia amyclaea*

- 
- 
- 



Nombre común: **xoconostle**
Nombre científico: *Opuntia joconostle*

- 
- 
- 



Nombre común: **huizache**
Nombre científico: *Acacia schaffneri*

- 
- 



Nombre común: **palo dulce, palo azul**
Nombre científico: *Eysenhardtia polystachya*

- 
- 
- 
- 



Nombre común: **uña de gato, huixcolote**
Nombre científico: *Mimosa aculeaticarpa* var. *biuncifera*

- 
- 
- 



Nombre común: apaxtle, zoapaxtle
Nombre científico: *Montanoa tomentosa*



Nombre común: flor amarilla
Nombre científico: *Tecoma stans*



Nombre común: chamizo
Nombre científico: *Gymnosperma glutinosum*



Nombre común: quintonil
Nombre científico: *Amaranthus hybridus*



Nombre común: limoncillo
Nombre científico: *Dalea minutifolia*



Nombre común: tabaquillo
Nombre científico: *Nicotiana glauca*



Nombre común: estafiate
Nombre científico: *Artemisia ludoviciana* subsp. *mexicana*



Nombre común: peishito
Nombre científico: *Brickellia veronicifolia*



Nombre común: mora cimarrona
Nombre científico: *Solanum cervantesii*



Nombre común: teclalixcle
Nombre científico: *Zaluzania augusta*



Nombre común: —
Nombre científico: *Tithonia tubaeformis*



Nombre común: biznaga
Nombre científico: *Mammillaria magnimamma*





Nombre común: **quelite cenizo**
Nombre científico: *Chenopodium berlandieri*



Nombre común: **oreja de ratón**
Nombre científico: *Dichondra argentea*



Nombre común: **malva**
Nombre científico: *Malva parviflora*



Nombre común: **yerba dulce, pegaropa**
Nombre científico: *Plumbago pulchella*



Nombre común: **marrubio**
Nombre científico: *Marrubium vulgare*



Nombre común: **chía silvestre**
Nombre científico: *Salvia tiliifolia*



Nombre común: **flor de virgen**
Nombre científico: *Loeselia mexicana*



Nombre común: **—**
Nombre científico: *Loeselia caerulea*



Nombre común: **salvia real**
Nombre científico: *Buddleja perfoliata*



Nombre común: **salvia real**
Nombre científico: *Buddleja sessiliflora*



Nombre común: **trompetilla**
Nombre científico: *Bouvardia ternifolia*

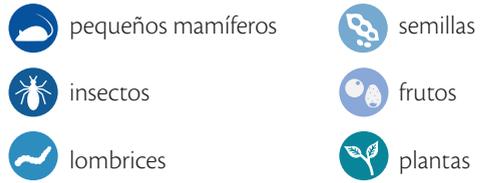


Los pastos nativos que forman macollos protegen el suelo y dan refugio a insectos y pequeños mamíferos, como los ratones de campo.



ANIMALES

Se alimenta de:



Estatus de protección



MAMÍFEROS



Nombre común: conejo
Nombre científico: *Sylvilagus cunicularius*



Nombre común: liebre
Nombre científico: *Lepus californicus*



Nombre común: cacomixtle
Nombre científico: *Bassariscus astutus*



Nombre común: zorrito
Nombre científico: *Mephitis macroura*



Nombre común: zorrito huevo
Nombre científico: *Spilogale* spp.



Nombre común: ratones de campo
Nombre científico: *Peromyscus* spp.



Nombre común: techalote
Nombre científico: *Otospermophilus variegatus*



Nombre común: tejón
Nombre científico: *Taxidea taxus*



Nombre común: onza
Nombre científico: *Mustela frenata*



Nombre común: tuza
Nombre científico: *Cratogeomys fumosus*





MASM/C

Nombre común: coyote
Nombre científico: *Canis latrans*



MG/C

Nombre común: tlacuache
Nombre científico: *Didelphis virginiana*



XAD

Nombre común: Gorrión
Nombre científico: *Passer domesticus*



MG/C

Nombre común: Gorrión mexicano
Nombre científico: *Haemorrhous mexicanus*



TMRP/C

Nombre común: carpintero
Nombre científico: *Dryobates scalaris*



MAGB/C

Nombre común: cuitlacoche
Nombre científico: *Toxostoma curvirostre*



AVES



AAKH/C

Nombre común: gavilán pecho canela
Nombre científico: *Accipiter striatus*



XAD

Nombre común: águila
Nombre científico: *Buteo jamaicensis*



CINS/C

Nombre común: correcaminos
Nombre científico: *Geococcyx californianus*



MASM/C

Nombre común: azulejo
Nombre científico: *Passerina caerulea*





FIBL/C

Nombre común: **codorniz**
Nombre científico: *Dendrortyx macroura*



LCF/C

Nombre común: **cardenal**
Nombre científico: *Pyrocephalus rubinus*



XAD

Nombre común: **garza**
Nombre científico: *Ardea alba*



LFLR/C

Nombre común: **tórtola, coquita**
Nombre científico: *Columbina inca*



MG/C

Nombre común: **lechuza**
Nombre científico: *Tyto alba*



LS/C

Nombre común: **búho**
Nombre científico: *Bubo virginianus*



REPTILES



MDL/C

Nombre común: **cincuate**
Nombre científico: *Pituophis deppei*



LCM/C

Nombre común: **culebra**
Nombre científico: *Salvadora bairdi*



MDL/C

Nombre común: **víbora de cascabel**
Nombre científico: *Crotalus aquilus*



MASM/C

Nombre común: **lagartija**
Nombre científico: *Sceloporus grammicus*



ZAPF/C

Nombre común: **texincoyote**
Nombre científico: *Sceloporus torquatus*



JLAL/C

Nombre común: **camaleón**
Nombre científico: *Phrynosoma orbiculare*



Ciclo de vida del gusano rojo del maguey

Chinicuil / Michicuil / *Comadia redtenbacheri*



Su ciclo de vida ha sido estudiado principalmente en laboratorio, por lo que es necesario conocer mejor cómo vive esta mariposa nocturna en su hábitat natural.

Ciclo de vida del gusano blanco del maguey

Aegiale hesperiaris



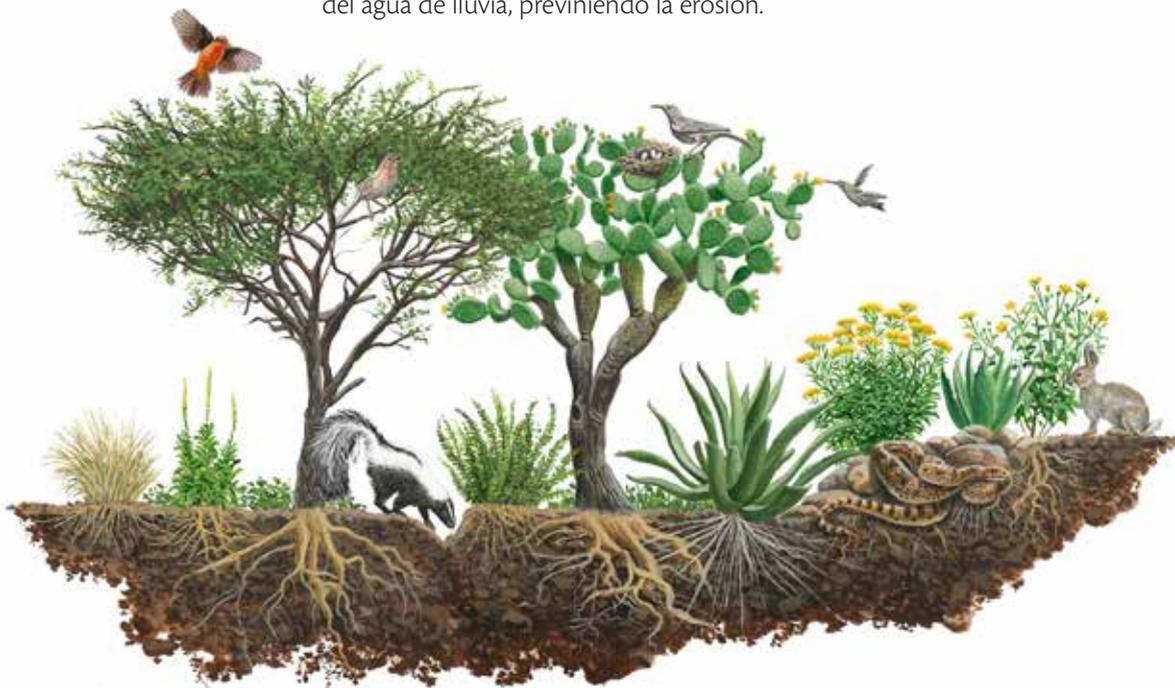
La duración de las etapas parece ser variable según las condiciones ambientales de cada lugar. Hay indicios de que puede haber dos generaciones de mariposas a lo largo del mismo año.

PRÁCTICAS QUE PROMUEVEN LA DIVERSIDAD

Plantas de distinto tamaño ofrecen refugio y alimento a diferentes grupos de animales.

Una buena representación de plantas en todo el espacio vertical favorece la salud del ecosistema.

- **Plantas de porte alto.** Árboles y nopales. Son clave para las aves que buscan refugio de los depredadores y un lugar seguro donde construir sus nidos. Su sombra, por mínima que sea, ayuda al crecimiento de plantas más pequeñas. Los animales que construyen madrigueras, como zorrillos y cacomixtles, prefieren hacerlo entre las raíces de árboles, que dan estabilidad al subsuelo.
- **Plantas de porte medio.** Principalmente arbustos, constituyen la base de las redes alimentarias. Ofrecen mucho néctar durante su floración, y cuando pierden sus hojas enriquecen el suelo. Numerosos chapulines, escarabajos, arañas y orugas de mariposas dependen de los arbustos. En combinación con las hierbas, sirven de refugio a los mamíferos —como tlacuaches— y a las aves terrestres —como codornices y correcaminos. Propician la infiltración del agua de lluvia, previniendo la erosión.



- **Plantas bajas.** Las hojas y semillas de hierbas y pastos son el alimento principal de conejos, liebres y ratones de campo, así como de insectos como las hormigas. Cuando el exceso de pasto es un problema en las parcelas de maguey, la sombra que generan los arbustos y los árboles puede controlar su crecimiento.

Algunas plantas que son recomendables para favorecer la diversidad de fauna y flora en parcelas de maguey son:

Palo dulce (*Eysenhardtia polystachia*). Siendo una planta leguminosa, al igual que el huizache y la uña de gato, en sus raíces se desarrollan bacterias fijadoras de nitrógeno (llamadas rizobios) que fertilizan naturalmente el suelo. Su follaje es ligero, por lo que no sombrea mucho al maguey. Sus hojas caedizas también nutren el suelo.

El huizache y el palo dulce atraen a las abejas y los pájaros. PRODUCTOR, ZACUALUCA

Nopales silvestres (*Opuntia streptacantha* y variedades locales). Sus flores y frutos son un recurso alimenticio clave para aves e insectos. Su sombra permite el desarrollo de plantas menos resistentes, como helechos, o que requieren protección para establecerse en sus primeras etapas de desarrollo, como las pequeñas cactáceas.





Teclalixcle (*Zaluzania augusta*) y **chamizo** (*Gymnosperma glutinosum*). Sus abundantes flores amarillas ofrecen néctar a muchos insectos durante la época seca.

Mora cimarrona (*Solanum cervantesii*). Sus frutos carnosos son un buen alimento para aves.

Trompetilla (*Bouvardia ternifolia*). Sus rojas flores son muy apreciadas por los colibrís. De hecho, todas las plantas con flores alargadas en forma de trompeta y de colores vistosos también proporcionan néctar a abejas y abejorros nativos.

Tabaquillo (*Nicotiana glauca*). Sus flores son visitadas por colibrís. Sus compuestos tóxicos en hojas y brotes tiernos pueden aprovecharse para preparar extractos insecticidas.

Cuando se forman franjas de vegetación en los linderos de los terrenos agrícolas y los bordes de los caminos, éstas pueden actuar como corredores que permiten a los animales desplazarse de forma más segura entre las áreas naturales, los cerros y las barrancas.



Los tecorrales de piedra ofrecen refugio a reptiles y pequeños mamíferos, y constituyen un espacio vertical con sombra donde pueden establecerse pequeñas plantas que, de otra forma, no podrían crecer en áreas abiertas a pleno sol.

Los suelos que nos sustentan

Aún poco conocida, la biodiversidad del suelo está relacionada con la salud de los ecosistemas, pues es en el suelo donde ocurre buena parte del reciclaje de nutrientes gracias a los organismos descomponedores. De la salud del suelo depende el crecimiento de las plantas, tanto silvestres como cultivos agrícolas. Cuidar el suelo y sus organismos tiene un impacto directo en la producción de alimentos, la obtención de agua limpia y la salud humana.

La conservación del suelo y su fertilidad es un tema cada vez más presente en las agendas de los países y de los organismos internacionales, ya que es estratégico para alcanzar la seguridad alimentaria. También ocupa un lugar central en las estrategias de captura de carbono atmosférico para combatir el cambio climático global.



La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana. La Cumbre Mundial sobre la Alimentación (Roma, 1996, convocada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO).



Prácticas que los productores de maguey de Teotihuacán realizan...

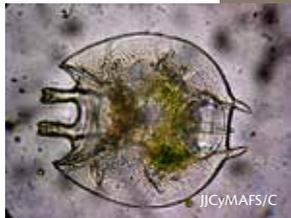
... para enriquecer el suelo de sus parcelas:

- Hacer bordos
- Barbechar
- Incorporar restos de cosecha
- Incorporar composta
- Abonar



... para proteger al suelo de la erosión por lluvia y viento:

- Terracear con curvas de nivel
- Sembrar plantas de porte alto en los linderos
- Hacer cajetes y desagües



El suelo y la hojarasca son hogar de animales visibles –como las lombrices, las hormigas o los milpiés– pero la mayoría son de entre 0.1 y 2 milímetros –como los nemátodos, ácaros, colémbolos y rotíferos. También hay gran número de organismos microscópicos de menos de 0.1 milímetros –por ejemplo bacterias, protistas y algas. También albergan una gran diversidad de hongos.



Estos organismos también son sensibles a la acumulación de sustancias provenientes de agroquímicos.

PRÁCTICAS DE MONITOREO

Para tomar decisiones dirigidas a proteger la biodiversidad y aprovechar responsablemente los recursos naturales, necesitamos observar y registrar.

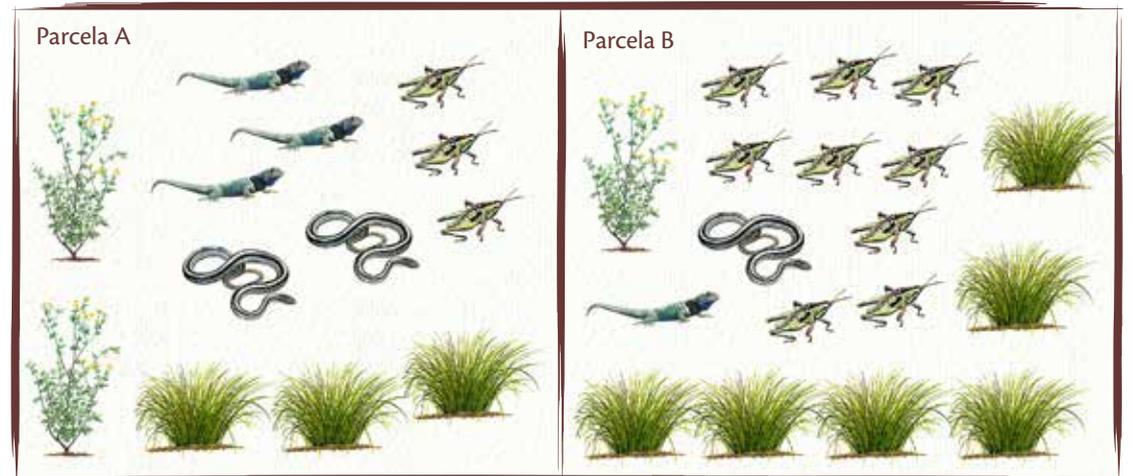
- Composición ¿Qué especies hay?
- Abundancia ¿Cuántos hay?
- Diversidad ¿Cómo es el ensamble relativo de especies?

Un sitio es diverso cuando tiene muchas especies, pero sobre todo cuando las especies son más o menos igual de abundantes.

¿Hay diferencias entre terrenos con pastoreo y terrenos sin pastoreo?

¿Son parecidas las parcelas de mi comunidad a las de otra comunidad?

Si queremos comparar, es importante usar el mismo método en cada ocasión y en cada lugar.

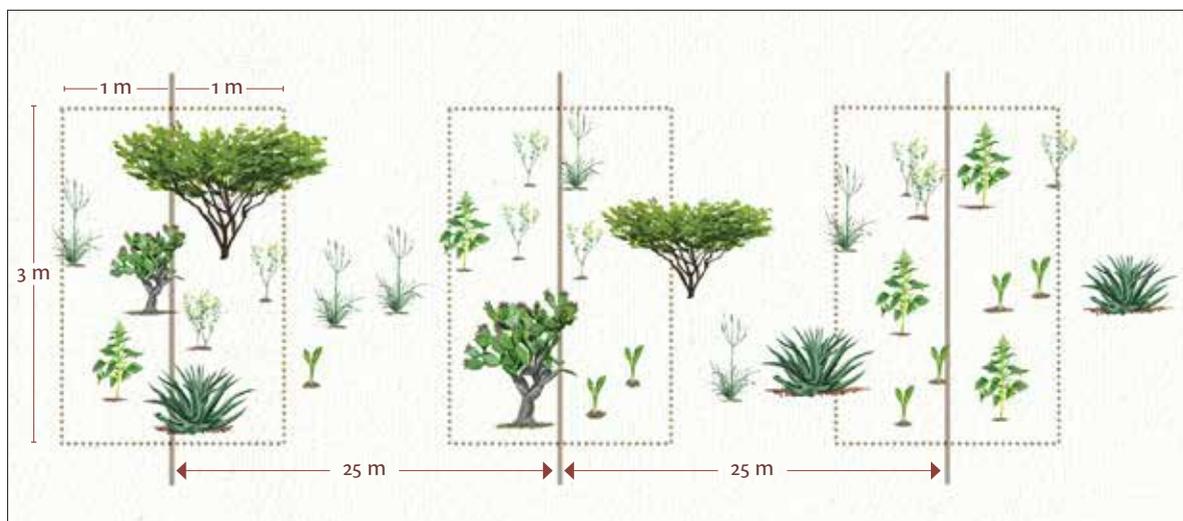


Cada parcela tiene 5 especies, pero la parcela B es menos diversa porque sólo 2 especies son dominantes y las demás están poco representadas.

Monitoreo de plantas en cercos vivos y linderos

1. Colocar un cordón de 3 metros de largo de forma transversal al sentido del lindero, a unos 50 centímetros de altura del suelo, lo más recto posible. Fijar los extremos del cordón con estacas.
2. Se registrarán todas las plantas que toquen el cordón y aquellas que se encuentren dentro del área a 1 metro a cada lado del cordón. Si una parte de la planta queda fuera, sí se cuenta si su tallo principal está dentro del área.
3. La colocación del cordón y el conteo de plantas se realizará en tres lugares distintos del mismo lindero, separados por 25 metros.

Si se piensa hacer varios registros a lo largo del tiempo, dejar las estacas en su sitio para colocar los cordones en el mismo lugar cada vez.



No es necesario conocer el nombre científico de cada especie. Se puede usar el nombre común (“nopal cayahuala”, “huizache”), o incluso asignar un número o nombre creado por uno mismo para distinguir una especie de otras (“arbusto de hojas acorazonadas”, “abeja gordita verde brillante”). Cuando hay varios tipos de la misma planta, como diferentes tipos de nopal, se recomienda registrarlos por separado.

Monitoreo de abejas nativas y avispas parasitoides

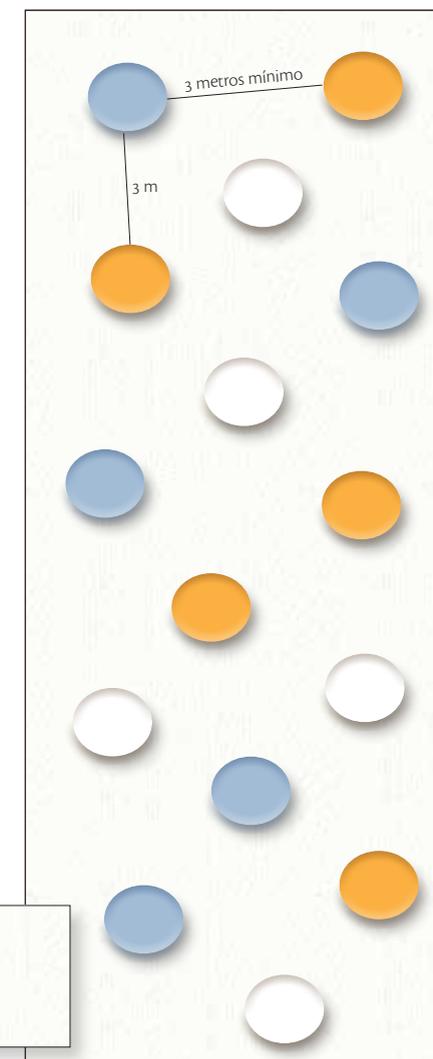
Se necesitan:

- 5 platos hondos de plástico pintados en color azul cielo, 5 de amarillo brillante y 5 de blanco. Usar pintura de base agua y terminado mate. Si se van a hacer comparaciones, debe usarse siempre el mismo color de pintura (apuntar el código de color de la lata). Puede usarse cualquier recipiente hondo, incluyendo vasos grandes de plástico, platos de barro, botellas de agua o refresco cortadas por la mitad. No importa si el tamaño de los recipientes es distinto.

1. Los platos se colocarán a nivel del suelo, llenos hasta la mitad de agua jabonosa. Verificar que estén bien estables.
2. Al amanecer, distribuir los platos en los bordes y dentro del terreno, alternando los colores. Debe dejarse un mínimo de 3 metros entre platos.
3. Dejar las trampas 24 horas.
4. Sacar los animales más grandes a mano, y los demás recuperarlos con una coladera muy fina o manta de cielo.
5. Vaciar los animalitos en botellas de plástico con alcohol al 70%. Se pueden conservar en alcohol durante varias semanas. Cada botella debe etiquetarse.
6. Pasar los insectos a una botella con agua, agitar suavemente para enjuagarlos.
7. Dejar secar los insectos sobre servilletas de papel.
8. Conservar los insectos en una caja de cartón con tapa. Lo ideal es pincharlos con alfileres, sujetándolos sobre una charola de unicel, el todo dentro de la caja. No olvides etiquetar la caja.

Los días soleados son mejores para atrapar insectos voladores. No coloques trampas si está muy nublado o va a llover.

Fecha:
Predio:



Monitoreo de polinizadores del maguey

1. Identificar un lugar seguro y cómodo donde sentarse cerca del maguey en flor (máximo 5 metros de distancia). Llevar agua para beber.
2. Se realizan dos periodos de observación: en la tarde-noche y al amanecer.
 - Tarde-noche: inicia dos horas antes de la puesta del sol, termina tres horas después de la puesta del sol.
 - Amanecer: inicia media hora antes de la salida del sol, termina tres horas después de la salida del sol.
3. Se observan las flores cada 10 minutos durante 1 minuto y se registran todos los animales que visitan las flores, ya sean insectos, aves o murciélagos. Pueden usarse binoculares para identificar mejor a los animales.

De noche no debe iluminarse directamente el quito. Es preferible usar luz indirecta y lo más tenue posible, sólo lo necesario para detectar movimiento de murciélagos en torno a las flores. Las noches de luna llena son la mejor opción.



Es posible monitorear muchos otros organismos, dependiendo del interés: organismos que forman parte del suelo; enemigos naturales de una plaga; mariposas diurnas (polinizadoras); mariposas nocturnas (como las de chinicuil); mamíferos (pequeños como ratones o grandes como zorrillos); reptiles; aves.

Monitoreo participativo de aves

Hay experiencias de monitoreo participativo en las que los pobladores son quienes llevan el registro de la presencia y abundancia de aves en sus huertas, parcelas agrícolas o áreas destinadas a la conservación. La participación de los pobladores locales es clave para conocer y proteger la biodiversidad, pues son ellos quienes aprovechan directamente los recursos naturales, conocen mejor su región y están diariamente en contacto con la fauna y la flora.

Para saber más:

Monitoreo comunitario de biodiversidad BIOCOMUNI. Comisión Nacional Forestal (Conafor), Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. (FMCN) y Servicio Forestal de los Estados Unidos (USFS).

<<http://biocomuni.mx>> <<http://biocomuni.mx/descargas>>

Rubén Ortega-Álvarez, Luis Antonio Sánchez González, Humberto Berlanga, Vicente Rodríguez Contreras, Víctor Vargas. 2012. Manual para monitores comunitarios de aves. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte-México, Corredor Biológico Mesoamericano-México, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

<https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia-ciudadana/documentos/m_monitores_comunitarios_aves.pdf>

Sandra E. Chediack (compiladora). 2009. Monitoreo de biodiversidad y recursos naturales: ¿para qué? Corredor Biológico Mesoamericano, Serie Diálogos número 3. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

<https://incol.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1005/125/1/455_2010-10106.pdf>

Las aves son un buen indicador de la salud de los ecosistemas, pues son relativamente fáciles de ver y escuchar, necesitan distintos tipos de alimentos (insectos, semillas, frutos) y son sensibles a cambios en su hábitat. Además, su observación es una actividad muy agradable.



- Semarnat, 2018. *Programa de Acción para la Conservación de las Especies: Serpientes de Cascabel (Crotalus spp.)*. Semarnat/Conanp, México.
- Torres Soria, P. 2001. Flora fanerogámica de la zona arqueológica de Teotihuacán, Estado de México. *Polibotánica* 12:57-83.
- Valdez, M. y G. Ceballos. 1991. Historia natural, alimentación y reproducción de la ardilla terrestre (*Spermophilus mexicanus*) en una pradera intermontana. *Acta Zoológica Mexicana* 43:1-31.

Sobre el gusano rojo y el gusano blanco

- Jaimes-Rodríguez, I., H. González-Hernández, C. Llanderal-Cázares, A. Rodríguez-Ortega, A.W. Guzmán-Franco. 2020. Traditional Mexican dish is associated with more than one skipper species (Lepidoptera, Hesperidae, Megathiminae, Aegialini). *Annals of the Entomological Society of America* 113: 183-192.
- Llanderal-Cázares, C., R. Castro-Torres, K. Miranda-Perkins. 2017. Bionomics of *Comadia redtenbacheri* (Hammer-schmidt, 1847) (Lepidoptera: Cossidae). *SHILAP Revista de Lepidopterología* 45(179):373-383.
- Miranda Román, G., B. Quintero Salazar, B. Ramos Rostro. 2010. La recolección de insectos con fines alimenticios en la zona de Otumba y Teotihuacán, Estado de México. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural* 9(1):81-100.
- Aguilar Rosas, A. 1995. *Contribución al conocimiento bioecológico del gusano blanco de maguey Aegiale (Acentroc-neme) hesperiaris K.* Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ramos Rostro, B., Quintero Salazar, B., Ramos-Elorduy, J., Pino Moreno, J. M., Ángeles Campos, S. C., García Pérez, Á., Barrera García, V. D. 2012. Análisis químico y nutricional de tres insectos comestibles de interés comercial en la zona arqueológica del municipio de San Juan Teotihuacán y en Otumba, en el Estado de México. *Interciencia* 37(12):914-920.

Sobre el picudo

- SENASICA-DGSV. 2016. Picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal 1838) (Coleoptera. Dryophthoridae). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria-Grupo

- Especialista Fitosanitario. Ficha Técnica. Tecámac, México 13p. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/281890/Ficha_Tecnica_Picudo_del_agave_2016.pdf>.
- Velázquez, J., L.J. Joly, J.L. García, Y. Romero, M. González, M. Medina. 2016. Enemigos naturales del "Picudo del Agave" *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae) en el Estado Falcón, Venezuela. *Entomotropica* 21(3):185-193.

Sitios web oficiales (consultados noviembre 2020-abril 2021)

- Programa de Manejo del Parque Estatal "Sierra Patlachique". Secretaría de Ecología, Poder Ejecutivo del Estado de México. Gaceta de Gobierno Tomo CLXIX No. 115. 16 de junio de 2000. <<https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2000/jun165.PDF>>.
- Programa de Manejo del Parque Estatal "Cerro Gordo". Secretaría de Ecología, Poder Ejecutivo del Estado de México. Gaceta de Gobierno Tomo CLXIX No. 115. 16 de junio de 2000. <<https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2000/jun166.pdf>>.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010 y 14 de noviembre de 2019. <<https://www.dof.gob.mx>>.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) <<https://checklist.cites.org/#/es>>.
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. International Union for the Conservation of Nature (IUCN) <<https://www.iucnredlist.org>>.

Cartografía

- INEGI. 2016. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Serie VI, escala: 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México. En el mapa de la página 8 las clases de vegetación primaria y secundaria están agrupadas, así como los bosques de oyamel con los de pino, los diferentes tipos de matorrales, y los diferentes pastizales.
- INEGI. 2010. Áreas urbanas. Sin escala. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.

Apéndice

Listado de especies de flora y fauna presentes en las parcelas de magueyes pulqueros del Valle de Teotihuacán, Estado de México

Los siguientes listados se elaboraron con base en visitas a parcelas de magueyes pulqueros, entrevistas semiestructuradas por escrito e identificación de fotografías. Participaron un total de 30 productores de las comunidades de San Martín Ahuatepec, Santiago Tepetitlán, Santiago Zacualuca, San Isidro del Progreso, Santa María Palapa, Oxtotipac, Belém, Tlaltica, San Pablo Tecalco, Purificación, Teotihuacán y Otumba.

- Flora** 84 especies pertenecientes a 36 familias botánicas
- Fauna** Mamíferos 17 especies
Aves 21 especies, 16 familias
Reptiles 7 especies, 3 familias
Anfibios 2 especies, 2 familias
Invertebrados 14 especies

Flora

Se enlistan las plantas identificadas en las parcelas de maguey por familia botánica. Las familias y autoridades taxonómicas son las reconocidas por la base de datos Tropicos del Missouri Botanical Garden <<http://www.tropicos.org>>.

Este listado es preliminar debido a que la información se recabó durante la época seca (noviembre y diciembre). Es necesario ampliarla con la inclusión de especies anuales que se desarrollan exclusivamente durante la época de lluvias (julio-septiembre).

Categorías de riesgo - Ninguna de las especies de plantas de este listado está incluida en las categorías de riesgo contempladas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, ni en las de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). La familia Cactaceae está incluida en su totalidad (es decir, todas las especies) en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Esto significa que la comercialización de plantas enteras o de partes de ellas fuera del país requiere un permiso de exportación, en el que las autoridades determinan que se han cumplido las condiciones necesarias para que este comercio no sea perjudicial para su supervivencia en el medio silvestre. Ninguna de las especies de Cactaceae identificadas en el área de estudio se encuentra incluida en el Apéndice I de CITES, lo cual significaría que está en peligro de extinción y que su comercio está totalmente prohibido.

PLANTAS

Especie	Nombre común	Uso	Origen	Hábito
Familia Amaranthaceae				
<i>Gomphrena serrata</i> L.			nativa	herbáceo
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	quintonil	alimenticio	nativa	herbáceo
<i>Chenopodium graveolens</i> Willd.	epazote de zorrillo	medicinal	nativa	herbáceo
<i>Chenopodium berlandieri</i> subsp. <i>berlandieri</i> Moq.	quelite cenizo	alimenticio	nativa	herbáceo
Familia Anacardiaceae				
<i>Schinus molle</i> L.	pirul	medicinal, leña, cerco vivo	introducida (América del Sur)	arborescente
Familia Apiaceae				
<i>Eryngium carlinae</i> F. Delaroché	hierba del sapo	medicinal	nativa	herbáceo
Familia Apocynaceae				
<i>Metastelma angustifolium</i> Turcz.	chilillo		nativa	trepador
Familia Asparagaceae				
<i>Milla biflora</i> Cav.	flor de San Juan	ornamental	nativa	herbáceo
Familia Asphodelaceae				
<i>Asphodelus fistulosus</i> L.	popotillo		introducida (Mediterráneo)	herbáceo
Familia Asteraceae				
<i>Artemisia ludoviciana</i> subsp. <i>mexicana</i> (Willd. ex Spreng.) D.D. Keck	estafiate	medicinal	nativa	herbáceo
<i>Zaluzania augusta</i> (Lag.) Sch. Bip.	teclalixcle		nativa	herbáceo o arbustivo
<i>Zaluzania triloba</i> (Ortega) Pers.		medicinal	nativa	herbáceo o arbustivo
<i>Isocoma veneta</i> (Kunth) Green	popotillo de perro	medicinal	nativa	herbáceo o arbustivo
<i>Brickellia veronicifolia</i> (Kunth) A. Gray	peishto		nativa	herbáceo
<i>Montanoa tomentosa</i> Cerv.	apaxtle, zoapaxtle	medicinal	nativa	arbustivo
<i>Gymnosperma glutinosum</i> (Spreng.) Less.	chamizo		nativa	herbáceo o arbustivo
<i>Gnaphalium</i> sp. L.	gordolobo	medicinal	nativa	herbáceo
<i>Eupatorium pycnocephalum</i> Less.			nativa	herbáceo
<i>Eupatorium petiolare</i> Moc. Ex DC.	yerba de ángel		nativa	arbustivo
<i>Tithonia tubaeformis</i> (Jacq.) Cass.			nativa	herbáceo



PLANTAS

Especie	Nombre común	Uso	Origen	Hábito
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	mirasol		nativa	herbáceo
Familia Bignoniaceae				
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	flor amarilla		nativa	arbustivo
Familia Brassicaceae				
<i>Brassica rapa</i> L.			nativa	herbáceo
<i>Lepidium virginicum</i> L.	lentejilla	medicinal	nativa	herbáceo
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	nabo		nativa	herbáceo
Familia Bromeliaceae				
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.			nativa	epífito
Familia Cactaceae (CITES Apéndice II)				
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	moradilla	alimenticio	nativa	arbustivo
<i>Opuntia amyclaea</i> Ten.	tuna blanca	alimenticio	nativa	arbustivo
<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C. Weber ex Digué	xoconostle	alimenticio	nativa	arbustivo
<i>Opuntia</i> sp.	nopal cayahuala	alimenticio, cerco vivo	nativa	arbustivo
<i>Opuntia</i> sp.	huevo de gato	alimenticio, cerco vivo	nativa	arbustivo
<i>Mammillaria magnimamma</i> Haw.	biznaga	alimenticio	nativa	herbáceo
<i>Ferocactus latispinus</i> (Haw.) Britt & Rose	biznaga	alimenticio	nativa	herbáceo
Familia Caprifoliaceae				
<i>Symphoricarpos microphyllus</i> Kunth	perlita, vara perilla		nativa	arbustivo
Familia Cariophyllaceae				
<i>Drymaria arenarioides</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.			nativa	herbáceo
<i>Drymaria glandulosa</i> Bartl.			nativa	herbáceo
Familia Convolvulaceae				
<i>Dichondra argentea</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	oreja de ratón	medicinal	nativa	herbáceo
<i>Cuscuta</i> sp. L.	spaghetti		nativa	parásito epífito
Familia Cucurbitaceae				
<i>Sicyos</i> sp. L.	chayotillo		nativa	trepador
Familia Cupressaceae				
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	cedro	leña	nativa	arborescente



PLANTAS

Especie	Nombre común	Uso	Origen	Hábito
Familia Fabaceae				
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	palo dulce ó azul	medicinal, leña	nativa	arborescente
<i>Mimosa aculeaticarpa</i> var. <i>biuncifera</i> (Benth.) Barneby	uña de gato		nativa	arborescente
<i>Acacia schaffneri</i> (S. Watson) Fj. Herm.	huizache		nativa	arbustivo o arborescente
<i>Melilotus indicus</i> L.	trébol		introducida (Mediterráneo)	herbáceo
<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby	retama	medicinal	nativa	arbustivo o arborescente
<i>Dalea minutifolia</i> (Rydb.) Harms	limoncillo		nativa	arbustivo
<i>Crotalaria rotundifolia</i> var. <i>vulgaris</i> Windler			nativa	herbáceo
Familia Fagaceae				
<i>Quercus rugosa</i> Née	encino	leña	nativa	arborescente
Familia Grossulariaceae				
<i>Ribes affine</i> Kunth	capulincillo		nativa	arbustivo
Familia Iridaceae				
<i>Tigridia</i> sp. Juss.			nativa	herbáceo
Familia Lamiaceae				
<i>Marrubium vulgare</i> L.	marrubio	medicinal	introducida	herbáceo
<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl	chía silvestre		nativa	herbáceo
Familia Malvaceae				
<i>Malva parviflora</i> L.	malva	medicinal, alimenticia	nativa	herbáceo
<i>Sphaeralcea angustifolia</i> (Cav.) G. Don	medicinal		nativa	herbáceo
<i>Anoda cristata</i> (L.) Schldl.			nativa	herbáceo
Familia Orobanchaceae				
<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth.			nativa	herbáceo
Familia Papaveraceae				
<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet	chicalote	medicinal	nativa	herbáceo
Familia Plumbaginaceae				
<i>Plumbago pulchella</i> Boiss.	yerba dulce	medicinal, forraje	nativa	herbáceo



PLANTAS

Especie	Nombre común	Uso	Origen	Hábito
Familia Poaceae				
<i>Muhlenbergia macroura</i> (Kunth) Hitchc.	zacatón		nativa	herbáceo
<i>Bouteloua gracilis</i> (Kunth) Lag. ex Griffiths			nativa	herbáceo
<i>Lycurus phleoides</i> Kunth	zacate lobo	nativa	herbáceo	
<i>Festuca livida</i> (Kunth) Willd. ex Spreng.		nativa	herbáceo	
Familia Polemoniaceae				
<i>Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand	flor de virgen	medicinal	nativa	herbáceo
<i>Loeselia caerulea</i> (Cav.) G. Don.			nativa	herbáceo
Familia Polygonaceae				
<i>Rumex crispus</i> L.	lengua de vaca	introducida (Eurasia)	herbáceo	
Familia Pteridaceae				
<i>Cheilanthes bonariensis</i> (Willd.) Proctor	helecho		nativa	herbáceo
<i>Cheilanthes lendigera</i> (Cav.) Sw.	helecho		nativa	herbáceo
Familia Resedaceae				
<i>Reseda luteola</i> L.	cola de zorra	medicinal	introducida (Europa)	herbáceo
Familia Rhamnaceae				
<i>Adolphia infesta</i> (Kunth) Meisn.	abrojo		nativa	herbáceo
Familia Rosaceae				
<i>Amelanchier denticulata</i> (Kunth) K. Koch	membrillo cimarrón		nativa	arbustivo
<i>Prunus serotina</i> subsp. <i>capuli</i> (Cav.) McVaugh	capulín	alimenticio	nativa	arborescente
<i>Malus domestica</i> (Suckow) Borkh.	manzana	alimenticio	introducida	arborescente
<i>Crataegus mexicana</i> DC.	tejocote	alimenticio	nativa	arborescente
<i>Prunus serotina</i> subsp. <i>capulli</i> (Cav.) McVaugh	capulín	alimenticio	nativa	arborescente
Familia Rubiaceae				
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schldl.	trompetilla	medicinal	nativa	herbáceo
<i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) Kunth	flor de San Juan	ornamental	nativa	herbáceo



PLANTAS [concluye]

Especie	Nombre común	Uso	Origen	Hábito
Familia Salicaceae				
<i>Salix</i> sp. L.	sauce		nativa	arborescente
Familia Scrophulariaceae				
<i>Buddleja cordata</i> subsp. <i>cordata</i> Kunth	tepozán	medicinal, leña	nativa	arborescente
<i>Buddleja perfoliata</i> Kunth	salvia real	medicinal	nativa	herbáceo
<i>Buddleja sessiliflora</i> Kunth	salvia real	medicinal	nativa	herbáceo
Familia Solanaceae				
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	tabaquillo	medicinal	introducida (América del Sur)	arbustivo
<i>Solanum rostratum</i> Dunal	duraznillo	medicinal	nativa	herbáceo
<i>Solanum cervantesii</i> Lag.	mora cimarrona		nativa	arbustivo
<i>Physalis patula</i> Mill.	tomatillo		nativa	herbáceo
<i>Datura stramonium</i> L.	toloache	medicinal	nativa	arbustivo

Fauna

La lista aquí incluida es parcial e incluye sólo las especies más representativas, así como aquellas que son más probables con base en su distribución conocida. Se necesitan estudios específicamente enfocados a registrar e identificar las especies presentes en el Valle de Teotihuacán. Autoridades taxonómicas del Integrated Taxonomic Information System (ITIS) <<https://www.itis.gov>>.

Categorías de riesgo

La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010 y 14 de noviembre de 2019) define las categorías de riesgo de las especies como sigue:

En Peligro de Extinción (P) Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

Amenazada (A) Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Sujeta a Protección Especial (Pr) Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

La Semarnat, a través de la Dirección General de Vida Silvestre, otorga autorizaciones para el aprovechamiento extractivo de especies silvestres en riesgo cuando se da prioridad a la colecta y captura para actividades de restauración, repoblamiento y reintroducción (Art. 85 de la Ley General de Vida Silvestre).

Algunas especies están incluidas en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Esto significa que la comercialización de individuos completos o de partes de ellos (como pieles o plumas) fuera del país requiere un permiso de exportación, en el que las autoridades determinan que se han cumplido las condiciones necesarias para que este comercio no sea perjudicial para su supervivencia en el medio silvestre.

Ninguna de las especies está incluida en alguna categoría de riesgo de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Importante. Se considera delito el tráfico, captura, posesión, transporte, acopio y extracción del país, de ejemplares, productos o subproductos de especies que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o la CITES. (Artículo 420 fracción IV del Código Penal Federal).

MAMÍFEROS

Especie	Nombre común	NOM-059	IUCN	CITES	Endémica
Familia Leporidae					
<i>Sylvilagus floridanus</i> (J. A. Allen, 1890)	conejo				
<i>Sylvilagus cunicularius</i> (Waterhouse, 1848)	conejo				E
<i>Lepus californicus</i> Gray, 1837	liebre				
Familia Procyonidae					
<i>Bassariscus astutus</i> (Lichtenstein, 1830)	cacomixtle				
Familia Mephitidae					
<i>Mephitis macroura</i> Lichtenstein, 1832	zorrito				
<i>Spilogale</i> spp. Gray, 1865. Puede tratarse de <i>S. angustifrons</i> Howell, 1902 o <i>S. gracilis</i> Merriam, 1890	zorrito				
Familia Cricetidae					
<i>Peromyscus</i> spp. Gloger, 1841	ratón de campo				
<i>Peromyscus difficilis</i> (J.A. Allen, 1891)	ratón de campo				E
<i>Peromyscus maniculatus</i> (Wagner, 1845)	ratón de campo				
Familia Sciuridae					
<i>Ictidomys mexicanus</i> (Erxleben, 1777)	ardilla terrestre				E
<i>Otospermophilus variegatus</i> (Erxleben, 1777)	techalote				
Familia Mustelidae					
<i>Taxidea taxus</i> (Schreber, 1777)	tejón	Amenazada			
<i>Mustela frenata</i> Lichtenstein, 1831	onza				
Familia Geomyidae					
<i>Cratogeomys fumosus</i> (Merriam, 1982)	tuza				E
Familia Canidae					
<i>Canis latrans</i> Say, 1823	coyote				
Familia Didelphidae					
<i>Didelphis virginiana</i> Kerr, 1792	tlacuache				

AVES

Especie	Nombre común	NOM-059	CITES	Residente	Endémica
Familia Passerellidae					
<i>Aimophila ruficeps</i> (Cassin, 1852)	gorrión			R	
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	gorrión			R	
Familia Fringillidae					
<i>Haemorhous mexicanus</i> (P. L. Stenius, 1776)	gorrión mexicano			R	
Familia Picidae					
<i>Dryobates scalaris</i> (Wagler, 1829)	carpintero			R	
<i>Melanerpes</i> spp. Swainson, 1832	pájara vieja				
Familia Accipitridae					
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	gavilán pecho canela	Sujeta a Protección Especial	II	R	
<i>Buteo jamaicensis</i> (Gmelin, 1788)	águila		II	R	
Familia Falconidae					
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	gavilancillo		II	MI	
Familia Cuculidae					
<i>Geococcyx californianus</i> (Lesson, 1829)	correcaminos			R	
Familia Corvidae					
<i>Aphelocoma ultramarina</i> (Bonaparte, 1825)	azulejo			R	E
Familia Cardinalidae					
<i>Passerina caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	azulejo			R	
Familia Odontophoridae					
<i>Dendrortyx macroura</i> (Jardine & Selby, 1828)	codorniz	Amenazada		R	E
<i>Cyrtonix montezumae</i> (Vigors, 1830)	codorniz	Protección especial		R	
Familia Tyrannidae					
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	cardenal			R	
Familia Ardeidae					
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garza			MI	
Familia Columbidae					
<i>Columbina inca</i> (R. Lesson, 1847)	tórtola, coquita			R	
<i>Zenaidura macroura</i> (Linnaeus, 1758)	huilota			R	
Familia Tytonidae					
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	lechuza		II	R	



AVES

Especie	Nombre común	NOM-059	CITES	Residente	Endémica
Familia Strigidae					
<i>Bubo virginianus</i> (J. F. Gmelin, 1788)	búho		II	R	
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	tecolote		II	R	
Familia Cathartidae					
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	zopilote			R	
Familia Mimidae					
<i>Toxostoma curvirostre</i> (Swainson, 1827)	cuitlacoche			R	

R – Especie residente. Permanece todo el año en la región.

MI – Especie migratoria de invierno.

Puedes consultar fotografías y más información sobre estas especies en <<http://avesmx.conabio.gob.mx/>>.

REPTILES

Especie	Nombre común	NOM-059	endémica
Familia Colubridae			
<i>Pituophis deppei</i> (A.M.C. Duméril, 1853)	cincuate	Amenazada	E
<i>Salvadora bairdi</i> Jan, 1860	culebra	Sujeta a Protección Especial	E
Familia Viperidae			
<i>Crotalus aquilus</i> Klauber, 1952	víbora de cascabel	Sujeta a Protección Especial	E
<i>Crotalus ravus</i> Cope, 1865	palanca	Amenazada	E
Familia Phrynosomatidae			
<i>Sceloporus grammicus</i> Wiegmann, 1828	lagartija de collar	Sujeta a Protección Especial	
<i>Sceloporus torquatus</i> Wiegmann, 1828	texincoyote		E
<i>Phrynosoma orbiculare</i> (Linnaeus, 1758)	camaleón	Amenazada	E

ANFIBIOS

Especie	Nombre común	NOM-059	CITES
Familia Hylidae			
<i>Dryophytes arenicolor</i> (Cope, 1866)	rana	NO	NO
Familia Scaphiopodidae			
<i>Spea multiplicata</i> (Cope, 1863)	sapo	NO	NO

INVERTEBRADOS

Clase	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059	CITES	IUCN
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Aegiale hesperiaris</i> Walker, 1855	gusano blanco			
Lepidoptera	Cossidae	<i>Comadia redtenbacheri</i> Hammerschmidt, 1847	gusano rojo			
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Echinargus isola</i> (Reakirt, 1866)				
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptophobia aripa</i> (Boisduval, 1836)				
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Euptoieta claudia</i> Cramer, 1775				
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dione moneta</i> Hübner, 1819/26				
Lepidoptera	Pieridae	<i>Nathalis iole</i> Boisduval, 1836				
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Leptotes marina</i> (Reakirt, 1868)				
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus communis</i> Grote, 1872				
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catasticta nimbice</i> (Boisduval, 1836)				
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Parides montezuma</i> (Westwood, 1842)				
Hymenoptera	Dolichoderinae	<i>Liometopum apiculatum</i> Mayr, 1870	escamoles			
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Placosternus erythropus</i> (Chevrolat, 1835)	escarabajo barrenador del mezquite			
Orthoptera	Acrididae	<i>Melanoplus differentialis</i> (Thomas, C., 1865)				
Arachnida	Araneidae	<i>Neoscona oaxacensis</i> (Keyserling, 1864)				

Agradecimientos

A Andrea Rosas Hernández, presidenta de la Unión Regional de Magueyeros del Valle de Teotihuacán, quien actuó como enlace fundamental entre el personal a cargo del proyecto y los productores.

A los productores que nos permitieron visitar sus parcelas y aquellos que amablemente compartieron su conocimiento en las entrevistas, provenientes de las siguientes comunidades:

Tezompa, Santiago Tepetitlán y Santa María Palapa, mpio. San Martín de las Pirámides.

Santiago Zacualuca y San Isidro del Progreso, mpio. Teotihuacán.

San Pablo Tecalco, mpio. Tecámac.

Belém, San Martín Ahuatepec, Oxtotipac, San Marcos Tlaxuchilco,

San Francisco Tlaltica, mpio. Otumba.

Purificación, mpio. Teotihuacán.

Santa Catarina, mpio. Acolman.

San Miguel Tlaixpan, mpio. Texcoco.

Asociaciones Locales de Productores Rurales (A.L.P.R.) participantes:

Productores de Maguey Metl Zacualuca

Unión de Productores de Maguey Tecalco

Oxtometl

El Magueyal

El Tinacal, Jícara y Xoma

Meyahuel

Al M. en C. Guillermo Sánchez de la Vega por su apoyo en la colecta e identificación de ejemplares botánicos.



© Google, Maxar Technologies, INEGI, 2021. 19°43'05.67" N 98°42'48.01" W. Altitud del ojo 7,56 km. (Google Earth Pro)

La siembra de magueyes en bordos (esto es, formando terrazas) protege el suelo de la erosión por agua y viento, favorece la infiltración del agua de lluvia al subsuelo, y ayuda al establecimiento de otras plantas nativas. Esta práctica ancestral ha marcado el paisaje agrícola del Valle de Teotihuacán. En la imagen, zona al noreste de Otumba.