



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**PROYECTO DE UN MANUAL ILUSTRADO DE HISTORIA  
NATURAL DE LA RESERVA ECOLÓGICA DEL  
PEDREGAL DE SAN ÁNGEL**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :  
**B I Ó L O G A**  
P R E S E N T A :  
**LAURA LETICIA PADILLA HERNÁNDEZ**



FACULTAD DE CIENCIAS  
UNAM

TUTOR: DR. ZENÓN CANO SANTANA

2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma contibuyeron a la realización de este trabajo. En primer lugar a todos los miembros de mi familia, porque me han apoyado siempre y con todo lo que han podido, que es justo lo que he necesitado. Especialmente agradezco a mi mamá y a mi papá por su amor incondicional, a mis hermanas y hermanos por estar junto a mí toda mi vida, a mis sobrinos Horacio, Toño, Fernando y Arturo y a mis sobrinas Erika, Yeni, Alejandra y Andrea, por compartir mis buenos momentos y sufrir mis malos ratos sin rendirse. También doy gracias a mis gatas, gatos, perros y perras por acompañarme siempre, por enseñarme todo lo que saben, por amarme incondicionalmente, por hacerme consciente de que sin ellos la vida humana sería miserable.

A mis amigas y amigos de siempre (ustedes saben quiénes son) aunque estemos separados físicamente por diversas circunstancias de esta vida: Peggy, Popoca, Marco Castro, Rogelio Gamiño, Mariana Leriche, Chucho Aguilar, Jorge Flores, Raquel Salvatierra... sin ellos nada hubiera tenido sentido durante la carrera.

A todos los compañeros y compañeras que me brindaron desinteresadamente (eso espero) algo en algún momento. Los de toda la carrera: Liliana Cervantes, Juana Aguacaliente, Manuel, Ernestina Caamaño, Marcela, Ángel, Paty, José Antonio Camarillo, Sidhartha, Jaime Guzmán, Andrea Reyna, Cristina Escalante y Victor Yáñez. Y los que afortunadamente conocí no demasiado tarde: Laura González, Ariadna, Fernando, Sonia Juárez, Coatlicue García, Alejandra Domínguez, Leticia Moyers, Rebeca Velázquez (Mi fan), Víctor López, Iván Castellanos, Marcela Pérez, Marcos Flores, Xóchitl Damián, Maritza Peña, Mauricio Villeda y Jonathan Antonio (especialmente ustedes dos). Gracias por compartir sus maravillosas apreciaciones plenas de sensibilidad artística y por brindarme todos su amistad.

A todos los profesores y profesoras que me brindaron su amistad y su confianza más allá de las aulas y quienes representan para mí el valor de la diversidad en todos los aspectos: Gilberto González, Fanny Camacho, Martha Gual Díaz, Ricardo Wong, Susana Peralta, Lucio Lozada, Oscar Chávez Lanz, Guadalupe López y Cristina Cramer Hemkes.

A todas las personas que sin conocerme me ayudaron amablemente a obtener información para mi trabajo de tesis: Gabriela Castellanos, Mónica Salmerón, Carlos Gómez, Yolanda Hortelano, Edgar G. Ávila Luna, Constantino Macías García, Carlos Cordero, Héctor Espinosa, Ernesto Velázquez, Jerónimo Reyes, Gerardo Salazar, Martha Olvera, Erick A. García T., Elvira Aguirre, Javier Hernández del O., Alberto Villa K., Javier López C., Carlos Teutli S., Raúl Jiménez Rosenberg y José Luis Salinas Gutiérrez. También a la señora Clemencia Zárraga Sánchez por su guía paciente y amable a través del laberinto de los trámites escolares.

A Aldi de Oyarzabal, Alejandra Alvarado Zink, Cesar Carrillo Trueba, Antonio Lot Helgueras y Zenón Cano Santana, por aceptar ayudarme con mi trabajo.

Agradezco infinitamente a mi Alma Mater, la Universidad Nacional Autónoma de México, por ser la mejor Universidad del mundo, (aunque las estadísticas convencionales sólo la sitúen dentro de las 100 mejores) por ser pública y gratuita, características sin las cuales muchas personas no hubiéramos podido acceder a una educación superior de alto nivel y por consecuencia no tendríamos esperanza de realizar nuestros sueños.

1. Datos del alumno  
Padilla  
Hernández  
Laura Leticia  
58459712  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias  
Biología  
089321447
2. Datos del tutor  
Dr.  
Zenón  
Cano  
Santana
3. Datos del sinodal 1  
Dr.  
Antonio  
Lot  
Helgueras
4. Datos del sinodal 2  
M.en Antop.  
César Mauricio  
Carrillo  
Trueba
5. Datos del sinodal 3  
M. en A.  
Aldi  
De Oyarzabal  
Salcedo
6. Datos del sinodal 4  
Mtra.  
María Alejandra  
Alvarado  
Zink
7. Datos del trabajo escrito  
Proyecto de un manual ilustrado de historia natural de la Reserva Ecológica del  
Pedregal de San Ángel.  
153 p.  
2008.

# ÍNDICE

Resumen.....	iv
1. Introducción.....	v
Localización, características e importancia	
2. Justificación.....	ix
3. Objetivos.....	xiii
4. Método.....	xiv
5. Resultados.....	xvii
Propuesta del diseño del manual	
6. Discusión.....	xviii
7. Conclusiones.....	xxi
Literatura citada y consultada	

Padilla-Hernández, L. 2007. Proyecto de un manual ilustrado de historia natural de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 153 pp.

## RESUMEN

Se hace una propuesta de un manual ilustrado de la historia natural de los organismos más sobresalientes que habitan la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, teniendo como objetivo ofrecer un documento que contribuya al conocimiento y a la conservación de dicha zona. El trabajo propuesto cuenta con información actualizada y escrita como un texto de divulgación científica, para que sea del interés y la comprensión de un público universitario que tenga como mínimo un nivel de 5° grado de bachillerato.

Los organismos escogidos están entre los más abundantes y los de mayor tamaño de la Reserva, lo que hace posible que cualquier persona pueda observar a varios de estos organismos, la mayoría de ellos, en cualquier época del año.

Se seleccionaron 47 organismos para hacer ilustraciones con la técnica de acuarela sobre papel: se propusieron 26 especies de plantas, siete mamíferos, tres aves, dos reptiles, ocho artrópodos y un pez. Además, se elaboró una ilustración sobre la biodiversidad de la Reserva y otra sobre el origen del pedregal. La ilustración sobre la biodiversidad fue realizada con acuarela sobre papel y la del origen del pedregal fue pintada con óleo sobre papel. Se revisó la literatura sobre la biología de los organismos y también se consultó a varios especialistas de la biología de cada organismo seleccionado.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (en lo sucesivo también referida como REPSA o Reserva) es un área natural de 237 hectáreas, 3, 323 m<sup>2</sup> de extensión que se ubica al sur de la Ciudad de México, al suroeste de la Delegación Coyoacán del Distrito Federal, dentro de Ciudad Universitaria ( UNAM, 2005). Se encuentra a una altitud de entre 2200 y 2277 m y presenta un clima templado con régimen de lluvias en verano. Alberga una alta diversidad de especies, lo que se explica porque tiene un terreno muy heterogéneo con una gran cantidad de microhábitats y también por encontrarse en la zona de transición de las zonas biogeográficas neártica y neotropical, conteniendo especies de ambas regiones (Alvarez *et al.*, 1982). En este lugar se han registrado al menos 337 especies de plantas vasculares (Castillo-Argüero *et al.*, 2007), 45 de hongos (Valenzuela *et al.*, 2004; Herrera *et al.*, 2006), 125 de aves (A. Alvarado y N. Chávez coms. pers.), 27 de mamíferos (Chávez, 1998), tres de anfibios y 10 de reptiles (Sánchez-Herrera, 1980) y más de 650 de artrópodos (Z. Cano-Santana y A. Rueda-Salazar, coms. pers.).

Dentro de la Reserva se pueden identificar dos tipos de paisajes: un tipo de vegetación cerrada arbórea con terreno irregular y otro tipo de vegetación abierta con dominancia de zacates y otras hierbas que se asientan en terrenos planos (Cano-Santana, 1994). Ambos tipos de vegetación fueron integrados en uno solo que el botánico Jerzy Rzedowski denominó como matorral xerófilo de *Senecionetum praecocis*, mejor conocido como matorral de *Senecio praecox* o matorral de “palo loco”, en el primer estudio científico completo sobre la vegetación del Pedregal de San Ángel que publicó en 1954.

Por otro lado, en la zona de la Cantera Oriente de la Reserva Ecológica existe también vegetación acuática y subacuática.

Estudios recientes sugieren que el Pedregal de San Ángel se originó hace aproximadamente  $1,670 \pm 35$  años debido a la erupción del volcán Xitle (Siebe, 2000), aunque otras fuentes sugieren que tiene una edad de 2,000 años (Martin del Pozzo, 1982). La lava se extendió sobre un área de 80 kilómetros cuadrados, cubriendo parte de lo que hoy son las delegaciones de Tlalpan, Magdalena Contreras, Coyoacán y Álvaro Obregón, en la Ciudad de México (Carrillo-Trueba, 1995; Siebe, 2000). El matorral de *Senecio praecox* cubría originalmente una extensión de  $40.45 \text{ km}^2$ , pero se ha perdido más del 90% por el excesivo crecimiento de la Ciudad de México. En la REPSA se conserva aproximadamente el 6% de esta superficie. En el Parque Ecológico de Cuicuilco, el predio “Los Encinos” y en el Bosque de Tlalpan también existen pequeñas extensiones de este tipo de vegetación, pero gran parte de su superficie se encuentran bajo cierto disturbio, ya que las primeras dos son lugares abiertos al público.

A principios de la década de 1980 los estudiantes y profesores de la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias iniciaron un movimiento que se opuso a la construcción de más edificios y avenidas en la zona natural. El movimiento se extendió a varias Facultades y Dependencias de la UNAM y contó con el apoyo de un trabajo académico formulado en el entonces Laboratorio de Ecología de la Facultad de Ciencias, denominado “Proyecto para la creación de una reserva ecológica en el Pedregal de San Ángel” realizado por Álvarez y colaboradores en 1982. Después de varios meses de reuniones, movilizaciones, protestas y negociaciones con las autoridades se declaró como “zona ecológica inafectable” una superficie de  $1.24 \text{ km}^2$ . El decreto fue firmado el 30 de septiembre de 1983 por el rector Octavio Rivero Serrano (UNAM, 1983). Desde entonces



la superficie de la reserva se ha ampliado cuatro veces: la primera en 1990 a 1.46 km<sup>2</sup>, la segunda en julio-agosto de 1996, la tercera el 13 de diciembre de 1996 a 176 ha, 9 526 m<sup>2</sup>; y la cuarta el 2 de junio de 2005.

En el decreto de 2005, la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel quedó conformada con un total de 237 ha, 3,323 m<sup>2</sup> y quedó integrada por tres zonas núcleo y 13 zonas de amortiguamiento. Las zonas núcleo son las áreas de la Reserva Ecológica que por su alto grado de conservación y diversidad están sujetas a protección estricta y quedan constituidas por 171 ha 1,409 m<sup>2</sup>. Las zonas de amortiguamiento, por su parte, son las áreas de la Reserva sujetas a uso restringido para protección ambiental cuya presencia permite reducir el efecto de los disturbios antropogénicos sobre las zonas núcleo y quedan constituidas por 66 ha 1,914 m<sup>2</sup>.

Para asegurar el adecuado uso y protección de la Reserva desde su creación se conformó un Comité Técnico. Actualmente este Comité está integrado por un Presidente, que es el director del Instituto de Biología, así como por los directores de las Facultades de Arquitectura y Ciencias y de los Institutos de Ecología y Geografía, el coordinador del Programa Universitario del Medio Ambiente, un miembro del personal académico de las Facultades de Arquitectura y Ciencias y de los Institutos de Biología, Ecología y Geografía, un representante de las direcciones generales de Obras y Conservación, de Patrimonio Universitario y de Servicios Generales y un Secretario Ejecutivo.

La Reserva constituye un refugio para poblaciones de plantas, animales y hongos, algunos endémicos, y otros amenazados o en peligro de extinción. Muchas especies animales viven ahí permanentemente, pero otras utilizan a la Reserva como sitio temporal de forrajeo, apareo y descanso (Carrillo-Trueba, 1995).

Además de contener gran riqueza de especies, la Reserva también contribuye a la producción de O<sub>2</sub>, a la fijación de CO<sub>2</sub>, a la recarga de mantos acuíferos, al amortiguamiento de los cambios diarios y estacionales de temperatura y al mantenimiento de la humedad del aire. También es una zona de gran valor estético para los habitantes de la Ciudad y es un laboratorio natural donde estudiantes e investigadores de la UNAM realizan numerosos trabajos. Por ejemplo, en el año 2004 se publicó el primer trabajo sobre hongos de la Reserva (Valenzuela *et al.*), en el que se registran 37 especies y tres de ellas como nuevos registros para México, además de que para otras se amplía el conocimiento de su distribución en la Ciudad de México.

La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel es de alto valor biológico y cultural. Es el último vestigio de un ecosistema natural que existió al sur de la Ciudad de México durante al menos 16 siglos y su valor aumentará conforme las zonas naturales vayan deteriorándose o desapareciendo. Por lo anterior esta Reserva constituye un patrimonio universitario, del Distrito Federal y del país.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA) ocupa el 33% de la superficie total de Ciudad Universitaria, sin embargo su importancia es desconocida para la mayor parte de la comunidad universitaria y para la mayoría de las personas que la visitan, sobre todo los fines de semana. Una encuesta realizada por Marcela Pérez Escobedo y otras estudiantes en 2005 muestra que el conocimiento de los estudiantes acerca de la Reserva es meramente de carácter intuitivo y que los pocos estudiantes que realmente la conocen son estudiantes de la carrera de Biología. También muestra que la comunicación personal es el principal medio informativo sobre la Reserva.

Resulta difícil tratar de convencer a cada persona que ese ecosistema tiene una gran importancia. Por lo anterior, es evidente la necesidad de contar con un material que contribuya a la difusión y divulgación de la importancia de la REPSA. Entre las publicaciones sobre la REPSA se encuentran numerosas tesis, artículos científicos, artículos de divulgación y tres libros. Las tesis y los artículos científicos están, por sus propias características, restringidos a la comunidad científica, mientras que los artículos de divulgación no tienen mucho impacto debido a su poca difusión. Los libros referidos son: *El Pedregal de San Angel* de César Carrillo Trueba (1995), *La flora del Pedregal de San Angel* de Rojo y Rodríguez (2002) y *La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel: Aspectos Florísticos y Ecológicos* de Castillo-Argüero *et al* (2007). El primero es un libro de consulta, con información reunida por primera vez, con buenas ilustraciones y fotografías que lo hacen un libro muy agradable a la vista; sin embargo, en la parte sobre la descripción de los organismos que habitan la Reserva, la información es muy general, no

profundiza en su historia natural y no hay ilustraciones de todos los organismos que menciona.

El segundo libro es un manual que puede llevarse al campo y consultarse ahí mismo, pero los inconvenientes de este manual son, primero, que sólo contiene información sobre plantas con flores, y segundo, que las fotografías incluidas son de un tamaño muy pequeño y dificultan la identificación correcta de las plantas y flores descritas, sobre todo para personas sin entrenamiento biológico.

El tercer libro es un manual de plantas vasculares dirigido a un público con formación biológica, tanto por su contenido como por el hecho de que no está a la venta y su distribución está restringida. También presenta el inconveniente de que las fotografías son pequeñas, lo cual dificulta la identificación de las plantas.

Por otro lado, en México no existe una educación formal para los ilustradores científicos, de manera que los que se dedican a eso y los que pretendemos hacerlo, somos autodidactas en varios aspectos. La experiencia y dedicación que se requiere para hacer ilustración científica así como la idea equivocada de que las computadoras actualmente “pueden hacer todo” han colocado a esta actividad en un nivel marginal.

Por lo anterior, el Manual Ilustrado de Historia Natural que propongo ofrece información actualizada tanto de plantas como de animales, acompañada por ilustraciones originales a la acuarela, realizadas específicamente para este manual y que le dan un valor estético y didáctico a dicha información. La información se ofrece con un lenguaje de divulgación científica.

Berdichevsky-Feldman (2005) cita en su trabajo lo siguiente: “Las imágenes visuales juegan un papel importante tanto en la construcción del conocimiento científico como en su comunicación (Lynch, 1990). Debido a que la ciencia es una empresa humana

en constante cambio, sus resultados tienen que ser dados a conocer a la sociedad, y al hacerlo se utilizan diagramas, ilustraciones, mapas, esquemas, entre otros, que resumen y ayudan a que otros entiendan la información que contienen (Mathewson, 1999).

La ilustración científica tiene como finalidad representar objetos o conceptos de la manera más exactamente posible, cuidando la calidad artística (Hodges, 1989). En la ilustración científica también es importante tomar en cuenta al público al cual va a ir dirigida una ilustración, para saber qué tanta información debe contener ésta y cómo debe representarse (Wood, 1979). El uso de las ilustraciones como componentes de los materiales didácticos en la biología se puede justificar en dos sentidos. Primeramente, las ilustraciones asisten en el aprendizaje y en segundo lugar, aprender a utilizarlas es parte del conocimiento sobre la materia (Constable *et al.*, 1988).

Antiguamente, el concepto de alfabetización se aplicaba exclusivamente a la habilidad de leer y escribir. A partir de la década de 1960 surge un nuevo concepto llamado alfabetización visual, ante la constatación de que se requieren habilidades especiales para “leer” o decodificar y “escribir” o codificar los mensajes visuales (Heinich, *et al.*, 2002). Se considera que la alfabetización visual debe ser parte importante en la enseñanza-aprendizaje de la ciencia, ya que ésta última presenta un lenguaje visual especializado, además del verbal y del matemático. Para que el observador interprete estas imágenes adecuadamente, debe conocer estas convenciones y ser capaz de decodificarlas (Lowe, 2002).

El constructivismo es una teoría con la que se explica tanto la práctica de la ciencia como su enseñanza y aprendizaje. Aunque existen distintas variedades del constructivismo, como el radical y el social, todas comparten ciertos principios, especialmente la idea de que

el conocimiento es una construcción humana y que todo conocimiento nuevo se genera a partir de otros previos (Staver, 1998)”.

Teniendo en cuenta estas teorías y el carácter marginal de la ilustración científica, decidí proponer un manual dirigido a personas con un nivel mínimo de conocimientos de 5° de bachillerato por el hecho de que los programas de estudio de bachillerato del país obligan al estudiante a cursar materias relacionadas con la biología hasta dicho nivel.

### 3. OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son:

1. Elaborar un manual ilustrado de historia natural de los organismos más conspicuos e importantes que habitan la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, con el fin de motivar a las personas que cuentan con un nivel mínimo de 5° de bachillerato a que conozcan dicho ecosistema y eventualmente contribuyan a su conservación.
2. Ofrecer un documento de divulgación científica sobre la biología de los organismos que se ilustran.

#### 4. MÉTODO

Para reunir el material necesario para este trabajo se llevaron a cabo los siguientes procedimientos:

- (1) *Selección de organismos*. Se llevó a cabo mediante la colecta e identificación de organismos y obtención de datos de campo durante varias visitas a la Reserva.
- (2) *Selección de textos*. Se llevó a cabo mediante la revisión de literatura y entrevistas a investigadores y especialistas.
- (3) *Selección de figuras*. Las figuras se seleccionaron revisando fotos e ilustraciones de libros, revisando ejemplares de colecciones y también mediante la observación de ejemplares vivos.

Los organismos incluidos en este trabajo se escogieron bajo los siguientes criterios: tamaño, abundancia, endemismo y atractivo visual. La mayoría son los más grandes y los más abundantes, pero hay otros como el pececito *mexcalpique* que es muy pequeño, y lo incluyo porque es un pez endémico de la Cuenca de México, y un inventario reciente (*Coloquio sobre la REPSA*, marzo 2007) lo registra en los cuerpos de agua de la Cantera Oriente. Otra es la cactácea *M. haageana* subsp. *san-angelensis* que es importante por ser una subespecie endémica del pedregal, aunque sea prácticamente imposible observarla en su medio natural. En el caso de las aves sólo se escogieron tres a pesar de su gran abundancia, y la razón es que por experiencia propia y por la experiencia compartida de compañeros tesistas puedo asegurar que es muy difícil ver a las aves a una distancia adecuada; para poder observar bien a las aves se necesitan mucha paciencia, un entrenamiento básico para observar partes clave del cuerpo de las aves y unos binoculares,



algo con lo que tal vez no cuente la mayoría de las personas que visiten la Reserva. Las aves escogidas están entre las más atractivas por su tamaño, coloración y abundancia, además representan hábitos variados y también son las especies sobre las que encontré más información actualizada.

De los mamíferos incluidos, las ardillas (*Spermophilus variegatus*) son las únicas que pueden verse durante el día, son muy abundantes y es fácil verlas, el ratón (*Peromyscus gratus*) es muy abundante y es una especie clave en el ecosistema del pedregal (Chávez-Tovar, 1993), los cacomixtles son grandes y abundantes y representan una población aislada; los conejos son abundantes y pueden verse rastros de ellos como huellas y excretas, el tlacuache es también abundante y es importante porque puede ser visto durante el día, aunque las personas no entrenadas los confunden con ratas gigantes. Los zorrillos son una especie poco estudiada en el Pedregal pero son animales sobre los que la mayoría de la gente tiene un conocimiento básico y considero importante contribuir a un mayor conocimiento sobre ellos. Las zorras grises se consideraban como una especie al borde de la extinción local en la Reserva, pero recientemente se han registrado muchos indicios de su actividad en varias zonas (García-Peña, 2007).

De los reptiles la lagartija de collar es abundante, grande y fácil de ver durante el día, mientras que la vibora de cascabel es abundante y venenosa, y precisamente porque no es tan fácil de ver es que considero importante que las personas la conozcan.

En cuanto a las mariposas incluyo a las más abundantes y las que se pueden ver la mayor parte del año según mi experiencia y basándome también en el trabajo de Leticia Moyers-Arévalo (tesis en prep.). Además, sobre la mariposita *Callophrys xami* en la Reserva existen numerosos trabajos. Los demás artrópodos incluidos son abundantes y con un tamaño que facilita su observación.

Se propusieron ilustraciones de 26 plantas, siete mamíferos, tres aves, dos reptiles, ocho artrópodos y un pez, así como una ilustración sobre la biodiversidad y otra sobre el origen del Pedregal de San Ángel. Un total de 49 ilustraciones individuales. Dentro de la ilustración sobre la biodiversidad se incluyen tres especies de aves, dos de mariposas y algunas de plantas diferentes a las ilustradas de manera individual.

De las ilustraciones 48 tienen un tamaño que va de  $9 \times 14.5$  a  $30.5 \times 40.6$  cm y fueron elaboradas por la técnica de acuarela sobre papel. Una sola, que muestra el origen del Pedregal tiene un tamaño de  $32 \times 49.5$  cm y se elaboró con óleo sobre papel.

Las plantas seleccionadas fueron: *Senecio* (= *Pittocaulon*) *praecox* (palo loco), *Manfreda scabra* (amole), *Wigandia urens* (tabaquillo), *Buddleia cordata* (tepozán), *Dodonaea viscosa* (ocotillo), *Cissus sicyoides* (tripas de judas), *Muhlenbergia robusta* (zacatón), *Tigridia pavonia* (hierba de la trinidad), *Bouvardia ternifolia* (trompetilla), *Echeveria gibbiflora* (oreja de burro), *Bletia campanulata* (chautle), *Verbesina virgata* (teclacote), *Tithonia tubiformis* (girasol), *Eysenhardtia polystachya* (palo dulce), *Melinis repens* (pasto), *Habranthus concolor* (mayito), *Begonia gracilis* (ala de ángel), *Commelina coelestis* (hierba del pollo), *Dahlia coccinea* (dalia), *Opuntia tomentosa* (nopal), *Mammillaria magnimamma* (biznaga de chilito), *Mammillaria haageana san-angelensis* (biznaga de chilito del Pedregal), *Schinus molle* (pirul), *Tagetes lunulata* (cempasúchitl), *Phlebodium aerolatum* (helecho), y *Cheilanthes bonariensis* (helecho).

Los mamíferos seleccionados, por su parte, fueron: *Urocyon cinereoargenteus* (zorra gris), *Bassariscus astutus* (cacomixtle), *Mephitis macroura* (zorrillo), *Didelphis virginiana* (tlacuache), *Sylvilagus floridanus* (conejo), *Spermophilus variegatus* (ardilla) y *Peromyscus gratus* (ratón piñonero).

Entre las aves se seleccionaron a *Cynanthus latirostris* (colibrí piquiancho), *Pyrocephalus rubinus* (mosquero cardenalito), y *Catherpes mexicanus* (saltaparedes barranquero), entre los reptiles a *Crotalus molossus nigriscens* (víbora de cascabel) y *Sceloporus torquatus* (lagartija de collar), y entre los artrópodos a *Pterourus multicaudatus* (mariposa papalote), *Callophrys xami* (mariposita verde), *Leptotes marina* (mariposita morada), *Sphinx lugens* (palomilla esfíngida, en etapa de oruga), *Neoscona oaxacensis* (araña), *Peucetia viridans* (araña lince verde), *Sphenarium purpurascens* (chapulín) y *Stenomacra marginella* (chinche wili).

Por último, se incluyó al pez *Girardinichtys viviparus* (mexcalpique).

## 5. RESULTADOS

En las siguientes páginas se presenta la propuesta del diseño del manual.

HISTORIA NATURAL DE LA RESERVA  
ECOLÓGICA DEL PEDREGAL DE SAN  
ÁNGEL

MANUAL ILUSTRADO

## PRESENTACIÓN

México posee una enorme diversidad biológica, lo cual constituye un privilegio mundial y una gran responsabilidad. Los biólogos profesionales debemos redoblar esfuerzos para que los habitantes del país conozcan esta diversidad, para lograr comprometerlos para su valoración, protección y manejo adecuado. México alberga a la segunda ciudad más poblada del mundo: la Ciudad de México, lugar en el que las construcciones urbanas han sustituido a las zonas naturales y han modificado profundamente a las que quedan. Sin embargo, al sur de esta megalópolis, aún existe un área natural bien conservada que fue decretada como reserva natural en 1983 y se conoce como Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel de Ciudad Universitaria. A pesar de ser una reserva que se encuentra dentro de los terrenos del campus principal de la Universidad Nacional Autónoma de México, la más importante de Latinoamérica, y a pesar de encontrarse dentro de una de las ciudades más grandes del mundo, su diversidad biológica es poco conocida por el público.

En época de secas, a primera vista parecería que se trata de una zona de terrenos yermos y pedregosos carentes de vida, pero cuando se observa con paciencia e interés se descubre que es un lugar lleno de vitalidad.

En este lugar se han registrado al menos 337 especies de plantas vasculares, 45 de hongos, 125 de aves, 27 de mamíferos, 3 de anfibios, 10 de reptiles y más de 650 especies de artrópodos.

El objetivo de esta guía ilustrada es dar a conocer la importancia de la Reserva y ofrecer información sobre la biología de algunos animales y plantas que la habitan. La información presentada es información actualizada acompañada por ilustraciones a color creadas especialmente para esta guía. Los animales y plantas incluidos se escogieron principalmente por ser los que pueden verse con mayor facilidad la mayor parte del año, ya sea por su tamaño o por su cantidad, aunque también se incluyeron algunas especies raras con gran valor para la conservación. La intención de este trabajo es que las personas disfruten al leer la información y al observar las ilustraciones, y que el conocimiento adquirido contribuya al cuidado y a la preservación de la naturaleza.

## CONTENIDO

### PRESENTACIÓN

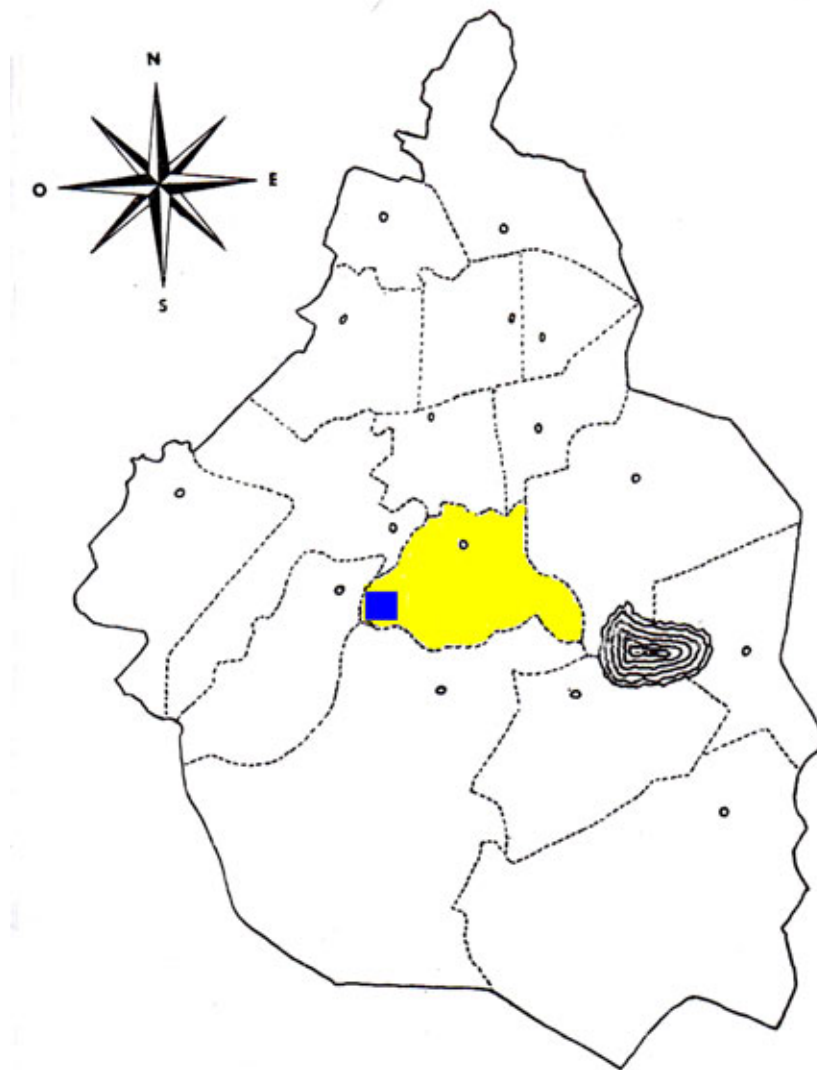
<b>1. Introducción</b> .....	5
1.1. Localización y características	5
1.2. Importancia	9
1.3. Origen del Pedregal.....	10
1.4. Historia de la Reserva.	...13
<b>2. Recorridos sugeridos</b> .....	14
<b>3. El contenido de la ficha de cada especie</b> .....	18
<b>4. Las plantas vasculares</b> .....	20
Amole	21
Begonia	23
Biznaga de chilito.....	25
Biznaga de chilito del pedregal.....	27
Cempasúchitl.....	29
Chapulistle .....	31
Chautle .....	33
Dalia.....	35
Flor del tigre.....	37
Girasol.....	39
Helecho seco.....	41
Helecho de la roca.....	43
Hierba del pollo.....	45
Mayito .....	47
Nopal.....	49
Ocotillo.....	51
Oreja de burro .....	53
Palo dulce.....	55
Palo loco.....	57
Pasto.....	59
Pirul.....	61
Tabaquillo.....	63
Tepozán.....	65
Tripas de judas.....	67
Trompetilla.....	69
Zacatón.....	71
<b>5. Los artrópodos</b> .....	73
Araña.....	75
Araña lince verde.....	77
Chapulín.....	79
Chinche.....	81

Mariposita morada.....	83
Mariposa papalote.....	85
Mariposita verde.....	87
Oruga.....	89
<b>6. Los vertebrados.....</b>	<b>91</b>
Ardilla.....	93
Cacomixtle.....	95
Conejo.....	97
Tlacuache.....	99
Ratón.....	101
Zorra gris.....	103
Zorrillo.....	105
Lagartija de collar.....	107
Víbora de cascabel.....	109
Colibrí piquiancho.....	111
Mosquero cardenalito.....	113
Saltaparedes barranquero.....	115
Mexcalpique.....	117

**Lecturas sugeridas**

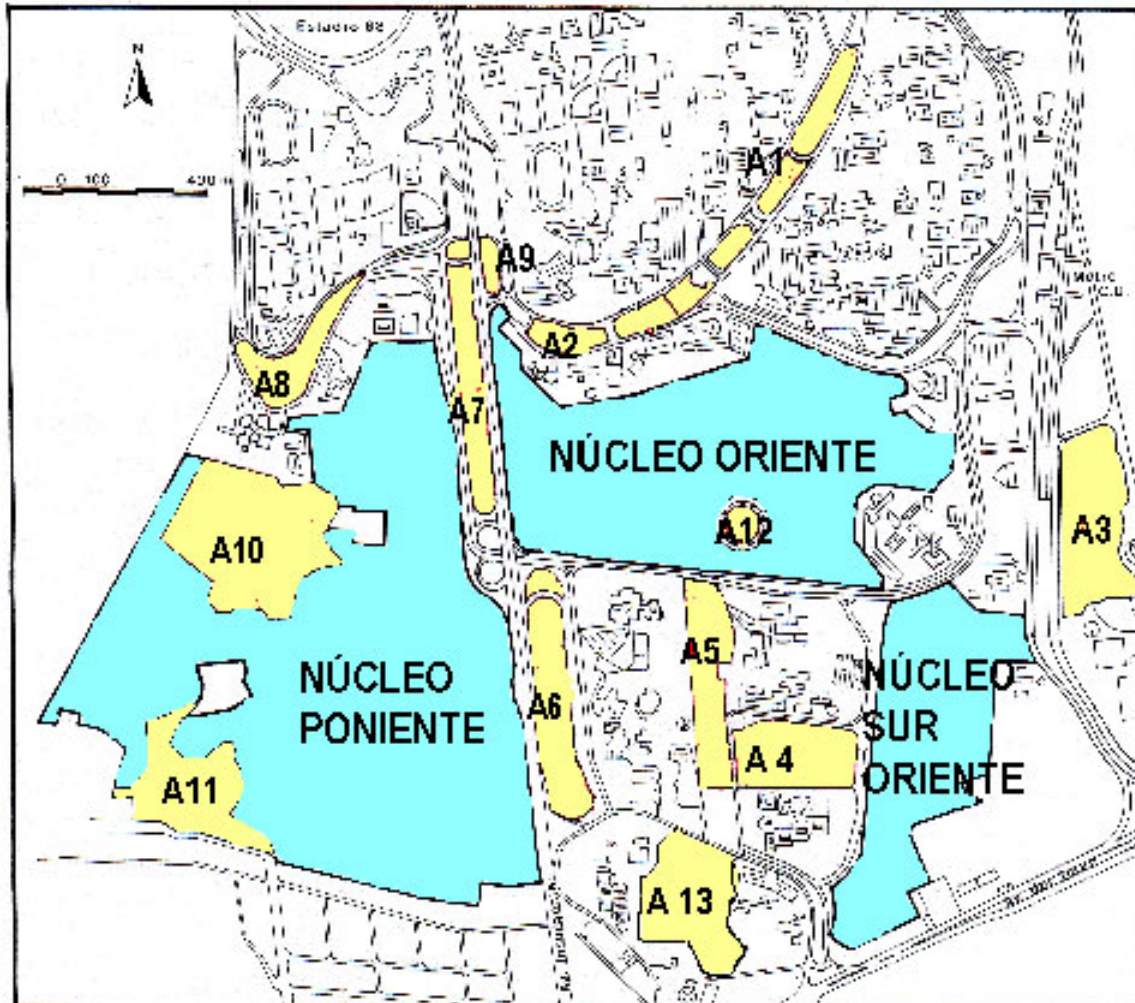
## LOCALIZACIÓN

La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (que aquí llamaremos Reserva del Pedregal) es un área natural de 237 hectáreas y 3, 323 metros cuadrados de extensión que se ubica al sur de la Ciudad de México, al suroeste de la Delegación Coyoacán del Distrito Federal, dentro de Ciudad Universitaria, a una altitud de entre 2, 200 y 2, 277 metros. Presenta, como la mayor parte de la ciudad de México, un clima templado con lluvias en verano.



Mapa 1. Localización de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel de Ciudad Universitaria en el Distrito Federal. La Delegación Coyoacán se resalta en color amarillo y el cuadro azul indica la ubicación de la Reserva.

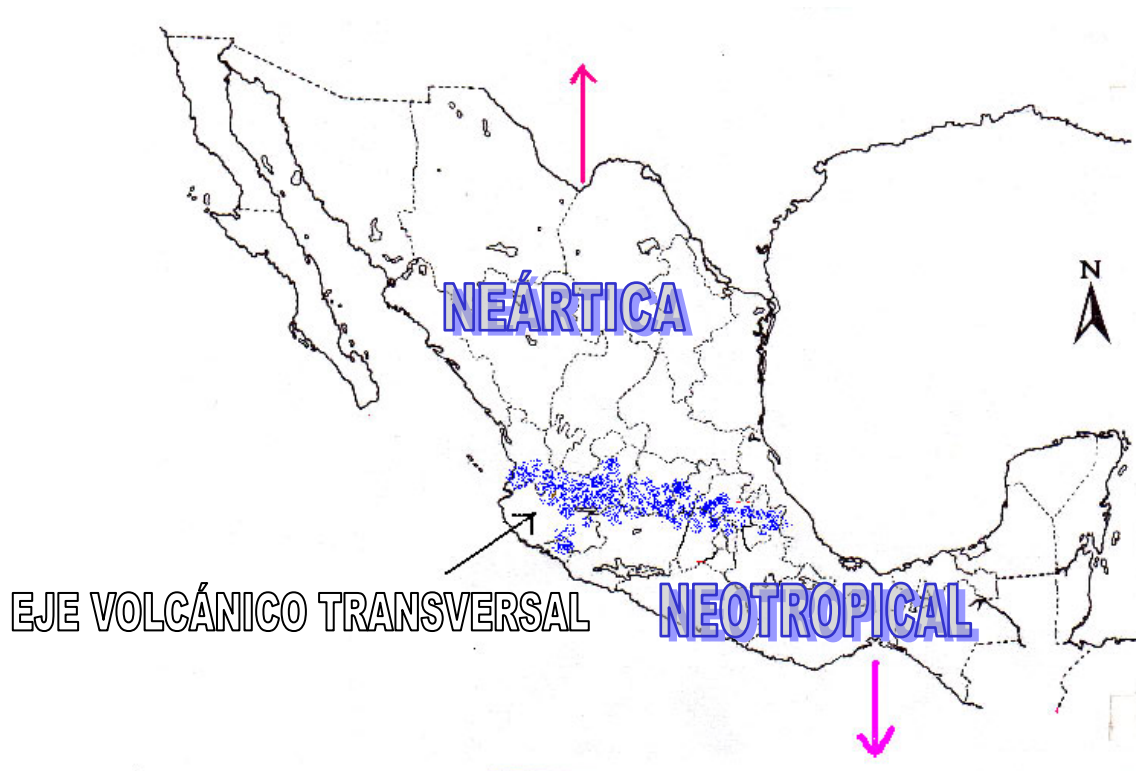




Mapa 2. Mapa de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel en Ciudad Universitaria. La Reserva se compone por tres Zonas Núcleo y 13 Zonas de Amortiguamiento. Las Zonas Núcleo son: Zona Núcleo Poniente, Zona Núcleo Oriente y Zona Núcleo Sur Oriente. Las 13 áreas de amortiguamiento son A1: Circuito Exterior Norte, A2: Circuito Exterior sur, A3: Cantera Oriente, A4: Senda Ecológica, A5: Paseo de las Esculturas, A6: Centro Cultural, A7: Biomédicas, A8: Biológicas, A9: Estadio de Prácticas, A10: Jardín Botánico, A11: Vivero Alto, A12: Espacio Escultórico y A13: Zona Administrativa Exterior.

El Continente Americano está dividido en dos regiones o zonas biogeográficas: la neártica y la neotropical al sur, las cuales tienen distinta historia geológica y por tanto también distintos tipos de organismos. En México confluyen estas dos regiones, lo cual es una de las razones por las que nuestro país posee tanta riqueza biológica. La Reserva del Pedregal se encuentra muy cerca de la zona de contacto de las regiones neártica y neotropical, por ello aquí se encuentran especies provenientes de las zonas cálidas y húmedas neotropicales, así como de las zonas frías y desérticas del neártico. Esto se puede ejemplificar al ver en el pedregal conviviendo nopales, magueyes, biznagas y víboras de cascabel de zonas secas con helechos y salamandras de zonas húmedas.

El sustrato de la Reserva del Pedregal lo constituyen rocas de basalto, que tienen origen volcánico. La fluidez de la lava y los procesos de fracturación de las rocas solidificadas por los procesos de enfriamiento y calentamiento provocó la presencia de una topografía heterogénea y variada, conformando hoyos, cuevas, grietas y promontorios rocosos que ofrecen muchos ambientes a los seres vivos, lo cual le permite a esta Reserva albergar muchas especies de animales, plantas, hongos y seres microscópicos.



Mapa 3. El Sistema o Eje Volcánico Transversal constituye de manera aproximada el límite entre las dos regiones biogeográficas: la neártica, que comprende toda América del Norte, y la neotropical, que comprende parte de México, todo Centro y Sudamérica.

El tipo de vegetación de la Reserva del Pedregal de acuerdo con el botánico Jerzy Rzedowski es de matorral xerófilo de *Senecionetum praecocis*, mejor conocido como matorral de *Senecio praecox* o matorral xerófilo de “palo loco”. El matorral xerófilo es una comunidad de plantas de variadas especies, por lo que la composición florística y la fisonomía pueden variar. La altura del matorral va desde 15 cm hasta 4 m, pero puede haber algunas especies de mayor altura. Se desarrolla en climas muy secos, algunos cálidos y otros frescos; desde el nivel del mar hasta más de 3, 000 metros sobre el nivel del mar. La precipitación anual de lluvia en los matorrales xerófilos es poca a comparación con otro tipo de comunidades vegetales (con menos de 600 mm al año), por eso en ellos crecen especies que están adaptadas a vivir con poca agua (esto es, son xerófilos). El matorral xerófilo de la Reserva del Pedregal es especial, ya que se asienta en una zona templada subhúmeda donde llueven 870 milímetros de agua al año. La poca disponibilidad de agua para las plantas de la Reserva del Pedregal se debe a que su suelo está poco desarrollado y retiene muy poca agua, por lo que la mayoría de ésta se infiltra a las capas profundas del suelo alimentando los mantos acuíferos subterráneos.

El matorral de *Senecio praecox* cubría originalmente una extensión de 40.45 km<sup>2</sup>, pero se ha perdido más del 90% por el excesivo crecimiento de la Ciudad de México. En la Reserva del Pedregal se conserva aproximadamente el 6% de esta superficie. En el Parque Ecológico de Cuicuilco, el Parque Huayamilpas y en el Bosque de Tlalpan también existen pequeñas extensiones pero se encuentran perturbadas ya que son lugares abiertos al público. Otra pequeña porción bien conservada de este tipo de vegetación se ubica en el predio “Los Encinos”, el cual se localiza junto el Anillo Periférico Sur, atrás de las instalaciones del Colegio de México y de la Universidad Pedagógica Nacional. En dicha porción, a propósito, existe uno de los sistemas de cuevas de origen volcánico más grandes del país, conocido como “Sistema Padierna”.

Dentro de la Reserva se pueden identificar dos tipos de paisaje: una abrupto con vegetación cerrada con árboles de tepozán asentada en terrenos irregulares y otro plano, con una vegetación abierta donde dominan las hierbas y los zacatones.

Otro tipo de ecosistema, de menor extensión, que alberga la Reserva es el de vegetación acuática y subacuática, el cual se asienta en la zona conocida como Cantera Oriente, la cual ocupa la Zona de Amortiguamiento A3 (ver Mapa 2).

## IMPORTANCIA DE LA RESERVA DEL PEDREGAL

La Reserva del Pedregal es un refugio para poblaciones de plantas, animales, hongos y microorganismos. Algunos de ellos sólo viven en México, otros sólo se encuentran en el Valle de México. Una planta en particular vive únicamente dentro de la Reserva, la biznaga del chilito, conocida científicamente como *Mammillaria haageana* subsp *san-angelensis*. Muchas especies viven ahí permanentemente, otras utilizan a esta Reserva como sitio temporal, en particular las aves que llegan para alimentarse y reproducirse o descansar durante sus migraciones a otros lugares.

Aún no se sabe con exactitud el número de especies que alberga la Reserva del Pedregal, pero actualmente se ha reconocido la existencia al menos 337 especies de plantas vasculares, 45 de hongos, 125 de aves, 22 de mamíferos, tres de anfibios, 10 de reptiles y más de 650 de artrópodos.

Además de contener gran riqueza de especies, la Reserva también funciona como un pulmón para la Ciudad de México porque las plantas absorben dióxido de carbono reduciendo el efecto invernadero, y adicionalmente liberan oxígeno, incrementando la calidad del aire. La vegetación también absorbe agua de lluvia a través de sus raíces, liberándola en forma de vapor en la atmósfera, incrementando los niveles de humedad del aire; esta humedad ayuda a que los cambios de temperatura no sean tan bruscos a lo largo del día y entre una estación seca y una lluviosa. El agua que no es absorbida por las plantas se filtra a través de las rocas volcánicas porosas hasta el subsuelo, contribuyendo así a la recarga de los mantos acuíferos. También es una zona de gran valor para los habitantes de la Ciudad quienes tenemos a nuestro alcance un atractivo lugar donde podemos relajarnos, y es que la vegetación constituye una buena barrera contra el ruido. Además, los estudiantes e investigadores de la UNAM realizan numerosos trabajos en este lugar porque representa un laboratorio natural.

La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel tiene un alto valor biológico y cultural. Constituye un remanente de un ecosistema natural que existió al sur de la Ciudad de México al menos durante 16 siglos, y se calcula que su valor aumentará conforme las zonas naturales vayan deteriorándose o desapareciendo. Por todo lo anterior, la Reserva constituye un patrimonio orgullosamente universitario, pero también de nuestra ciudad y del país.

## ORIGEN DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

El territorio mexicano se encuentra en una zona de gran actividad volcánica y sísmica. Es por ello que en nuestro país hay numerosos volcanes, montañas y cuencas lacustres formadas por derrames volcánicos. El Valle de México es en realidad una cuenca, una zona rodeada por montañas, entre las que se cuentan, la Sierra de Pachuca al norte, la Sierra de las Cruces al poniente, la Sierra Nevada al oriente y la Sierra de Chichinautzin al sur.

Al sur del Valle de México se ubica el volcán Xitle, que es parte de la Sierra de Chichinautzin, que se extiende desde el sur del Valle hasta el norte de Toluca. El Pedregal de San Ángel se originó hace aproximadamente  $1\ 670 \pm 35$  años, con la erupción de éste cono volcánico, aunque muchos estudios menos recientes sugerían una antigüedad de 2 000 años. La lava se extendió sobre un área de 80 kilómetros cuadrados, cubriendo partes de lo que hoy son las delegaciones de Tlalpan, Magdalena Contreras, Coyoacán y Álvaro Obregón de la ciudad de México. En ese tiempo al sur de la Cuenca de México aún existía Cuicuilco, un pueblo que había funcionado como el de mayor importancia de la Cuenca durante varios siglos, pero que por razones hasta hoy no comprendidas, ya vivía su ocaso al momento de la erupción del volcán. La mayoría de la población había migrado hacia el norte para integrarse a la sociedad que se estaba conformando en Teotihuacán. Las actividades de los pobladores de Cuicuilco eran la agricultura, la pesca, la caza, la alfarería, el tejido y el comercio con otros pueblos. En cuanto al entorno natural, entonces había bosques de pino y encino y grandes zonas lacustres. En los bosques, que se encontraban al sur, abundaban animales como el venado cola blanca, la zorra gris, el cacomixtle, el coyote, el puma, la víbora de cascabel y ardillas. También se hallaban en la zona muchas especies aves y en los lagos cercanos se encontraban ajolotes, acociles, peces y numerosas aves acuáticas. En el lago se desarrollaban el tule, una planta que se usaba para elaborar petates y otras plantas acuáticas.

No se sabe cuánto tiempo tardó en fluir la lava, pero mientras fue avanzando y perdiendo su calor, fue encontrando diferentes alturas y pendientes que contribuyeron al origen de sus diversas formas. Parte de la lava fluyó de manera subterránea formando sistemas de cuevas formadas por estos tubos lávicos.

Con el paso de los años se acumuló materia orgánica, polvo y cenizas volcánicas provenientes probablemente de las erupciones subsiguientes del volcán Popocatepetl, tal como ha estado ocurriendo en los últimos años. Estos materiales se constituyeron en la materia prima para la formación de suelo. Casi inmediatamente después de enfriarse la lava fueron arribando las primeras plantas en forma de semillas. Estas plantas facilitaron la colonización de diversos animales que buscaban sitios de alimentación, protección y apareo. Con el tiempo arribaron más plantas y animales, así como líquenes, hongos y bacterias que determinaron la existencia de una cada vez más compleja red alimentaria.

Por ser un lugar rocoso, aparentemente desolado y peligroso, permaneció sin ser tomado en cuenta por los humanos como lugar de asentamiento; aunque se han encontrado algunas rocas grabadas, figurillas y dibujos que muestran que la zona era visitada por los antiguos pobladores que se asentaron en las orillas del derrame. Fue hasta principios del siglo XX cuando empezaron a talarse los bosques que se habían formado en la parte sur del pedregal mientras que la parte norte, la parte rocosa y de matorral, la llamada “malpaís”, se

mantenía casi sin cambios. Esta parte norte, sin embargo, empezó a ser visitada por observadores de la naturaleza como botánicos, zoólogos, arqueólogos, geólogos y artistas que supieron apreciar la enorme riqueza de este lugar.

A mediados del siglo XX empezó el crecimiento acelerado de la ciudad y las zonas naturales empezaron a sufrir su reducción. En 1947, en la parte norte del pedregal se inició la construcción de la Ciudad Universitaria, sobre una superficie de 7 km<sup>2</sup> designados por el gobierno de Miguel Alemán, pero el crecimiento de la ciudad de México continuó, modificando el paisaje de las áreas naturales con todo y sus ríos, flora y fauna, de tal manera que para la década de 1980 de la extensión original del pedregal sólo quedaban algunas partes aisladas. Una de estas porciones quedó, afortunadamente, dentro de los terrenos de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Figura 1. El origen del pedregal se remonta a la erupción del volcán Xitle ocurrida hace 1650 años, aproximadamente, según estudios recientes. En ese momento la ciudad de Cuicuilco ya no era un centro cultural y religioso. Las pocas personas que aún habitaban en los alrededores se dedicaban a la caza, la pesca, la agricultura y el intercambio comercial de diversos productos con otros poblados. En los bosques, que se encontraban al sur, abundaban animales como el venado cola blanca, la zorra gris, el cacomixtle, el coyote, el puma, la víbora de cascabel y ardillas. También se hallaban en la zona muchas especies aves y en el lago cercano se encontraban ajolotes, acociles, peces y numerosas aves acuáticas. En el lago se desarrollaban el tule, una planta que se usaba para elaborar petates y otras plantas acuáticas. Los últimos habitantes abandonaron el lugar al producirse la erupción.



## HISTORIA DE LA RESERVA ECOLÓGICA DEL PEDREGAL

Aunque ya existía información sobre la vegetación del lugar, el primer estudio científico completo sobre la vegetación del Pedregal de San Ángel lo hizo el botánico Jerzy Rzedowski, y lo publicó en 1954.

Los estudiantes y profesores de la Facultad de Ciencias, en especial los biólogos, sabían de la riqueza biológica que se conservaba en la parte del pedregal existente dentro de los terrenos de Ciudad Universitaria. Esta conciencia los llevó a iniciar un movimiento que se opuso a la construcción de más edificios y avenidas en la zona natural. El movimiento iniciado en la Facultad de Ciencias se extendió a varias Facultades y Dependencias de la UNAM. El movimiento contó con el apoyo académico de un trabajo científico serio formulado en el entonces Laboratorio de Ecología de la Facultad de Ciencias, denominado “Proyecto para la creación de una reserva ecológica en el Pedregal de San Ángel”, escrito por Javier Álvarez y colaboradores en 1982, en el cual analizaban el valor para la conservación de distintos terrenos ubicados en Ciudad Universitaria y presentaron el inventario de los organismos reportados en la literatura y en sus propias colectas de campo. Después de varios meses de reuniones, movilizaciones, protestas y negociaciones con las autoridades se declaró como zona ecológica inafectable una superficie de 1.24 kilómetros cuadrados. El decreto fue firmado el 30 de septiembre de 1983 por el rector Octavio Rivero Serrano. Desde entonces la superficie de la reserva se ha ampliado cuatro veces: la primera en 1990 a 1.46 km<sup>2</sup>, la segunda el en julio-agosto de 1996, la tercera el 13 de diciembre de 1996 a 1.7 km<sup>2</sup>; y la cuarta el 2 de junio de 2005, en el que la Reserva del Pedregal quedó conformada con un total de 2.37 km<sup>2</sup> repartidos en tres zonas núcleo y 13 zonas de amortiguamiento. Las zonas núcleo son las áreas de la Reserva Ecológica que por su alto grado de conservación y diversidad están sujetas a protección estricta y abarcan 1.71 km<sup>2</sup>. Las zonas de amortiguamiento, por su parte, son las áreas de la Reserva sujetas a uso restringido para protección ambiental cuya presencia permite reducir el efecto de los disturbios de origen humano sobre las zonas núcleo y todas ellas abarcan una extensión de 0.66 km<sup>2</sup>. (Ver Mapa 2).



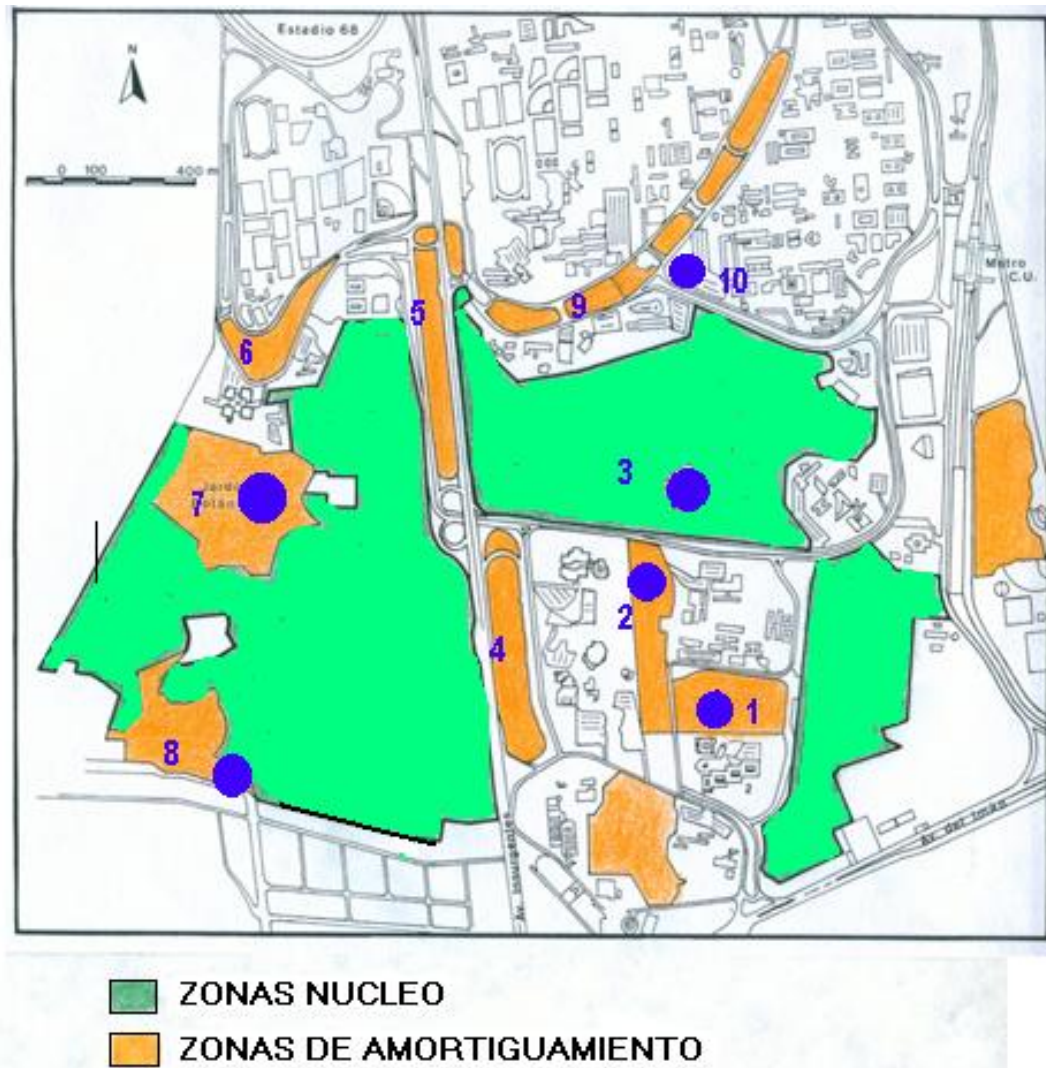
## RECORRIDOS SUGERIDOS

Se debe recordar que tanto las zonas núcleo como las zonas de amortiguamiento de la REPSA son áreas de protección estricta y para entrar ahí se necesita tener un permiso de la Secretaría Ejecutiva; sin embargo, hay zonas que tienen senderos indicados para que las personas puedan recorrerlos y está prohibido salirse de dichos senderos. Aquí indicamos esos lugares de fácil acceso. Se puede llegar fácilmente a estas zonas por medio del transporte interno de la Universidad Nacional Autónoma de México que parte de la estación Universidad del metro o del Estadio Olímpico, o bien, caminando.

Existe ya un documento (*Lineamientos para el desarrollo de actividades dentro de la Reserva Ecológica*, 2006) donde se establecen las principales normas para el desarrollo de actividades dentro de la Reserva, normas que deben ser conocidas por todos los universitarios y personas que la visiten. Es importante saber que en caso de que alguna persona no siga estas normas será sancionada por las autoridades universitarias. Dicha información está disponible en la página [www.repsa.unam.mx](http://www.repsa.unam.mx).

Los lugares que sugerimos visitar, recorrer y observar son los siguientes:

1. La Senda Ecológica de Universum. Zona A4.
2. El Paseo de las Esculturas. Zona A5.
3. El Espacio Escultórico. Zona A12.
4. La Zona de Amortiguamiento del Centro Cultural Universitario. Zona A6.
5. La Zona de Amortiguamiento de Biomédicas. Zona A7
6. La Zona de Amortiguamiento de Biológicas. Zona A8.
7. El Jardín Botánico Exterior. Zona A10.
8. El Jardín Demostrativo de las Plantas Nativas de la Reserva Ecológica del Pedregal. Zona A11.
9. Las Zonas de Amortiguamiento del Circuito Exterior y del Estadio de Prácticas. Zonas A1, A2 y A9.
10. La zona verde del estacionamiento para profesores de la Facultad de Ciencias. Zona verde que se encuentra casi entre las Zonas A1 y A2.



Mapa 4. Ubicación de los sitios de los recorridos sugeridos. **1.** La Senda Ecológica de Universum. **2.** El Paseo de las Esculturas. **3.** El Espacio Escultórico. **4.** La Zona de Amortiguamiento del Centro Cultural Universitario. **5.** La Zona de Amortiguamiento de Biomédicas. **6.** La Zona de Amortiguamiento de Biológicas. **7.** El Jardín Botánico Exterior. **8.** El Jardín Demostrativo de las Plantas Nativas de la Reserva Ecológica del Pedregal. **9.** Las Zonas de Amortiguamiento del Circuito Exterior y del Estadio de Prácticas. **10.** La zona verde del estacionamiento para profesores de la Facultad de Ciencias.

La **Senda Ecológica** se encuentra en la Zona de Amortiguamiento A4 que se ubica justo frente al Museo de las Ciencias Universum. Contiene un sendero de aproximadamente 360 m planeado especialmente para que los visitantes puedan conocer las características biológicas y ecológicas del Pedregal. El recorrido se realiza siguiendo las indicaciones que existen en el lugar y está prohibido salirse del sendero. Se pueden solicitar visitas guiadas en el museo Universum.

El **Paseo de las Esculturas** es un recorrido creado para apreciar las piezas escultóricas de diferentes artistas mexicanos, teniendo como complemento estético, único e indispensable el terreno multiforme del pedregal y sus plantas y animales. Se debe recorrer sólo el sendero indicado y está prohibido internarse en las zonas de vegetación cerrada. Este lugar puede observarse desde la “serpiente” de piedra, una construcción sinuosa de diferentes niveles sobre la que se puede caminar. También se puede caminar sobre las aceras, rodeando la zona de Amortiguamiento A5.

El **Espacio Escultórico** es un sitio donde existe una escultura circular de 120 m de diámetro. En este lugar se puede apreciar la diversidad de la Reserva simplemente caminando alrededor de la megaescultura o subiendo a uno de sus módulos, desde los cuales se puede incluso apreciar el horizonte de nuestra ciudad si hay buen tiempo.

La Zona de Amortiguamiento del **Centro Cultural Universitario** es el lugar que sirve de camellón entre el Centro y la avenida Insurgentes; esta zona tiene partes muy perturbadas debido al tránsito constante de personas pero también tiene algunas partes donde se pueden observar diferentes plantas y aves descritas en esta guía. Sólo se puede caminar por las aceras.

Del lado poniente de la avenida Insurgentes se encuentran las Zonas de Amortiguamiento de Biomédicas, Biológicas y del Jardín Botánico Exterior, que corresponden a las áreas A7, A8 y A10.

La Zona de Amortiguamiento de **Biomédicas** es un camellón que se puede recorrer rodeándolo y es una zona frecuentada por deportistas. Sólo se puede transitar por las aceras.

La Zona de Amortiguamiento de **Biológicas** es también un camellón cercano a las instalaciones deportivas del club de fútbol Pumitas y a los Institutos de Investigaciones Biomédicas y al de Ecología. Existe un sendero formado por el tránsito humano que va de las instalaciones deportivas al lado oriente de la zona. Sólo se puede transitar por las aceras y lugares indicados.

El **Jardín Botánico** es un espacio educativo y de esparcimiento, visitado por deportistas, familias y muchos estudiantes de diferentes escuelas y diferentes niveles de estudio, y donde también se pueden solicitar visitas guiadas. Sólo transitar por los senderos indicados.

El **Jardín Demostrativo** de las plantas nativas de la Reserva Ecológica del Pedregal se encuentra ubicado en la colindancia con la Zona de Amortiguamiento A11. En este jardín se diseñaron áreas para cada especie de planta que se exhibe, y un letrero ayuda a identificar cada especie.

Las zonas del **Circuito Exterior Norte y Sur y del Estadio de Prácticas**, que corresponden a las Áreas de Amortiguamiento A1, A2 y A9, se encuentran en los camellones cercanos a la Facultad de Veterinaria, al Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, al Anexo de Ingeniería, la Facultad de Ciencias, la Facultad de Contaduría y Administración, la Escuela de Trabajo Social y cerca de las canchas deportivas y el Frontón Cerrado. Estas zonas están muy perturbadas y se pueden ver varios árboles grandes como el

eucalipto y otras plantas características de lugares perturbados que no se mencionan en esta guía.

Finalmente, una zona pequeña que no está considerada oficialmente como una Zona de Amortiguamiento pero que está bien conservada y que se encuentra a un lado del **estacionamiento para profesores de la Facultad de Ciencias** y de la cafetería de Ciencias, frente a las partes centrales de las Zonas de Amortiguamiento del Circuito Exterior. Esta zona se puede apreciar caminando sobre las banquetas que la rodean.

Todos estos sitios que se sugiere visitar tienen un gran valor biológico, por lo que no se deben maltratar plantas ni animales, ni dejar basura en ellos. Una costumbre dañina para la Reserva Ecológica del Pedregal es que en estas zonas se acostumbra abandonar animales silvestres y domésticos que afectan el funcionamiento de este ecosistema.

Es importante recordar que estos espacios naturales deben cuidarse porque son un tesoro que nos pertenece a todos.

## CONTENIDO DE LAS FICHAS BIOLÓGICAS

Esta guía comprende 47 fichas descriptivas, cada una de las cuales incluye una ilustración de la planta o el animal de que se trate, el nombre y la información biológica sobre la especie.

### **Nomenclatura**

Al principio de cada ficha se puede leer el nombre o los diversos nombres comunes que se le dan a cada especie, inmediatamente debajo se indica su nombre científico. La nomenclatura científica se basa en el sistema binomial (de dos nombres) creado por el naturalista Carl von Linneo. Así, cada especie posee un nombre único constituido por dos palabras: la primera es el nombre del género y la segunda es la de la especie; ambas se escriben en latín y en letra cursiva o subrayadas (en este caso, en cursivas). Enfrente del nombre científico se incluye el nombre o las iniciales del nombre del autor que describió esa especie y el año en que lo hizo ( puede aparecer sólo el nombre). A continuación, del lado derecho de la página, se indican los grupos a los que pertenece dicha especie dentro de la clasificación científica. Los científicos han dividido a los seres vivos en grupos, con el fin de clasificarlos de acuerdo con sus características compartidas. Cada grupo indica una categoría, por ejemplo, las especies se agrupan en géneros; los géneros en familias, las familias en órdenes y los órdenes en clases. Puede haber subdivisiones entre esas categorías, pero aquí se indican sólo las principales para hacer más fácil la lectura.

A veces los nombres científicos cambian debido a las correcciones y ajustes que hacen los científicos, de acuerdo a nuevos descubrimientos. En los catálogos y en algunos artículos científicos se indican el nombre actual y los nombres anteriores (o sinónimos). Para que el lector evite cualquier confusión aquí se indican sólo los nombres actuales.

### **Descripción**

En esta sección se describen las características generales de la especie, tales como tamaño, peso y color en los animales, y tipos de tallos, flores y hojas en las plantas.

### **Historia natural y ecología**

La ecología es la rama de la biología que estudia las interacciones entre los seres vivos y de ellos con su ambiente abiótico (o sea, lo que no está vivo). Los niveles de organización que abarca son los individuos, poblaciones, comunidades y ecosistemas. La ecología utiliza diversos enfoques de estudio y uno de ellos es el de la historia natural, que consiste en hacer descripciones de los organismos así como de sus interrelaciones dentro de cada ecosistema.

En esta sección se incluye la información conocida sobre la historia natural de cada especie, haciéndose énfasis en el ecosistema de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel.

## **Distribución**

En esta sección se indica la distribución general de cada especie y en seguida se indica en un mapa su distribución en México. Es importante tener en cuenta que los datos de distribución pueden cambiar con el tiempo, de acuerdo a los nuevos registros que se van publicando.

## **Usos**

Si la especie provee alguna utilidad para los humanos, ésta se indica en la sección “Usos”. En el caso de las plantas es muy importante recalcar que los usos que se indican en cada ficha son los mencionados en la medicina tradicional y **no** se debe llevar a la práctica ninguna de esas aplicaciones, ya que la ingesta por cualquier vía de cualquier sustancia química sin el conocimiento adecuado, puede tener graves consecuencias para la salud.

## **Nota**

En el caso de existir información importante que merezca resaltarse, se indica al final de cada ficha, en la sección “Nota”.

## LAS PLANTAS VASCULARES

Las plantas vasculares o traqueofitas son aquellas en las que se encuentran tejidos vasculares compuestos de xilema y floema, que son los responsables del transporte de diversos materiales como agua, minerales, carbohidratos, etc., hacia las diferentes partes del vegetal. En las plantas vasculares por lo general se hallan perfectamente diferenciados la raíz, el tallo y las hojas. El grupo de las traqueofitas se divide a su vez en dos grupos: las pteridofitas y las espermatofitas.

Las pteridofitas son las que se caracterizan por no presentar flores. Los helechos son el grupo que constituye la mayoría de las pteridofitas, aunque también se encuentran incluidas otras plantas como los equisetos o colas de caballo, las selaginelas y los licopodios.

Las espermatofitas o plantas con semillas son también llamadas fanerógamas. Dos grupos componen a las espermatofitas: el de las gimnospermas o plantas de semilla desnuda (coníferas como los pinos y abetos), y el de las angiospermas, plantas con la semilla encerrada en un ovario (plantas con flores típicas).

La mayoría de las plantas incluidas en este manual pertenecen a las angiospermas o plantas con flores, y sólo se incluyen dos pteridofitas, que son las especies de helechos más abundantes de la Reserva del Pedregal.



## AMOLE

Nombre científico: *Manfreda scabra* (Ortega) McVaugh

Clase: Liliopsida  
Familia: Agavaceae

**Descripción:** Son plantas que brotan de su raíz durante la primavera, y dependiendo de la edad y del vigor de cada raíz, producen hojas que van desde 5 hasta 60 cm de largo, y son puntiagudas, lisas y acanaladas, concentradas cerca de la base. Las flores tienen una coloración que varía desde el crema hasta el verdoso o rojizo y crecen en grupos de aproximadamente 30 flores en la parte de arriba de un tallo muy alargado que puede llegar a alcanzar hasta 2.5 m de altura. El fruto es una cápsula entre cilíndrica y ovalada con numerosas semillas.

**Historia natural y ecología:** Florecen desde mediados de junio hasta agosto y fructifica de octubre hasta mediados de junio. Los botones florales comienzan a abrir en la tarde y ninguno abre después de las 19:00 h. Las flores producen el néctar durante la noche, y sólo lo producen durante tres noches, así que los animales que la visitan en el día beben el néctar que quedó de la noche anterior. Las flores tienen los dos sexos y funcionan como masculinas la primera noche y como femeninas las dos noches siguientes.

En la Reserva del Pedregal son visitadas por varias especies de animales. Durante el día las visitan varios tipos de aves, entre las que destacan el gorrión mexicano *Carpodacus mexicanus* y la chirina *Carduelis psaltria*; estas aves se posan en las flores, las rompen a lo largo y beben el néctar. También visitan sus flores varias especies de colibríes como *Calothrorax lucifer*, *Eugenes fulgens*, *Hylocharis leucotis*, *Cyanthus latirostris*, *Lampornis clemencia* y *Amazilia beryllina*, que beben el néctar introduciendo sus picos en las flores. Sus flores son visitadas durante la noche por varias especies de mariposas nocturnas conocidas como mariposas esfinge y también por varios murciélagos. De las mariposas las especies más abundantes son *Erinnys ello*, *Sphinx instar* y *Agrius cingulatus*; de los murciélagos son *Leptonycteris curazoe* y *Anoura geoffroyi*. Todos estos animales obtienen provecho alimentario de esta planta, pero a su vez la ayudan funcionando como polinizadores.



*Manfreda scabra* se encuentra en los estados de Chiapas, Distrito Federal, México, Hidalgo, Coahuila, Durango, Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí.

Mapa 5. Distribución de *Manfreda scabra* en México.





Figura 2. *Manfreda scabra* con frutos.

Durante la noche los conejos y los ratones visitan esta planta para comer los tallos largos que sostienen a las flores, llamados escapos. Los ratones, además, suben hasta las flores, y recurriendo a complicados movimientos que les permiten guardar el equilibrio, logran cortar las partes carnosas de las flores y beber el néctar.

Estas plantas habitan en matorral xerófilo y bosques de pino y encino.

**Distribución:** Se distribuyen desde Durango y San Luis Potosí hasta Honduras y El Salvador.

**Usos:** Su raíz se puede utilizar como jabón.

**BEGONIA, ala de ángel, carne de doncella, hierba de la doncella, sangre de doncella, totoncaxoxocoyolin.**

Nombre científico: *Begonia gracilis* HBK

Clase: Magnoliopsida

Familia: Begoniaceae

**Descripción:** Son plantas herbáceas que crecen erectas y llegan a medir hasta un metro de altura; tienen tallos rojizos, carnosos y frágiles. Sus hojas crecen alternadas y son asimétricas, alargadas, con el borde doblemente dentado o aserrado. Las flores son de color rosa y crecen solitarias o por pares sobre pedúnculos o ejes. El fruto es una cápsula seca con semillas pequeñas muy numerosas.

**Historia natural y ecología:** Florecen desde mediados de agosto hasta mediados de octubre y fructifica de octubre a noviembre.

Habitan en matorrales, pastizales y bosques, prefiriendo lugares húmedos y sombreados, frecuentemente entre rocas.

**Distribución:** Se encuentran en México y Guatemala.



*Begonia gracilis* se ha registrado en los estados de Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Veracruz.

Mapa 6. Distribución de *Begonia gracilis* en México.



Figura 3. *Begonia gracilis* con flores.

**Usos:** La raíz sirve como vomitivo y como purgante.

## BIZNAGA DEL CHILITO

Nombre científico: *Mammillaria magnimamma* Haw.

Clase: Magnoliopsida

Familia: Cactaceae

**Descripción:** Planta de forma redondeada, simple o con ramificaciones desde la base, de color verde oscura a verde claro con matiz azul-grisáceo. Está ligeramente hundida en el centro y con abundante lana blanca. Presenta un jugo lechoso abundante en toda la planta y tiene prominencias de forma cónica, entre las cuales se observan hendiduras con lana blanca. Sus espinas son de color gris con amarillo, amarillo-verdosas o blanco-rosadas con la punta negruzca; la yema (la zona donde crecen las espinas) puede no tener espinas centrales pero a veces tienen una o dos, más gruesas y más largas que las de alrededor.

Las flores crecen cerca del extremo superior y son campanuladas (esto es, con forma semejante a una campana); son de color crema-rosados con tintes rojo-purpúreos, amarillos o verdosos, de 20 a 25 mm de largo y de 10 a 15 mm de ancho. El fruto tiene forma de chilito, es perfumado, rojo-purpúreo, con semillas semejantes a la forma de una pera y de color café.

**Historia natural y ecología:** Florecen a principios de mayo y a finales de octubre, y fructifican de mediados de junio a mediados de octubre. Habitan en matorrales xerófilos y pastizales, en el centro de México.

**Distribución:** En el Valle de México está ampliamente distribuida, excepto en la parte sureste.

**Usos:** Sus frutos son comestibles.



Esta cactácea se encuentra en: Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

Mapa 7. Distribución de *Mammillaria magnimamma* en México



Figura 4. *Mammillaria magnimamma* con frutos.

## BIZNAGA DE CHILITO DEL PEDREGAL

Nombre científico: *Mammillaria haageana* subsp. *san-angelensis*

Clase: Magnoliopsida

Familia: Cactaceae

**Descripción:** Es una planta de forma redonda o cilíndrica, de 6 a 12 cm de altura y de 4 a 7 cm de diámetro, de color verde claro-grisáceo, generalmente solitaria y a veces con ramificaciones. Tiene su extremo superior ligeramente hundido, con lana y cubierto por espinas. Tiene jugo lechoso en el cuerpo y prominencias cónicas (en forma de mama) que están dispuestas en series de espirales regulares. Las puntas de las prominencias son ovaladas y allí se insertan 18 a 30 espinas con forma de aguja que miden de 4 a 7 mm de largo. Las espinas están ligeramente encorvadas y son de color blanco translúcido con la base amarillenta, aunque una o dos espinas centrales son rectas y más gruesas que las de alrededor, y son de color blanco-rojizo con la punta parda a negra.

Las flores tienen forma de campana, miden de 12 a 15 cm de largo y tienen un color que va del rosa al carmín y brotan alrededor del extremo superior de la planta. El fruto tiene forma de garrote, es de color rojo-purpúreo a anaranjado y sus semillas tienen forma de pera y son de color café-amarillento.

Esta cactácea se encuentra sólo al sur del Distrito Federal.



Mapa 8. Distribución de *Mammillaria haageana* subsp. *san-angelensis* en México.

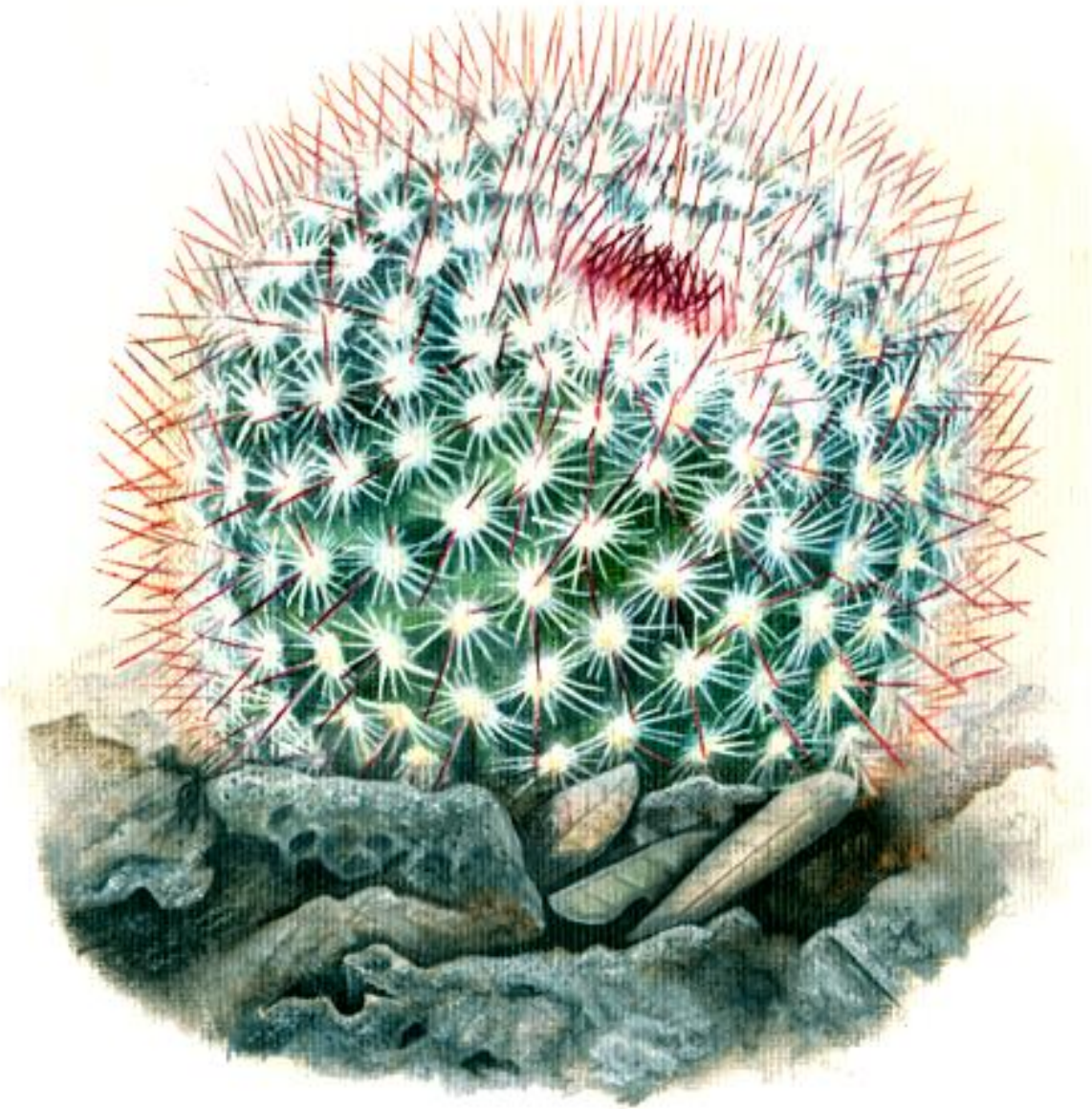


Figura 5. *Mammillaria haageana* subespecie *san-angelensis*.

**Historia natural y ecología:** Esta planta era muy abundante en el Pedregal y actualmente se encuentra en serio peligro de extinción. Por lo anterior, el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM ha ejecutado proyectos para su propagación por cultivo de tejidos desde la década de 1980. Habita en matorral xerófilo.

**Distribución:** *Mammillaria haageana* se conoce de Guerrero, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Veracruz. La subespecie *san-angelensis* sólo habita al sur del Distrito Federal, en el Pedregal de San Ángel.

## CEMPASÚCHITL, flor de muerto, cinco llagas, amarilla.

Nombre científico: *Tagetes lunulata* Ortega

Clase: Magnoliopsida

Familia: Asteraceae

**Descripción:** Son hierbas que crecen erectas o algo extendidas, llegando a medir hasta 80 cm de altura. Son muy aromáticas al estrujarse y tienen tallos más o menos ramificados de color rojizo o morado. Las hojas están compuestas por hojitas o folíolos alargados y de borde aserrado. Las flores son amarillas o anaranjadas con marcas más oscuras en forma de V o de W en la base, las cuales probablemente funcionan como “guías de néctar”, señales que usan las abejas para encontrar el néctar y el polen de estas flores. El fruto es seco, alargado y pequeño, con pelos finos y cortos, y contiene una sola semilla.

**Historia natural y ecología:** Florecen de mediados de septiembre a mediados de enero y fructifican de noviembre a mediados de abril. Sus flores son visitadas por 41 especies de insectos, principalmente durante el día. Las moscas y las abejas son sus visitantes más abundantes, aunque también se registran algunas mariposas. En sus flores residen escarabajos aunque su abundancia varía durante el transcurso del día. Esta planta puede fertilizarse ella misma.



Esta planta se encuentra en el Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Puebla, San Luis Potosí y Zacatecas.

Mapa 9. Distribución de *Tagetes lunulata* en México.





Figura 6. Flores de *Tagetes lunulata*.

Crecen en pastizales, matorrales y bosques de pino y encino, preferentemente en hábitats perturbados, a veces a orillas de los caminos.

**Distribución:** Se encuentran desde el norte de México hasta Centroamérica.

**Usos:** Sirve como anticonceptivo, y se usan como adorno sobre todo en las ofrendas del Día de Muertos.

## CHAPULISTLE, ocotillo, jarilla de loma, tonalcoatlxiuitl.

Nombre científico: *Dodonaea viscosa* Jacq.

Clase: Magnoliopsida

Familia: Sapindaceae

**Descripción:** Arbustos o arbolitos resinosos de 1 a 3 metros de altura, con ramas que tienden a juntarse entre ellas y con hojas presentes durante todo el año (perennes). Sus hojas son alargadas y angostas, con la punta redondeada o en pico; además, son resinosas en la cara superior y con algunos pelos en la cara inferior.

Sus flores son de color amarillo, crecen en pequeños grupos laterales. Sus frutos son cápsulas con tres alas, lisas, de color rojo a cobrizo.

**Historia natural y ecología:** Florecen de marzo a julio y mantienen frutos todo el año. Habitan en claros de bosques, pastizales y matorrales, asociados a las comunidades perturbadas y lugares erosionados. Sus frutos son dispersados por el viento.

**Distribución:** Se encuentran en zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo.

**Usos:** Se usan las hojas y la corteza para combatir la fiebre, los cólicos, la gota y enfermedades de transmisión sexual.



Esta planta se encuentra en casi todo el país, excepto en Baja California, Sinaloa, Tlaxcala, Tabasco y Yucatán .

Mapa 10. Distribución de *Dodonaea viscosa* en México.



Figura 7. *Dodonaea viscosa* con fruto.

## CHAUTLE

Nombre científico: *Bletia campanulata*

Clase: Liliopsida  
Familia: Orchidacea

**Descripción:** Son hierbas de 50 a 70 cm de altura, con dos o tres hojas presentes en la época de floración. Las hojas son alargadas, con la punta gradualmente angostada, con apariencia de plegadas.

Las flores tienen forma de campana cerrada y crecen en racimos de una a cuatro flores. Tienen un color que va del rosa al púrpura con blanco. Su fruto es una cápsula ovalada de 3 a 4 cm de largo.

**Historia natural y ecología:** Florecen de junio a septiembre. El nombre común de esta orquídea deriva de la voz náhuatl “tzautli”, que significa pegamento. En la época prehispánica se usaba el mucílago obtenido de los cormos o pseudobulbos (raíces) de varias orquídeas como pegamento en el arte plumario, como mordente de tintes y como aglutinante del papel amate.

Esta orquídea es confundida frecuentemente con *Bletia urbana*. En realidad, ambas especies pueden encontrarse en el Pedregal pero la especie *Bletia campanulata*, aquí ilustrada, es más abundante. Crecen en matorrales xerófilos, pastizales y claros de bosques, en áreas soleadas.

**Nota:** La especie *Bletia urbana* tiene la flor de forma diferente y de color amarillento con tonos rosados y color salmón. Se pensaba que esta especie sólo crecía en el Pedregal de San Ángel pero recientemente se colectaron algunas plantas en Oaxaca. Sin embargo, las poblaciones más importantes crecen en la Reserva del Pedregal, por lo tanto se considera que *Bletia urbana* es una especie amenazada.



*Bletia campanulata* se encuentra en los estados de Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, México, Michoacán, Morelos y Oaxaca.

Mapa 11. Distribución de *Bletia campanulata* en México.



Figura 8. *Bletia campanulata* con flores y hojas.

**Distribución:** Se distribuyen desde occidente y centro de México hasta Argentina.

**Usos:** Esta planta cura la disentería.

## DALIA

Nombre científico: *Dahlia coccinea* Cav.

Clase: Magnoliopsida  
Familia: Asteraceae

**Descripción:** Hierba que mide de 40 cm a 3 m de altura con ramas de color púrpura. Sus hojas crecen agrupadas y tienen el borde aserrado; la cara superior de las hojas es más oscura que la inferior. Las inflorescencias son compuestas, como las margaritas, con sus flores liguladas (que hace las veces de “pétalos”) son de color amarillo, anaranjado y rojo. Las flores del disco (el centro de la inflorescencia) son de color amarillo y están situadas en el extremo superior de las ramas. Su fruto es seco, oscuro y aplanado, con una sola semilla.

**Historia natural y ecología:** Florecen de junio a septiembre y fructifican desde mediados de septiembre hasta mayo.

Es una planta muy abundante en la Reserva del Pedregal. La polinizan insectos que tienen actividad durante el día. En este sitio sus flores son visitadas por 37 especies de insectos, entre ellos se encontraron abejas, abejorros, moscas y palomillas, aunque los abejorros y las moscas son los polinizadores más importantes. Durante la noche las flores se cierran para evitar la pérdida de polen y, durante la lluvia, las flores se abren al extremo para dejar escurrir el agua. Dentro de la Reserva se encontró una mayor producción de semillas de dalia en los sitios abiertos y es que en estos lugares las flores son más visibles y atraen a un mayor número de insectos polinizadores.



Esta planta se encuentra en casi todo el país, excepto en el noroeste, el sureste y algunos estados del centro del país.

Mapa 12. Distribución de *Dahlia coccinea* en México.



*Figura 9. Flor y botón de Dahlia coccinea.*

En sus flores se registran tres especies de arañas cangrejo y tres especies de insectos llamados trips. Las arañas cangrejo utilizan a las flores como sitios de alimentación donde cazan trips y abejas. Los trips, por su parte, pueden alimentarse del polen de las flores. Adicionalmente, sus flores y hojas son fuente de alimento para escarabajos, chapulines, grillos y orugas, y sus frutos son comidos por cigarritas.

Habitan pastizales, matorrales y bosque de pino y encino; se desarrollan en lugares soleados y en acantilados, pendientes rocosas y orillas de los caminos.

**Distribución:** Se encuentran desde el norte de México hasta Guatemala.

**Usos:** Estas plantas se utilizan como adorno. Las dalias son las flores emblemáticas del país.

## **FLOR DEL TIGRE, oceloxóchitl, cacomite, hierba de la trinidad.**

Nombre científico: *Tigridia pavonia* (L. f.) DC.

Clase: Liliopsida

Familia: Iridaceae

**Descripción:** Son hierbas erectas, de 30 a 80 cm de alto, con tallos robustos que tienen una o varias ramas que salen de las axilas de las hojas. Tiene hojas alargadas, con varios pliegues y con una base envolvente e inflada. Las flores son muy bellas y de gran tamaño (de 10 a 15 cm de diámetro), son de color rosa, rojo o anaranjado con el centro amarillo con manchas de color rojo oscuro que le dan un aspecto de piel de tigre. Los frutos son cápsulas cilíndricas con semillas de color café-rojizo

**Historia natural y ecología:** Sus flores abren durante el día y se cierran al atardecer, registrando sólo un día de duración, aunque cada planta puede sostener varias flores. Florecen de julio a septiembre y sus flores son visitadas por abejas.

Crecen en matorrales, a orilla de arroyos o en pastizales perturbados.

**Distribución:** En la actualidad se ignoran los límites de su distribución natural, pero se considera naturalizada en Centroamérica, Colombia, Bolivia, Perú y Brasil. En México se encuentra ampliamente distribuida en la naturaleza, y también es cultivada desde antes de la llegada de los españoles.

**Usos:** Se utiliza como planta de ornato, y también se cree que las raíces son comestibles y que se emplean contra la fiebre y como abortivo.



*Tigridia pavonia* se encuentra ampliamente distribuida en el país.

Mapa 13. Distribución conocida de *Tigridia pavonia* en México.





Figura 10. *Tigridia pavonia*.

## **GIRASOL, acahual, gigantón.**

Nombre científico: *Tithonia tubiformis* (Jacq.) Cass.

Clase: Magnoliopsida

Familia: Asteraceae

**Descripción:** Son plantas que crecen erectas y aparecen sólo en la época de lluvias. Miden de 2 a 4 m de altura y son muy robustas; su tallo está más o menos ramificado y tiene pelos largos, suaves y ásperos. Sus hojas crecen alternadas, tienen punta aguda y su borde es aserrado, con un color verde oscuro en la cara de arriba y un color verde pálido en la cara inferior, donde también tienen más pelos. Sus flores forman un grupo o varios de color amarillo que se encuentran en el extremo de los tallos y de sus ramificaciones. Sus flores tienen el sexo femenino y el masculino juntos en cada flor. El fruto es seco con la base triangular y una sola semilla.

**Historia natural y ecología:** Florecen de agosto a diciembre y fructifican de octubre a diciembre. Se presentan como hierbas que invaden los cultivos agrícolas y también crece en lugares perturbados como cerca de habitaciones humanas, en caminos, carreteras, basureros, terrenos baldíos y parques.

**Distribución:** Se distribuye desde Chihuahua hasta Honduras y El Salvador.

**Usos:** Algunas personas las utilizan como adorno.



Esta planta se encuentra en casi todo el país, excepto en algunos estados del norte y otros del sureste.

Mapa 14. Distribución de *Tithonia tubiformis* en México.



Figura 11. Flores de *Tithonia tubiformis*.

## HELECHO SECO

Nombre científico: *Cheilanthes bonariensis* (Will.) Proctor

División: Pteridophyta  
Familia: Pteridaceae

**Descripción:** Los helechos son un grupo de vegetales que se caracterizan por no presentar flores. Se encuentran constituidos por una raíz, un tallo subterráneo llamado rizoma y la fronda constituida por la lámina, el peciolo y el raquis. Lo que nosotros vemos a simple vista es la fronda con sus tres elementos. La lámina corresponde a lo que conocemos como hoja, el raquis es el “tallo” de la parte de la lámina. Los helechos de la especie aquí ilustrada son plantas terrestres con frondas de 18 a 40 cm de largo; el raquis y el peciolo tienen pelos algodonosos; las láminas de estos helechos presentan varias divisiones y forman las partes llamadas pinnas o foliolos, que las vemos como pequeñas hojitas; se presentan hasta 50 pares de foliolos, cada uno tiene un margen con 4 a 6 pares de lóbulos, con la cara de arriba algo cubierta de pelos y la cara inferior con pelos blancos-lanosos.

**Historia natural y ecología:** Sus foliolos están endurecidos y resisten la temporada de sequía, por lo que presentan tejidos verdes todo el año. De hecho, es la única especie de helecho que puede encontrarse en la Reserva durante la temporada seca (de diciembre a mayo).

Habitán en lugares con matorral xerófilo, pastizales y bosques de pino y encino perturbados.

**Distribución:** Se encuentran desde el suroeste de Estados Unidos hasta América Central, en las Antillas, el norte de Chile y el noreste de Argentina. En México se localiza desde Baja California hasta Chiapas.



Este helecho se encuentra en casi todo el país, excepto Baja California, Tabasco, Campeche y Yucatán..

Mapa 15. Distribución de *Cheilanthes bonariensis* en México.



Figura 12. Frondas de *Cheilanthes bonariensis*.

**Usos:** Se utilizan como adorno.

## HELECHO DE LA ROCA

Nombre científico: *Phlebodium areolatum* J. Sm.

División: Pteridophyta  
Familia: Polypodiaceae

**Descripción:** Son plantas que crecen en la tierra o entre rocas. Su hoja forma una lámina de 20 a 50 cm de largo, con segmentos que tienen divisiones sin llegar hasta el eje principal; son de color verde a gris-azuloso. Los segmentos de su hoja o lámina están en número variable desde 3 hasta 30, su margen generalmente es ondulado y sus estructuras reproductivas, llamadas soros, son notorias a lo largo de los segmentos.

**Ecología:** Habitan en lugares de matorral xerófilo, bosques y pastizales.

**Distribución:** Se distribuyen desde Estados Unidos hasta Centro y Sudamérica. En México desde Chihuahua hasta Chiapas.

**Usos:** Se han localizado cultivados como planta de ornato en casas particulares y jardines públicos.



Este helecho se encuentra en casi todo el país, excepto en la península de Baja California, la península de Yucatán y otros estados del interior.

Mapa 16. Distribución de *Phlebodium areolatum* en México.



Figura 13. Frondas de *Phlebodium areolatum*.

**HIERBA DEL POLLO, quesadillas, matlalxóchitl, texcocana, matlaliztic, zacamatlalin, cañita y cielo azul.**

Nombre científico: *Commelina tuberosa* L.

Clase: Liliopsida  
Familia: Commelinacea

**Descripción:** Son plantas erectas de tallo simple o ramificado, con nudos y generalmente sin pelos, que pueden medir hasta un metro de altura y vivir tres o más años. Sus hojas están alternadas, son largas y angostas u ovadas con la punta no tan larga, tienen envolturas de base redondeada y punta aguda, a veces teñidas de color morado. Las flores tienen un color azul intenso y crecen en racimos. Su fruto es una cápsula ovalada con cuatro semillas piramidales pequeñas.

**Historia natural y ecología:** Florecen de junio a octubre y fructifica de septiembre a octubre. Se desarrollan en lugares húmedos, en matorrales, pastizales, bosques de encino y de pino, a veces como vegetación a la orilla de caminos o en otros lugares con acceso humano, también invadiendo cultivos.

**Distribución:** Se encuentran de Baja California Sur y Chihuahua en México hasta El Salvador.

**Usos:** Sirve para detener las hemorragias y para calmar los dolores del parto.



Esta planta se encuentra en casi todo el país, excepto en algunos estados del norte, centro y sureste.

Mapa 17. Distribución de *Commelina tuberosa* en México.





Figura 14. *Commelina tuberosa*.

## MAYITO, flor de mayo.

Nombre científico: *Habranthus concolor* (Lindl.)

Clase: Liliopsida  
Familia: Amaryllidaceae

**Descripción:** Hierbas de hasta 50 cm de altura, con un tallo o dos de color verde oscuro, con tonos verdes claros con matiz azul-grisáceo y tonos rojizos hacia la base, con estrías o rayas. Sus hojas salen después de la floración y llegan a medir hasta 40 cm de largo. La flor mide de 4 a 5 cm de largo, es de color blanco con tintes rosados y verdosos. El fruto es una cápsula globosa, con tres partes, de color verde con tonos rojizos que cambia a color paja con el tiempo y produce semillas de color negro, semicirculares y planas.

**Historia natural y ecología:** Estas plantas aparecen sobre todo manifestando sus flores tres días después de las primeras lluvias abundantes del año. Su periodo de floración va desde mediados de marzo a mayo, y fructifican de mayo a junio. Habitan matorral xerófilo.

**Distribución:** Se encuentran de Guanajuato y San Luis Potosí al Distrito Federal.

**Usos:** Se usan como adorno y en Coyoacán se usaban en ceremonias religiosas conocidas como “ofrecimiento de flores”.



Esta planta se encuentra en Zacatecas, Guanajuato y Distrito Federal.

Mapa 18. Distribución de *Habranthus concolor* en México.



Figura 15. Flores de *Habranthus concolor*.

## NOPAL CHAMACUERO, nopal de San Gabriel.

Nombre científico: *Opuntia tomentosa* Salm-Dyck

Clase: Magnoliopsida

Familia: Cactaceae

**Descripción:** Planta arbustiva o arborescente de hasta 6 m de altura, con piel provista de vello. Cada uno de sus cladodios (que así se llama cada uno de los pencas de la planta) tiene una forma ovalada o redondeada, de 2 a 3 veces más largos que anchos, de color verde oscuro a verde oscuro-grisáceo y con espinas.

Sus flores miden de 3 a 6 cm de largo y son de color púrpura, anaranjado o amarillo. Su fruto es una tuna de color verdoso de forma ovalada-cilíndrica.

**Historia natural y ecología:** Florece de marzo a agosto y fructifica de mediados de agosto a mediados de febrero. Habita en matorrales xerófilos y pedregales. En la Reserva del Pedregal sus frutos sirven de alimento a diversas especies de aves, a las ardillas, los cacomixtles y los tlacuaches.

**Distribución:** Se distribuyen desde San Luis Potosí a Oaxaca en México y en Guatemala.

**Usos:** Se utiliza como una de las especies hospederas de la grana cochinilla, que produce un tinte de color rojo utilizado en la industria alimenticia y textil.



Este nopal se encuentra desde Tamaulipas y Jalisco hasta Oaxaca.

Mapa 19. Distribución de *Opuntia tomentosa* en México.



Figura 16. *Opuntia tomentosa* con flor y frutos.

## **OREJA DE BURRO, tememetla.**

Nombre científico: *Echeveria gibbiflora* DC.

Clase: Magnoliopsida  
Familia: Crassulaceae

**Descripción:** Son planta suculentas de 30 cm hasta un metro y medio de altura aproximadamente que tienen tallos gruesos de hasta 5 cm de diámetro. Sus hojas son de color verde claro con matiz azul-grisáceo y partes rojizas o rosa liláceas, son gruesas, hundidas, con forma de espátula y a veces redondeadas, que asemejan a orejas de burro.

Las flores son de color rojo y amarillo de forma prismática, que crecen en racimos ramificados y poco densos que se encuentran sobre un tallo alargado. El fruto es alargado, seco y membranoso con semillas alargadas.

**Historia natural y ecología:** Florecen desde mediados de septiembre hasta mediados de febrero y fructifican desde mediados de diciembre hasta mayo. Se encuentran viviendo en lugares rocosos con muy poco suelo. Son polinizadas por los colibríes de la especie *Cynanthus latirostris*; sus hojas son comidas por las orugas de las maripositas de la especie *Callophrys xami* y sus flores son alimento de los pulgones de la especie *Aphis gossypii*. Las semillas son dispersadas por el viento.

**Distribución:** Se distribuyen desde México hasta Sudamérica. Son plantas muy abundantes al sur y poniente de la ciudad de México, especialmente en Cuajimalpa, Tlalpan, Contreras y Coyoacán.

**Usos:** Se utilizan como plantas de ornato.



Esta planta se encuentra en Michoacán, Distrito Federal, Morelos, Tlaxcala, Puebla y Oaxaca.

Mapa 20. Distribución de *Echeveria gibbiflora* en México.



Figura 17. *Echeveria gibbiflora*.

## **PALO DULCE, cóatl.**

Nombre científico: *Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg.

Clase: Magnoliopsida

Familia: Fabacea

**Descripción:** Árbol o arbusto de 3 a 8 m de altura, con tronco de corteza delgada, fisurada, de color café-grisáceo. Tiene hojas compuestas por varias hojitas llamadas foliolos que tienen forma cilíndrica a oval. Sus flores, muy aromáticas y de color blanco, miden de 5 a 7 mm de largo y están dispuestas en racimos apretados. Sus frutos son vainas secas y colgantes que se encuentran en grupo y liberan semillas de color café-amarillento.

**Historia natural y ecología:** Durante la temporada de sequía pierden completamente sus hojas, dejando las ramas y el tallo completamente desnudos, hecho por el cual se dice que este tipo de plantas son caducifolias o deciduas. Florecen de junio a agosto y fructifican de agosto a noviembre. Sus flores sirven de alimento a varios insectos como abejas y mariposas. Su tronco desprende un olor muy dulce, de lo cual deriva su nombre común. Crecen en matorrales xerófilos y pastizales.

**Distribución:** Se distribuye desde el sur de Arizona en los Estados Unidos y de Chihuahua y Tamaulipas a Oaxaca. En México.

**Usos:** Su corteza se utiliza por sus propiedades diuréticas.



Esta planta se encuentra desde Chihuahua en el norte hasta Oaxaca, así como en algunos estados del centro del país.

Mapa 21. Distribución de *Eysenhardtia polystachya* en México.





Figura 18. Rama de *Eysenhardtia polystachya* con frutos.

**PALO LOCO, candelero, palo bobo, tezcapatli, palo bofo, tesapacle.**

Nombre científico: *Senecio praecox* (Cav.) DC.

Clase: Magnoliopsida

Familia: Asteraceae

**Descripción:** Arbustos con forma de candelabro que miden de 1 hasta 5 m de altura, cuyos tallos son frágiles y carnosos, con una corteza muy delgada de color gris claro y con líneas que parecen divisiones. Sus hojas tienen forma de estrella y el borde liso, se encuentran amontonadas en las puntas de las ramas. Sus inflorescencias forman racimos de color amarillo y se ubican en las puntas de las ramas despidiendo un fuerte olor a chocolate, y sus frutos tienen forma de cilindro de color café.

**Historia natural y ecología:** Florecen desde mediados de febrero hasta abril y fructifican desde mediados de marzo hasta junio. La mayor parte del año sus tallos no presentan hojas (son caducifolios), las cuales brotan sólo en temporada de lluvias o cuando son regadas. Dado su aparente comportamiento estacional caótico, que se basa en el hecho de que la planta puede o no tener sus tallos desnudos o presentar hojas en temporada lluviosa o presentar sus vistosas flores amarillos en los meses más secos, inspira su nombre de palo loco.

En la Reserva del Pedregal sus flores son visitadas por 31 especies de insectos, entre moscas, hormigas, abejas, avispas, palomillas y escarabajos, y la mayor frecuencia de visitas ocurre en la noche. No se sabe cuál o cuáles de estos visitantes es el polinizador más efectivo; pues incluso el viento puede contribuir al transporte del polen.

Estas plantas habitan preferentemente en matorrales xerófilos de pedregales. Sus tallos están adaptados para almacenar grandes cantidades de agua; sus raíces son muy cortas y les permiten afianzarse y crecer en sitios donde el suelo es escaso y en superficies irregulares. Las semillas son dispersadas por el viento.



Esta planta se encuentra desde Zacatecas hasta Oaxaca.

Mapa 22. Distribución de *Senecio praecox* en México.



Figura 19. *Senecio praecox* con hojas y flores.

**Distribución:** Se encuentran desde Zacatecas, San Luis Potosí y Jalisco hasta Puebla y Oaxaca. En el Distrito Federal se encuentran en Tlalpan, Coyoacán y Xochimilco.

**Usos:** Son cultivadas como plantas ornamentales. El cocimiento de las hojas se utiliza para curar heridas y reumatismos.

## PASTO ROSADO

Nombre científico: *Melinis repens* (Willd) Zizha

Clase: Liliopsida

Familia: Poaceae

**Descripción:** Es un pasto de tallos delgados, erectos, a veces doblados, desde 7 cm hasta 1 m de largo, con pelos cortos y finos en los nudos. Sus hojas son delgadas, planas o dobladas a lo largo. Las flores crecen en racimos muy ramificados de color púrpura a rosa, cambiando a plateado con la edad. Su fruto es seco y contiene una sola semilla totalmente soldada a las paredes del fruto.

**Historia natural y ecología:** Florece de mediados de marzo a mediados de septiembre y fructifica de julio a abril y presenta hojas todo el año. Se le encuentra a la orilla de caminos y carreteras. Es una planta nativa de África que ha sido introducida en muchas partes cálidas de América.

**Distribución:** Este pasto es nativo de África y ha sido introducido en diversas partes cálidas de América.

**Usos:** Se utiliza como planta de ornato.



Este pasto se encuentra en casi todo el país, con excepción de algunos estados del norte y otros del centro.

Mapa 23. Distribución de *Melinis repens* en México.

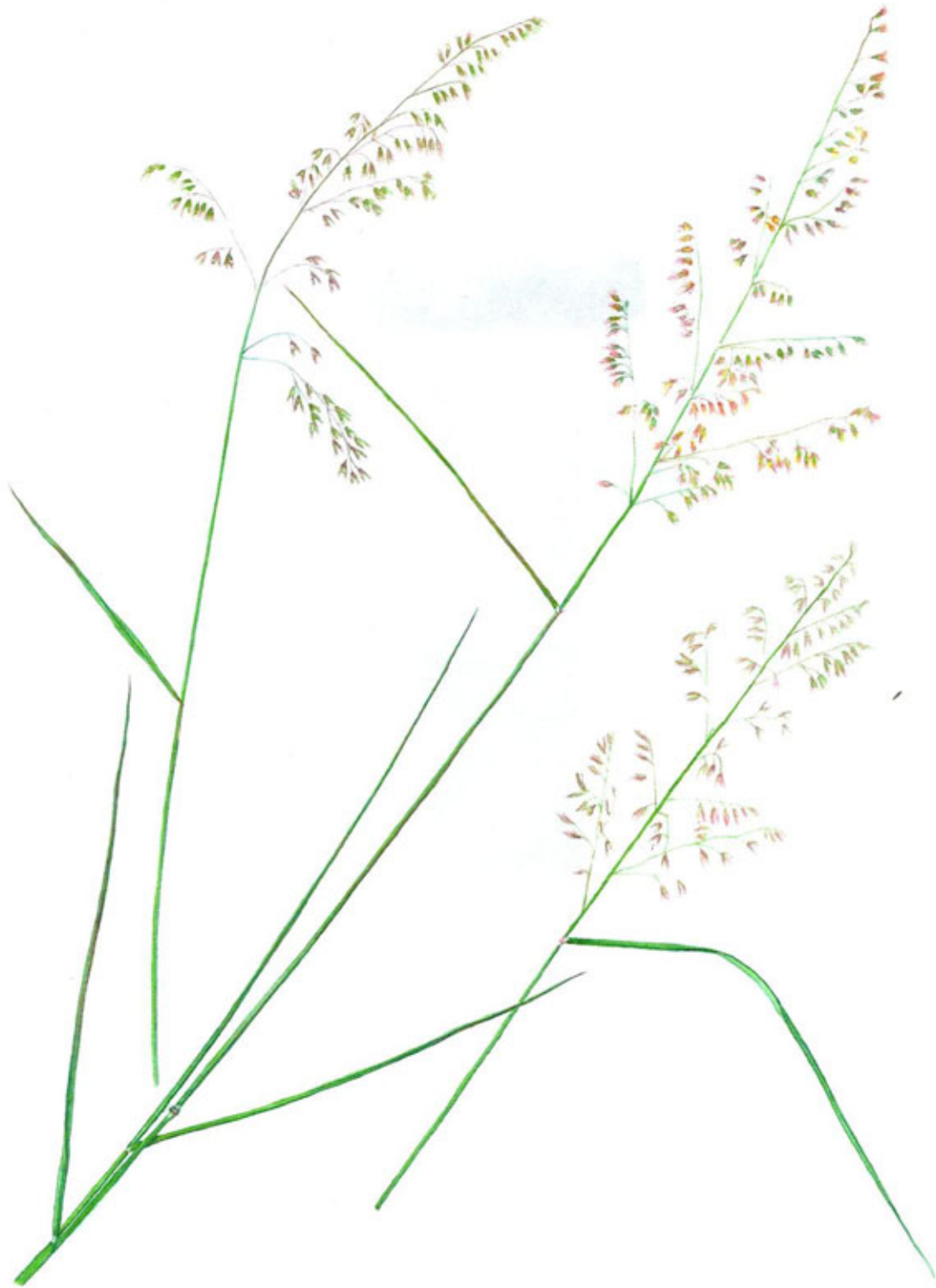


Figura 20. *Melinis repens*.

**PIRUL, pirú, árbol del Perú, molle.**

Nombre científico: *Schinus molle* L.

Clase: Magniliopsida  
Familia: Anacardiaceae

**Descripción:** Árboles que tienen hojas durante todo el año, con ramas colgantes muy ramificadas. En México pueden llegar a medir hasta 15 m de altura. Sus hojas están formadas por varios pares de pequeñas hojitas llamadas foliolos y con un foliolo en la terminación del eje principal. Los foliolos son largos y con punta, brillantes, y crecen opuestos a lo largo del eje principal.

La flor crece formando racimos muy ramificados de color verde-amarillento, cuando son flores masculinas y verde-blancuecinos cuando son femeninas. El fruto es pequeño, globoso, carnosos y verde durante su desarrollo, seco y de color rojo en la madurez; con una sola semilla.

**Historia natural y ecología:** El fruto tiene un sabor picante y es consumido por algunas aves, que contribuyen así a la dispersión de las semillas. Se cultivan en regiones semiáridas de Durango, Coahuila, Veracruz y Oaxaca. Ha sido introducido en muchas partes del mundo; en México aparentemente fue introducido desde Perú a mediados del siglo XVI gracias a Antonio de Mendoza, primer virrey de la Nueva España y segundo virrey de Perú. Se ha adaptado muy bien a ecosistemas del centro de México. Habitan en matorrales xerófilos y pastizales más o menos perturbados; también en calles o cultivados en jardines.



Este árbol se encuentra en Sonora y Nuevo León hasta Oaxaca.

Mapa 24. Distribución de *Schinus molle* en México.



*Figura 21. Schinus molle.*

**Usos:** En México se utilizan como analgésico, antibacteriano, antiinflamatorio, antidepresivo, antiespasmódico y cicatrizante. Tienen usos terapéuticos al emplearse en “limpías” y barridos para curar “el mal de ojo”, el susto y el espanto. También se utilizaban los frutos verdes como proyectiles de cerbatanas en juegos infantiles. En Sudamérica se les emplea como abono y plaguicida. De ellos se obtiene un tinte vegetal que tiñe las telas de amarillo. De la cáscara de sus semillas se obtiene una bebida: la “chicha de molle”, y del jugo de las semillas se obtiene el jarabe conocido como “miel de molle”.

**Distribución:** Se encuentra en México, y desde Ecuador hasta Chile y Bolivia.

**TABAQUILLO, pica-pica, mala mujer, ortiga de tierra caliente, tabaco cimarrón, ortiga grande, quemadora, tabacón, suelda con suelda.**

Nombre científico: *Wigandia urens* (Ruiz et Pav.) Kunth

Clase: Magnoliopsida  
Familia: Hydrophyllaceae

**Descripción:** Arbustos o árboles que pueden alcanzar 4 y hasta 6 m de altura y presentan hojas todo el año (son perennifolios). Sus hojas son generalmente muy grandes y ovaladas que crecen de manera alternada a lo largo del tallo. Presenta tricomas glandulares y urticantes en sus hojas. Sus flores son campanuladas, de color morado, violeta, azul o lila-blanquecino. Forman ramificaciones en las terminaciones de las ramas. Sus frutos son cápsulas pequeñas que contienen numerosas semillas más o menos aladas, de diversas formas.

**Historia natural y ecología:** Florecen de diciembre a mayo y fructifican en mayo y junio. Los tricomas glandulares de las hojas producen un líquido viscoso y cubren de manera uniforme todas las hojas; los urticantes son más largos, duros y puntiagudos, y al tocarlos liberan un líquido que produce dolor y comezón en la piel. Los tricomas urticantes en esta planta tienen como función otorgarle un color blanquecino a las hojas que les permite reflejar los rayos solares, evitando así que las hojas se calienten y pierdan su agua por transpiración. Por eso, en sitios soleados y en temporada de sequía la planta produce hojas con tricomas urticantes, mientras que en sitios sombreados o en época de lluvias las hojas carecen de este tipo de tricomas.

En el Valle de México es una especie característica de los pedregales, aunque también se encuentra en zonas de marcado disturbio como en laderas secas y soleadas, en terrenos baldíos, en las orillas de las carreteras, en taludes y en grietas de paredes de casas.



Mapa 25. Distribución de *Wigandia urens* en México.





Figura 22. *Wigandia urens*.

En la Reserva del Pedregal esta planta da alimento a 17 especies de insectos herbívoros, entre los que se encuentran orugas de las mariposas nocturnas *Autographa biloba* (que es verde con mejillas oscuras), las orugas *Sphinx lugens* (que se caracterizan por ser verdes en sus primeras etapas y cafés en las últimas, pero todas ellas tienen un apéndice caudal, a manera de “colita”; ver Figura 35) y *Lophoceramica pyrrha* (orugas cafés que se agregan en grupos de hasta 150 orugas en nidos construidos en las hojas enrolladas de esta planta), así como el chapulín *Sphenarium purpurascens* (ver Figura 30) y las pequeñas chinches verdes del género *Collaria*. Esta planta también alberga a la araña lince verde, *Peucetia viridans* (ver Figura 29).

**Distribución:** Se distribuye desde Sinaloa, Durango y San Luis Potosí hasta Colombia y Venezuela.

**Usos:** Sirve contra afecciones sifilíticas, el reumatismo y el insomnio.

## **TECLACOTE, romerillo, gordolobo de monte.**

Nombre científico: *Verbesina virgata* Cav.

Clase: Magnoliopsida

Familia: Asteracea

**Descripción:** Arbustos erectos de 1 a 2.5 m de altura, más o menos resinosos que tienen ramas lisas y hojas que crecen de manera alternada unas de otras, casi pegadas a las ramas, y son de forma alargada que termina en una punta, con el borde aserrado o casi liso.

Sus inflorescencias son amarillas y están agrupadas en la punta de la planta y sus frutos son secos y negruzcos de 3 a 4 mm de largo.

**Historia natural y ecología:** Florecen desde mediados de octubre hasta diciembre y fructifican de diciembre hasta mediados de junio.

En la Reserva del Pedregal las flores de esta planta fueron visitadas por 23 especies de insectos, entre las que se encuentran abejas, moscas, escarabajos y palomillas. Las abejas fueron las más abundantes durante el día, en tanto que las moscas fueron observadas a lo largo de las 24 horas del día. Los escarabajos fueron menos abundantes, visitándola durante el día, y las palomillas nocturnas fueron poco abundantes. A pesar de lo anterior, aun en ausencia de polinizadores esta planta puede producir semillas.

Habita en matorrales, pastizales y claros de bosques, preferentemente en condiciones de fuerte disturbio.

**Distribución:** Se localizan en Zacatecas, Oaxaca, Chiapas y el Valle de México.

**Usos:** Se utiliza como planta de ornato.



Esta planta se encuentra en Zacatecas, Valle de México, Oaxaca y Chiapas.

Mapa 26. Distribución de *Verbesina virgata* en México.



Figura 23. *Verbesina virgata*.

## TEPOZÁN, cayolozán.

Nombre científico: *Buddleia cordata* Kunth

Clase: Magnoliopsida  
Familia: Buddlejaceae

**Descripción:** Árboles o arbustos perennifolios de 1 a 7 m de altura; con las ramas jóvenes cubiertas de pelos cortos y entrecruzados. Sus hojas son de forma más o menos ovalada, a veces alargadas y con punta notoria, y con un pie o eje que las une al tallo; tienen borde liso, aserrado o dentado; la cara inferior es de color blanco muy cubierta de pelos estrellados. Sus flores son pequeñas y amarillentas con un toque de anaranjado, de forma campanulada, que forman racimos muy ramificados en las puntas de las ramas y sus frutos son cápsulas pequeñas con varias semillas.

**Historia natural y ecología:** Florecen desde mediados de julio hasta diciembre y fructifican de octubre a febrero. Habitan en matorrales, pastizales y bosques, pero preferentemente en la vegetación de lugares muy perturbados, incluyendo zonas urbanas. En la ciudad abundan en los lotes baldíos y es una planta que crece en suelos poco profundos. Por ser una planta que mantiene hojas todo el año es utilizada por muchas especies de insectos herbívoros, entre los que se incluyen orugas (como el gusanito medidor del tepozán, *Acronyctodes mexicanaria*), escarabajos, chinches, cigarritas, chapulines y grillos arborícolas.

**Distribución:** Se encuentran desde el norte de México hasta Guatemala.



Esta planta se encuentra en casi todo el país, excepto en algunos estados del norte y en el sureste.

Mapa 27. Distribución de *Buddleia cordata* en México.



Figura 24. *Buddleia cordata*.

**Usos:** Se utiliza como árbol de ornato y en la medicina tradicional sus hojas se usan como diurético para evitar el exceso de sudor y para regular la digestión. También se aplica en forma de empasto para deshacer tumores.

**TRIPAS DE JUDAS, temécatl, tripas de vaca, molonqui, tecomate, temecate, tumbavaqueros.**

Nombre científico: *Cissus sicyoides* L.

Clase: Magnoliopsida

Familia: Vitacea

**Descripción:** Son plantas trepadoras o rastreras, conocidas como enredaderas, que pueden medir varios metros de largo. Sus hojas tienen forma de corazón y a veces son asimétricas y crecen de manera alternada sobre el tallo. Tienen borde aserrado y algunas tienen la punta larga. Sus flores son de color verdoso o amarillento y crecen en racimos muy ramificados en tanto que sus frutos son carnosos, de forma globosa-ovalada de color negro en su madurez, como si fueran uvas, de 6 a 8 mm de largo, con una sola semilla.

**Historia natural y ecología:** Florecen desde mediados de mayo hasta mediados de octubre y fructifican desde mediados de junio hasta noviembre. Sus hojas son poco apetecibles para los herbívoros, por lo cual sufren niveles bajos de daño.

Habitán principalmente en lugares pedregosos con vegetación de matorral xerófilo o pastizal.

**Distribución:** Se distribuyen desde México hasta Sudamérica.

**Usos:** Con sus tallos se pueden hacer cuerdas y cestas. Se maceran con alcohol y se usan contra el reumatismo, las contusiones y las úlceras. Las hojas en agua producen una espuma que se usa como jabón.



Esta planta se encuentra en casi todo el país, excepto en algunos estados del norte y en la península de Baja California.

Mapa 28. Distribución de *Cissus sicyoides* en México.



Figura 25. *Cissus sicyoides* con frutos.

## **TROMPETILLA, contrahierba, expatli, tlacoxóchitl.**

Nombre científico: *Bouvardia ternifolia*. (Cav.) Schldl.

Clase: Magnoliopsida

Familia: Rubiaceae (de las rubiáceas)

**Descripción:** Es un pequeño arbusto perennifolio de 30 cm a 1.5 m de altura que en la juventud tiene las hojas con pelos blancos cortos. Las hojas se insertan a un mismo nivel o punto llamado nodo, y crecen de 3 a 4 por nodo. Se pueden observar unos pequeños brotes a cada lado del eje de la hoja, cerca del tallo. Las hojas en general son alargadas, ensanchadas cerca de la mitad y con punta alargada. La flor es de forma tubular, asemejando a una trompeta de color rojo y, aunque algunos registran flores de color salmón, naranja o blanco, éstas no se encuentran en la Reserva del Pedregal. Las flores crecen agrupadas en racimos de tres a 40 flores en la punta de la planta. Los frutos son cápsulas lisas con semillas pequeñas. Sus flores son polinizadas por colibríes.

**Historia natural y ecología:** Florecen de mediados de abril a febrero y fructifican de mediados de septiembre a mediados de abril. Crece en bosques, matorrales y pastizales, pero preferentemente en lugares perturbados.

**Distribución:** Se encuentran de Texas a Sonora, en Tlaxcala, Oaxaca y Valle de México.

**Usos:** Sirve para curar la disentería, la rabia, la tos y los cólicos. La raíz sirve como coagulador de la sangre.



*Bouvardia ternifolia* se encuentra en casi todo el país, excepto en la península de Baja California, Colima, Tabasco, Chiapas y la península de Yucatán.

Mapa 29. Distribución de *Bouvardia ternifolia* en México.





Figura 26. *Bouvardia ternifolia* con flores.

## ZACATÓN

Nombre científico: *Muhlenbergia robusta* (E. Fourn.) Hitchc.

Clase: Liliopsida

Familia: Poaceae

**Descripción:** Pasto, robusto, erecto y perennifolio de 1 a 2 m de altura. Sus hojas son lineares, alargadas, firmes, planas o dobladas a lo largo y son cortantes al tacto por su alto contenido de sílice. Sus flores son de color gris cenizo y crecen en racimos muy ramificados

**Historia natural y ecología:** Sus flores se encuentran de junio a agosto. Sus infrutescencias se registran de septiembre a junio. Habita en pastizales, matorrales y bosques de pino o encino.

Se ha observado que en la Reserva del Pedregal los conejos castellanos se alimentan de las hojas de esta planta. En su interior vive una gran variedad de animales, entre los que se encuentran ácaros, arañas, escorpiones, pseudoescorpiones, cienpiés, milpiés, cucarachas, escarabajos, tijerillas, moscas, mosquitos, chapulines, hormigas, avispa, chinches, insectos hoja, insectos espina, mariposas, cochinillas, caracoles y salamandras. Se ha observado que mientras más grande es la planta, más especies la habitan.

**Distribución:** Se distribuye de Nayarit y San Luis Potosí hasta Guatemala.

**Usos:** Estas plantas se utilizan como adorno.



Esta planta se encuentra desde Zacatecas hasta Chiapas.

Mapa 30. Distribución de *Muhlenbergia robusta* en México.



Figura 27. *Muhlenbergia robusta*.

## LOS ARTRÓPODOS

Entre los animales que se incluyen en este manual se encuentran algunos artrópodos, que son animales invertebrados (sin columna vertebral). Los artrópodos son el grupo de organismos más abundantes del planeta. Se encuentran en todos los medios: aguas dulces y saladas, tierra y aire, desde grandes altitudes hasta grandes profundidades de los océanos. Presentan apéndices articulados que conforman antenas, partes bucales, patas y cercos caudales. De hecho, su nombre significa “patas articuladas”. Esta cualidad les permite gran libertad de movimientos y están adaptados para saltar, caminar, correr, volar, asir, nadar y excavar. Su cuerpo está dividido en regiones y está recubierto por una cutícula engrosada llamada exoesqueleto. Este exoesqueleto es abandonado regularmente (lo que se conoce como muda) para permitir el crecimiento del animal. Los grupos más diversos de artrópodos en los ecosistemas terrestres son los insectos y los arácnidos.

Los insectos están considerados como la clase más avanzada de los artrópodos y son el grupo predominante de la vida animal. Entre ellos se encuentran las mariposas, los grillos, las chinches, las moscas, los mosquitos y muchos más. Su cuerpo está dividido en cabeza, tórax y abdomen. La cabeza posee un par de ojos compuestos y uno o más ojos simples; un par de antenas y unas partes bucales complejas que varían en estructura según la función desempeñada, pudiendo ser masticadoras (como en los escarabajos y chapulines), chupadoras en forma espiral (como la espiritrompa de las mariposas), picadoras y chupadoras (como en las chinches y mosquitos), cortadora y chupadora (como en los tábanos) o masticadora y lamedora (como en las abejas), entre otras. El tórax tiene tres segmentos característicos con un par de patas caminadoras cada uno. La mayoría tiene un par de alas en cada uno de los dos últimos segmentos torácicos, y su naturaleza varía entre las especies, siendo membranosas en su mayoría (como en moscas y termitas), ligeramente endurecidas y opacas (como en las tegminas anteriores de los chapulines y las cucarachas), total y completamente endurecidas (como los élitros anteriores de las tijerillas y los escarabajos), o sólo la base de ellas endurecidas (como los hemiélitros anteriores de las chinches). El número de segmentos del abdomen varía y puede haber un máximo de once; y pueden no presentar ningún apéndice o, bien, presentar un par en forma de cercos (“colitas”), que son muy endurecidas y prominentes en las tijerillas.



Otro grupo de artrópodos son los arácnidos, representados por las arañas, los opiliónidos (o arañas patonas) y los alacranes, entre otros. Son muy diferentes a los insectos, con los cuales son confundidos con frecuencia. Los arácnidos no tienen antenas ni alas; su cuerpo está dividido en dos regiones, no en tres como en los insectos. Los arácnidos tienen el cuerpo dividido en dos regiones, carecen de una cabeza verdadera y tienen glándulas de veneno o de seda. Su cuerpo está dividido en dos regiones corporales, que son el prosoma (del griego *pro*, anterior y *soma*, cuerpo) y el opistosoma (del griego *opistos*, posterior). Dependiendo del grupo, estas dos partes pueden estar unidas a todo lo ancho o a través de un estrecho pedicelo (estructura delgada). El prosoma presenta seis pares de apéndices; el primer par son los quelíceros, que pueden actuar como órganos prensiles para agarrar y matar a las presas, para triturarlas, aplastarlas o despedazarlas; como armas de defensa o como instrumentos cavadores. El segundo par de apéndices son los pedipalpos, cuya forma y función varían en los diferentes grupos; por ejemplo, en las arañas machos se han transformado en órganos copuladores, mientras que en los escorpiones éstos tienen como función sujetar a sus presas, ya que tienen forma de pinzas. Por último, están los cuatro pares de patas, que por lo general terminan en uñas y tienen como función la locomoción, aunque algunas veces tienen función sensorial y se levantan a lo alto como si fueran antenas. El opistosoma generalmente carece de apéndices, pero las arañas tienen un par de apéndices usados para hilar la seda, llamadas espiniretas.

Los órganos de la vista están representados por ojos sencillos u ocelos, situados siempre en la región anterior del prosoma, aunque muchos arácnidos pequeños o cavernícolas son ciegos.

A continuación se presentan algunos artrópodos que habitan en la Reserva del Pedregal.

## ARAÑA DE COLORES

Nombre científico: *Neoscona oaxacensis* (Keyserling)

Clase: Arachnida  
Orden: Araneae  
Familia: Araneidae

**Descripción:** Araña de hasta 17 mm de longitud corporal con la parte delantera del cuerpo (llamado prosoma) de color amarillo con tres franjas de color café-rojizo con gris. Su opistosoma (o abdomen) es oval y alargado, de color café-grisáceo y negro con una franja de manchas amarillas en la parte central y manchas blancas a los lados. Tiene cuatro pares de patas con varios segmentos llamados artejos; los tres primeros artejos cercanos al cuerpo son de color café-rojizo con gris y tienen puntos negros y espinas, los artejos restantes son amarillos con anillos negros, puntos negros y espinas.

**Historia natural y ecología:** Los adultos se aparean en la segunda semana de octubre y a finales de octubre la hembra construye una pequeña red triangular donde espera el momento apropiado para depositar sus huevos; en esta etapa la araña es muy agresiva. Las pequeñas arañitas salen del huevo a finales de junio y pasan por diez etapas juveniles. En septiembre empiezan a diferenciarse los machos de las hembras y los adultos viven hasta noviembre.

Se distingue porque se encuentra en redes espirales de gran tamaño y es muy abundante. Para cazar construye su red con hilos dispuestos en forma de espiral (que son pegajosos) sobre otros hilos rectos (no pegajosos). Las arañas se sitúan en el centro de la red con la parte delantera dirigida hacia abajo esperando que llegue una presa, cuando ésta llega se pega en los hilos y produce vibraciones que atraen a la araña. La araña muerde a la presa inyectándole su veneno y con el primer y segundo par de patas va envolviéndola con seda hasta inmovilizarla, luego inyecta veneno otra vez para licuar los tejidos corporales de su presa y después los succiona en forma líquida. Sus presas son chapulines, abejas, chicharritas, chinches y moscas, y sirven de alimento para arañas de otras especies, avispaes, escorpiones, moscas, lagartijas y algunas aves.



Esta araña se encuentra en casi todo el país, con excepción de de los estados de Zacatecas, Aguascalientes, Querétaro, Tabasco, Campeche y Quintana Roo.

Mapa 31. Distribución de *Neoscona oaxacensis* en México.



Figura 28. Macho de *Neoscona oaxacensis*.

Las arañas orientan su cuerpo evadiendo dirigiéndolo hacia el sur, probablemente para evitar calentarse demasiado con los rayos solares. Las hembras son más grandes que los machos y en la Reserva del Pedregal se encontró que el área de las redes de las hembras medía en promedio  $11.8 \pm 0.7 \text{ dm}^2$  y la de los machos,  $8.4 \pm 0.7 \text{ dm}^2$ .

Estas arañas se encuentran viviendo tanto en lugares de vegetación cerrada como en lugares con poca vegetación, hasta sujeta a las plantas de los jardines de las casas.

**Distribución:** Se distribuyen desde Estados Unidos hasta Perú, incluyendo Hawaii, la isla Socorro y las islas Galápagos. En México se encuentra en casi todo el país. En época de lluvias son muy abundantes en el Pedregal de San Ángel, por lo que se consideran un regulador importante de las poblaciones de insectos.

## ARAÑA LINCE VERDE

Nombre científico: *Peucetia viridans* (Hentz)

Clase: Arachnida  
Orden: Araneae  
Familia: Oxyopidae

**Descripción:** Araña de color verde transparente, con manchas rojizas y patas amarillas con puntos y espinas negras, de 12 a 16 mm de tamaño corporal. Tienen ocho ojos oscuros de diferente tamaño dispuestos en tres filas; la zona de los ojos es roja y más alta. En la parte posterior del cuerpo hay dos hileras de puntos rojos que a veces están unidos en una sola banda, y varios pares de puntos amarillentos con bordes cafés o rojos. Las patas son largas, amarillentas, transparentes con notorios puntos negros y a veces con líneas rojas. Las hembras tienen de mayor tamaño que los machos.

**Historia natural y ecología:** Alcanzan la madurez sexual al final del verano, la hembra sólo se aparea con un macho y de 21 a 28 días posteriores a la cópula construyen normalmente un solo ovisaco. Este ovisaco puede contener de 25 a 600 huevos y es de color naranja brillante, casi redondo y está suspendido por hilos de seda a ramas u hojas; cuando es terminado, la hembra permanece cerca de él, resguardándolo. Las arañas jóvenes emergen del ovisaco en el otoño. El número total de etapas de desarrollo para los machos es de siete a ocho y para las hembras de ocho a nueve. La primera etapa se lleva a cabo dentro del huevo, durante la segunda las arañitas se dispersan por el viento y se separan de la madre. La duración aproximada de todo el ciclo de desarrollo desde la salida del ovisaco hasta la madurez sexual es de 289 días para los machos y de 301 días para las hembras.



Esta araña se encuentra en todo el país

Mapa 32. Distribución de *Peucetia viridans* en México.





Figura 29. Hembra de *Peucetia viridans*.

Habitan sobre el follaje de pastos, hierbas y arbustos. Aunque en la Reserva del Pedregal prefieren asentarse en las hojas superiores del tabaquillo (*Wigandia urens*, ver Figura 22). Son arañas con actividad principalmente diurna, son cazadoras que no usan sus redes para capturar sus presas sino que esperan a que se acerquen y saltan sobre ellas, aunque también pueden perseguirlas brincando hábilmente entre las ramas y hojas, de aquí viene su nombre común. Se alimentan de una gran variedad de insectos, como pueden ser abejas, moscas, chinches, mariposas, escarabajos, chapulines y otras arañas, incluso de su misma especie. Los depredadores más frecuentes del ovisaco y de las arañitas recién salidas del ovisaco son algunas arañas, avispas, escarabajos y grillos. Las arañas de etapas más avanzadas y las adultas son presa de otras arañas y de avispas.

**Distribución:** Se encuentran desde el sur de los Estados Unidos hasta Centroamérica.

## CHAPULÍN DE TIERRA, chapulín de la milpa, tlalchapulín.

Nombre científico: *Sphenarium purpurascens* (Charpentier)

Clase: Insecta  
Orden: Orthoptera  
Familia: Pygomorphidae

**Descripción:** Insecto de 2 a 3.4 cm de largo con cuerpo alargado que se adelgaza en ambos extremos y su color puede ir desde verde amarillento con manchas o franjas parduzcas, pasando por diversos tonos de verde, gris y café, hasta negro. Tiene tres pares de patas y no tiene alas. Las hembras y los machos adultos son diferentes; las hembras tienen una parte del tórax más ancho, la cabeza más grande, las antenas más cortas, los ojos más pequeños y el fémur de las patas más delgados.

**Historia natural y ecología:** A lo largo de su desarrollo tienen etapas en las que mudan sus cubiertas corporales; los chapulines de esas etapas juveniles se llaman ninfas. Presentan cinco etapas ninfales. Las pequeñas ninfas abandonan en masa los huevecillos depositados en el suelo durante el mes de junio, a principios de la temporada de lluvias, y ya para julio son muy numerosos. Alcanzan su madurez en el mes de septiembre y después de una actividad sexual intensa durante octubre y noviembre, las hembras depositan sus huevecillos fecundados bajo el suelo y luego éstas mueren. Los huevos son depositados a aproximadamente 1.5 cm de la superficie del suelo en agregaciones llamadas ootecas; cada hembra deposita generalmente una sola ooteca con 29 huevos en promedio. Se ha observado que en las zonas perturbadas de la Reserva donde domina el pasto conocido como “kikuyo” (*Pennisetum clandestinum*) las ootecas tienen más huevos y los huevos son más grandes que en las zonas conservadas. Este pasto resulta muy nutritivo para muchos animales y los chapulines lo consumen desde sus primeras etapas juveniles.

Pueden convertirse en plaga en algunos cultivos, por ejemplo en los de alfalfa, naranjo, maíz y tabaco.



Este chapulín se encuentra en los estados de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos, Distrito Federal, Guerrero, Oaxaca, Chiapas y Tabasco.

Mapa 33. Distribución de *Sphenarium purpurascens* en México.

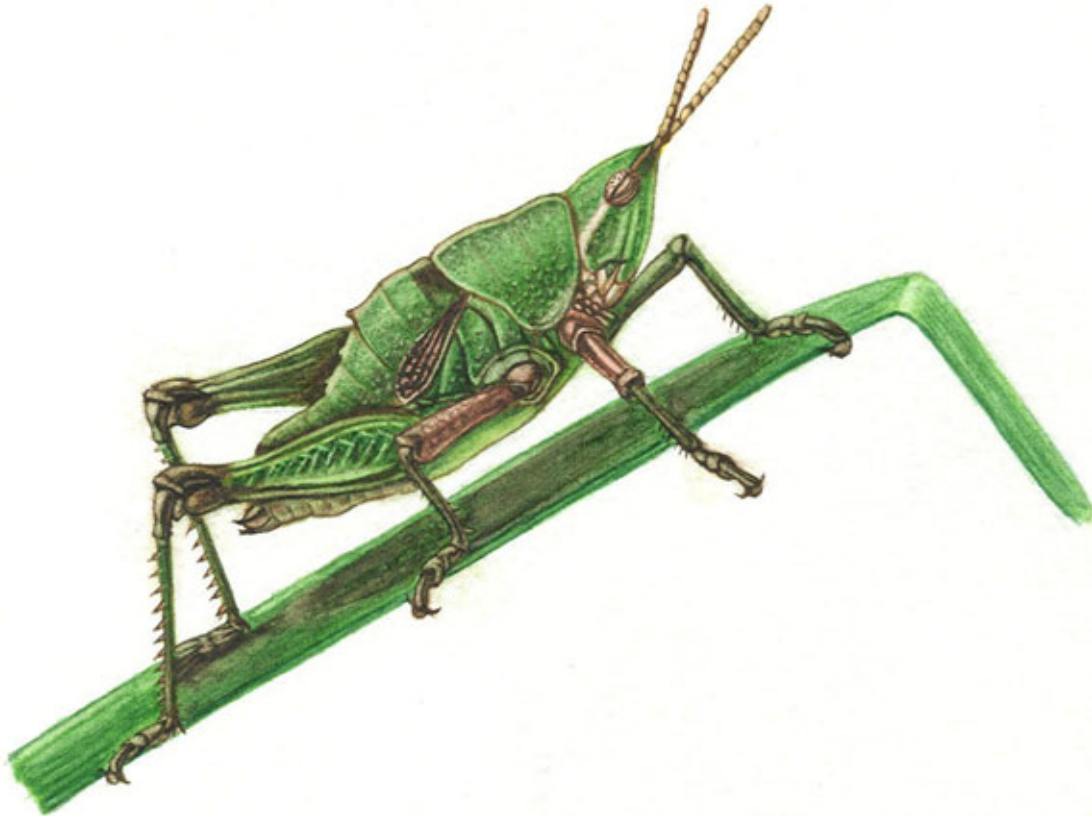


Figura 30. Hembra de *Sphenarium purpurascens*.

En la Reserva del Pedregal estos chapulines se alimentan de más de 40 especies de plantas y conforme van creciendo se alimentan de un mayor número de especies. Consumen plantas como el teclacote (Figura 23), el tepozán (Figura 24), las dalias (Figura 9), el palo loco (Figura 19), el tabaquillo (Figura 22), la flor del tigre (Figura 10) y el girasol (Figura 11), entre otras. Son activos desde temprana hora y probablemente son los herbívoros que más daño ocasionan a las hojas y flores de las plantas del Pedregal. Como son insectos muy abundantes y nutritivos, constituyen a su vez el alimento de numerosos animales como arañas, lagartijas, ratas, ratones, tlacuaches, cacomixtles, zorrillos, murciélagos y aves. Estos chapulines son elementos muy importantes de las cadenas alimentarias del ecosistema del Pedregal ya que se alimentan de muchas especies de plantas y son alimento de muchos animales; además depositan en el suelo una gran cantidad de desechos, producto de lo que comen, también depositan las cubiertas corporales de las que se deshacen cuando mudan y quedan en el suelo sus cadáveres cuando mueren, y todo esto constituye una fuente abundante de alimento para los descomponedores del suelo.

**Distribución:** Se distribuye desde el centro de México hasta Guatemala.

**Usos:** Los aztecas lo conocían como *tlalchapolin* o chapulín de tierra, ya que carece de alas. Desde entonces era consumido por las personas, ya que es fácil de digerir y tiene un alto contenido de proteína (63% en peso seco). En la actualidad se siguen consumiendo como botana o como harina.

## WILI, chinche negra de los árboles, chinche de campo.

Nombre científico: *Stenomacra marginella* (Herrish-Shaeffer)

Clase: Insecta  
Orden: Hemiptera  
Familia: Largidae

**Descripción:** El cuerpo de los adultos mide de 12 a 15 mm de largo y las hembras son más grandes que los machos; el cuerpo de ambos es de color oscuro, aunque en la parte delantera puede ser anaranjado, y en el resto tiene algunas líneas anaranjadas o rojizas. Las patas también son negras con algunas partes anaranjadas.

**Historia natural y ecología:** Estas chinches pasan por varias etapas de desarrollo: huevo, ninfa y adulto. Las ninfas, a su vez pasan por cinco estadios; las de primer estadio tienen gran parte del cuerpo de color rojo, en cambio las de las siguientes etapas lo tienen negro con una mancha roja en el centro, algunos con forma de rombo. Los adultos están presentes desde finales de marzo hasta septiembre. Realizan sus actividades durante el día, trasladándose fácilmente de un árbol a otro, aunque raramente vuelan. Durante la noche y en periodos de baja temperatura la actividad es muy baja. En el Pedregal las hembras ponen sus huevecillos desde junio hasta septiembre; los ponen en grupos de 30 a 40, en diferentes partes de los árboles e incluso en bardas o piedras, empezando a depositarlos varios días después del apareamiento. Los huevos son de color rojizo o anaranjado y tienen forma de barril. Las ninfas jóvenes salen del huevecillo de junio a septiembre y casi siempre permanecen juntas. Conforme crecen forman grupos cada vez más numerosos, que pueden ser de varios cientos de individuos. Los adultos se aparean de mayo a septiembre. Se presenta una generación de chinches por año.

Para el apareamiento los machos buscan a las hembras y las cortejan sin agredir a otros machos, y continúan el cortejo durante la cópula. Las hembras son poliándricas, o sea que pueden copular con varios machos (y a veces copulan repetidamente con el mismo). La conducta de rechazo al apareo por parte de las hembras se presenta durante toda la temporada de apareamiento.



Esta chinche se encuentra en los estados de Nayarit, Durango, Colima, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Morelos, Estado de México, Distrito Federal, Hidalgo, Guanajuato, Querétaro, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, Oaxaca y Chiapas.

Mapa 34. Distribución de *Stenomacra marginella* en México.



Figura 31. Macho y hembra de *Stenomacra marginella* copulando.

Estos insectos se alimentan del jugo de las hojas de los árboles, de los jugos de frutos, del néctar de flores, de excretas de aves y mamíferos, cadáveres de artrópodos, desperdicios de comida desechados por los humanos y canibaliza los huevos y las ninfas de su misma especie, por lo que se le considera una especie omnívora. No prefieren un tipo de árbol en especial y pueden infestar árboles como el tepozán (Figura 24), el eucalipto, el fresno, el sauce, el pirul (Figura 22) y el chopo americano, entre otros. Rara vez causan la muerte del árbol, pero sí provocan su debilitamiento y afectan la calidad y aspecto de sus hojas.

No se ha observado que aves o reptiles se alimenten de los adultos, aunque los huevos son parasitados por una avispa y los adultos son atacados por moscas parasitoides de la familia Tachinidae. La baja cantidad de enemigos naturales se puede explicar por el color rojo o anaranjado brillante de los huevos y los estadios inmaduros, propio de la coloración de advertencia llamada aposemática, que se observa en organismos que son tóxicos para sus enemigos.

El hecho de que pueden depositar sus huevos en muchos sitios, que comen de todo y que tienen pocos enemigos naturales puede explicar el incremento explosivo de sus poblaciones en la zona centro de México desde 1995. Además del daño que causan a los árboles, la gran cantidad en que se encuentran estas chinches puede provocar en la gente un sentimiento de aversión hacia ellas, pero no hay evidencia de que sean dañinas para el ser humano.

**Distribución:** Se distribuye desde los Estados Unidos hasta Brasil. En Tlaxcala y en el Distrito Federal se les encuentra principalmente en jardines y zonas perturbadas.

## MARIPOSA LLAMADORA, xochiquetzal, papalote, chicho.

Nombre científico: *Pterourus multicaudatus* (Kirby)

Clase: Insecta  
Orden: Lepidoptera  
Familia: Papilionidae

**Descripción:** Mariposa de 7 a 13 cm de expansión alar. La cabeza, el tórax y el abdomen son de color negro en la parte de arriba y amarillo en los lados y en la parte de abajo; en el abdomen hay una línea negra a los lados. El fondo de las alas es de color amarillo o anaranjado. Las alas delanteras presentan una amplia franja negra en el margen y dentro de esta franja, más cerca de la orilla, hay una línea amarilla entrecortada. Hay cuatro franjas negras más de diferente tamaño que parten del margen de arriba. Las alas posteriores presentan cuatro colas de diferentes tamaños, de lo que deriva el nombre de la especie, ya que la palabra *multicaudatus* quiere decir “varias colas”. En el margen se observan líneas cortas amarillas que se tornan anaranjadas hacia la parte de las colas. También hay una hilera de manchas difusas azules sobre la franja negra. La hembra es de mayor tamaño y de color más anaranjado.

**Historia natural y ecología:** Se presentan varias generaciones de mariposas por año. Los adultos están presentes durante todo el año pero son más comunes en la primavera. Se alimentan de néctar de flores y vuelan durante el día. La hembra deposita sus huevos sobre las hojas de las plantas y cuando la larva sale del huevo se alimenta de las hojas. Los huevecillos son esféricos y miden menos de 2 mm de diámetro. Sus larvas jóvenes son de color amarillo con verde y café, y las maduras son de color verde con dos manchas que parecen ojos. En la parte frontal tiene un par de órganos llamados *osmeterium* que le sirven para defensa porque cuando una larva es molestada arquea su cuerpo y muestra el *osmeterium* que es de color naranja rojizo y emite un olor nauseabundo. Las larvas son solitarias; su desarrollo requiere de pocos meses y luego buscan un lugar protegido para pupar, que puede ser desde una rama hasta un hueco de una pared. La pupa tiene un capullo de color gris oscuro que por lo general pende de algunos hilos de seda.



Esta mariposa se encuentra en casi todo el país, excepto en la península de Baja California, Sinaloa, Nayarit, Tabasco y la península de Yucatán.

Mapa 35. Distribución de *Pterourus multicaudatus* en México.



Figura 32. *Pterourus multicaudatus*.

Es la mariposa más común del Valle de México durante la mayor parte del año. Se alimenta de diversas plantas, entre las que se encuentran la dalia (Figura 9), el fresno (*Fraxinus uhdei*), el sauce (*Salix*), el capulín (*Prunus capuli*) y el trueno (*Ligustrum japonicum*), entre otros.

**Distribución:** Se distribuye desde el oeste y sur de los Estados Unidos hasta México, en lugares templados y fríos.

**Nota:** Esta mariposa representaba a la diosa Xochiquetzal entre los aztecas; que era la patrona de los artesanos y los artistas.

## MARIPOSITA MORADA

Nombre científico: *Leptotes marina* (Reakirt)

Clase: Insecta  
Orden: Lepidoptera  
Familia: Lycaenidae

**Descripción:** Pequeña mariposa de 2.2 a 2.4 cm de extensión, con la cabeza de color gris, el tórax azul metálico en la parte superior y grisáceo en la parte inferior. En el macho la cara superior de las alas es de color lila metálico, con la región cercana al tórax de color azul, por eso se ven destellos de color morado cuando vuelan. En la cara inferior de las alas, el color de fondo es blanco con franjas irregulares de color café-grisáceo claro. En las alas de atrás se pueden ver dos manchas parecidas a unos ojos. En la hembra, la cara superior de las alas presentan amplios bordes de color café-grisáceo y la zona cercana al tórax es de color azul metálico, el resto es violeta con dos franjas cafés tenues.

**Historia natural y ecología:** Se alimentan de las flores de varias plantas, como el palo dulce (*Eysendhartia polystachia*; Figura 18) y el frijol. Son mariposas que vuelan todo el año.

**Distribución:** Se encuentran en todo México.

Esta mariposa se encuentra en todo el país.



Mapa 36. Distribución de *Leptotes marina* en México.



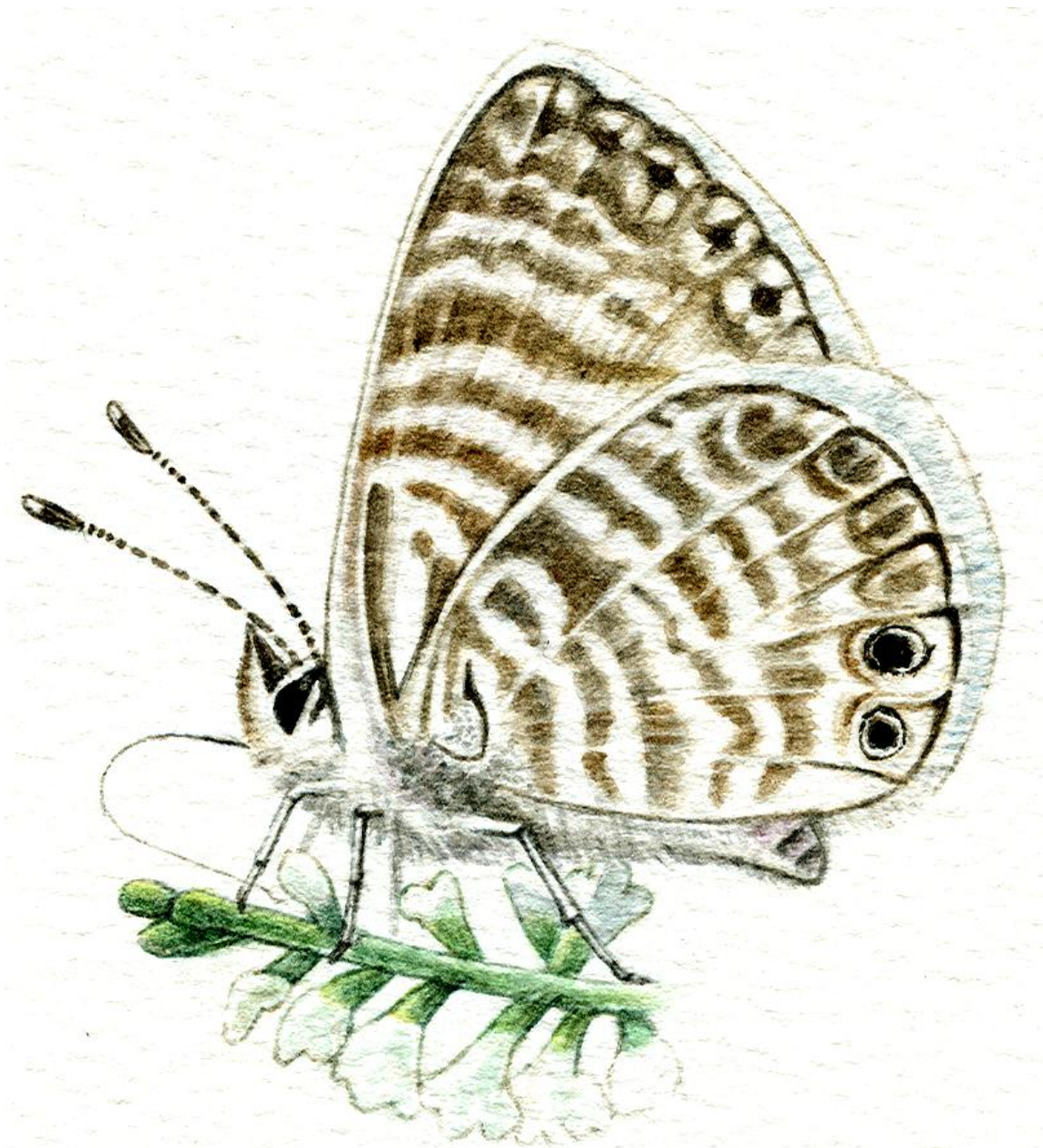


Figura 33. *Leptotes marina* sobre inflorescencia de *Eysenhardtia polystachya*.

## MARIPOSITA VERDE

Nombre científico: *Callophrys xami* (Reakirt)

Clase: Insecta  
Orden: Lepidoptera  
Familia: Lycaenidae

**Descripción:** Pequeña mariposa de 2.7 a 3 cm de extensión con la cabeza café-grisácea y tórax y abdomen de color grisáceo. En el macho las alas en su cara superior, son de color café-grisáceo claro con un ligero tono metálico. Las alas anteriores presentan manchas pardas cerca de la cabeza. Las alas de atrás tienen el borde de abajo de color gris y cada ala tiene un par de colas, siendo una de ellas de mayor tamaño que la otra.

En su cara inferior las alas anteriores son de color verde claro con anaranjado y una línea blanca que se continúa en las alas de atrás formando puntas sobre las venas. La hembra es parecida al macho, pero en la cara superior de las alas de adelante tienen el color de fondo anaranjado oscuro y la mancha oscura más amplia.

**Historia natural y ecología:** Una hembra puede poner más de 200 huevos en un período de tres semanas. Las larvas se alimentan de hojas, tallos y flores de la planta “oreja de burro” (ver Figura 17) principalmente, aunque también de *Sedum dendroideum*. El color de las larvas varía desde rosa liláceo hasta verde. Los adultos se alimentan del néctar de flores de *Sedum dendroideum*, *Eupatorium petiolare*, *Astragalus*, *Tagetes* y el tepozán (*Buddleia cordata*, ver Figura 24).

Los machos adultos son territoriales mientras que las hembras se dispersan en distancias relativamente grandes. Los machos descansan en áreas con límites topográficos bien definidos, a las que también defienden. Los territorios pueden ser pequeñas hondonadas, áreas de vegetación baja rodeadas por paredes o rocas o por vegetación más alta o segmentos de senderos con alta vegetación en ambos lados. Casi todos los territorios se localizan sobre o a un lado de senderos naturales o formados por tránsito humano. Esas áreas carecen de concentraciones de hembras receptivas y de recursos alimenticios para las larvas y los adultos. Un individuo defiende el mismo territorio durante un promedio de 5 horas por día, hasta cuatro semanas; el resto del tiempo lo pasan comiendo o descansando fuera del territorio. Los machos pasan la mayor parte del tiempo en reposo pero vuelan ocasionalmente ya sea de manera espontánea o para identificar a algunos organismos que pasan a través de su territorio.

Esta mariposa se encuentra en los estados de Sonora, Jalisco, Veracruz, Puebla, Guerrero, Oaxaca y el Valle de México.



Mapa 37. Distribución de *Callophrys xami* en México.



Figura 34. *Callophrys xami* sobre *Manfreda scabra*.

Las mismas áreas son usadas como territorios por diferentes machos durante el año, ya que se ha observado en laboratorio que los machos nunca viven más de 36 días. Puesto que las hembras se dispersan mucho más, los territorios defendidos por los machos funcionan como estaciones de apareo. El apareamiento comienza cuando una hembra vuela a menos de un metro de distancia de un macho que se encuentra en reposo o volando, el macho vuela siguiendo a la hembra a unos pocos centímetros atrás y ligeramente más alto. Este vuelo de cortejo dura alrededor de 30 segundos, luego ambos se posan sobre la vegetación y el macho camina aleteando frente a la hembra hasta quedar cabeza con cabeza, mientras la hembra permanece quieta con sus alas cerradas. Después de pocos segundos el macho camina a un lado de la hembra, quedando en una posición paralela de cabeza con cabeza y cola con cola. El macho hace contacto genital con la hembra y deja de aletear, moviéndose hasta quedar cola con cola. Durante la cópula la pareja permanece quieta a menos que haya alguna perturbación, en cuyo caso vuelan sin perder la cópula hacia otro lugar en la vegetación. Después de un lapso de 10 a 20 segundos la hembra empieza a moverse, volteándose o caminando hasta que se separa del macho. Después de la separación uno de ellos o ambos se alejan volando.

Esta mariposa vuela todo el año. En el Pedregal de San Ángel son más abundantes de octubre a enero.

**Distribución:** Se distribuye desde el sur de Texas y Arizona hasta el Valle de México, habitando zonas secas y rocosas.

## ORUGA ESFINGE DEL TABAQUILLO

*Nombre científico:* *Sphinx lugens* Walker

Clase: Insecta  
Orden: Lepidoptera

**Descripción:** Es una larva u oruga con cinco etapas de desarrollo; de color verde en las tres primeras etapas y café con una mancha más oscura circular en el dorso, en las dos últimas etapas; el color verde de las larvas (y de los huevecillos) parece servir para confundirse con las hojas y escapar de los depredadores, y la mancha circular en el cuerpo de las larvas más grandes posiblemente ahuyente también a las aves depredadoras. Tiene un cuerno notorio al final del cuerpo, que parece como si fuera una cola. El tamaño de la oruga en las últimas etapas va de los 4 a los 7 cm de longitud.

**Historia natural y ecología:** Estas larvas se encuentran en el campo desde junio hasta octubre. Los huevos de esta especie son esféricos y de color verde claro; son depositados de manera aislada generalmente en la cara inferior de las hojas (el haz). Pasan todo su desarrollo larvario en las hojas de la tabaquillo (*Wigandia urens*, ver figura 22), única especie de la cual se alimentan. Se encuentran la mayor parte del tiempo descansando sobre la nervadura central en la cara de abajo de las hojas de las plantas adultas de más de 1 m de altura. Estas larvas tienen una cubierta corporal muy fuerte, por lo cual pueden vivir sobre los pelos urticantes de las hojas del tabaquillo y pueden comerlos sin que éstos las dañen; sin embargo estas orugas no se encuentran en hojas jóvenes ni en los brotes, así como en las plantas jóvenes de menos de medio metro de altura, lo cual puede deberse a que son orugas muy robustas y pesadas en sus últimas etapas de desarrollo larvario.



Esta mariposa se encuentra en casi todo el país, excepto en la península de Baja California.

Mapa 38. Distribución de *Sphinx lugens* en México.



Figura 35. *Sphinx lugens* comiendo hoja de *Wigandia urens*.

Después del quinto estadio, las larvas pupan en el suelo, formando una pupa en forma de cantarito de color naranja. En el estado de pupa permanecen quietas porque se lleva a cabo la transformación de su cuerpo que las convertirá en mariposas. Las mariposas son nocturnas y emergen a principio de la temporada de lluvias.

**Distribución:** Se distribuye en casi todo México, excepto en la península de Baja California.

## LOS VERTEBRADOS

Los animales vertebrados se distinguen por la presencia de una columna vertebral o espina dorsal, compuesta de un esqueleto interno de cartílago o hueso. La mayoría también posee un cerebro definido, dos pares de apéndices articulados, ya sean aletas o miembros y un sistema vascular sanguíneo cerrado con un corazón contráctil y sangre con glóbulos rojos, entre otras características. Los vertebrados incluyen a los peces, a los anfibios, a los reptiles, a las aves y a los mamíferos. En seguida se describen de manera muy general las características de cada grupo.

Los peces se caracterizan por tener branquias, aletas y una piel con escamas. Algunos tienen el esqueleto completamente cartilaginoso y otros lo tienen formado en su mayor parte de hueso (los peces óseos). Algunos ponen huevos y otros mantienen los cigotos dentro del cuerpo de la hembra hasta que completan su desarrollo y luego son expulsados. Viven en aguas dulces y saladas de todo el mundo.

Los anfibios pueden vivir en el agua (sobre todo en sus estados larvarios) y fuera de ella. Casi todos tienen una piel suave, sin escamas, pero glandulosa, la cual complementa la respiración de los pulmones. Entre ellos se encuentran las salamandras, los tritones, las ranas y los sapos.

Los reptiles, al igual que los anfibios, son de sangre fría; la temperatura de su cuerpo fluctúa con la del ambiente. Los reptiles están cubiertos con escamas o placas epidérmicas córneas y no pasan por estados larvarios, sino que los jóvenes son semejantes a los adultos. Algunos reptiles producen huevos, dentro de los cuales se desarrollan las crías, otros retienen los cigotos dentro del cuerpo hasta que las crías completan su desarrollo y luego nacen. Un grupo de reptiles son las tortugas marinas y las terrestres, que poseen un caparazón externo, respiran por pulmones y depositan sus huevos en la tierra. Otro grupo es el de los cocodrilos y lagartos, que también respiran por pulmones y depositan sus huevos en la tierra. El grupo de las lagartijas y las serpientes es el más abundante. Las lagartijas tienen cuatro extremidades mientras que las serpientes no tienen miembros. Las serpientes tienen una larga lengua bífida que les ayuda a detectar su alimento.



La característica exclusiva de las aves son las plumas; también tienen escamas en los miembros posteriores y ponen huevos. Aunque están adaptadas para el vuelo, algunas aves no pueden volar (p. ej. el pingüino y las avestruces). Las plumas les sirven para el vuelo y también son aislantes térmicos. Las aves son de sangre caliente y poseen un pico sin dientes.

Los mamíferos se distinguen de los otros vertebrados principalmente por dos características: la presencia de pelo y la presencia de glándulas mamarias. El pelo es un material aislante que les ayuda a controlar la temperatura y las glándulas mamarias producen leche con la cual nutren a las crías. Otras de sus características es que poseen sangre caliente y un corazón de cuatro cavidades, un cerebro grande y órganos de los sentidos más desarrollados, como los ojos y los oídos.

A continuación se presentan las ilustraciones y la información de algunos vertebrados que habitan en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel.

**ARDILLA DE ROCA, ardilla de pedregal, ardillón, ardilla terrestre, techalote, hurón.**

Nombre científico: *Spermophilus variegatus* (Erxleben)

Clase: Mammalia

Orden: Rodentia

Familia: Sciuridae

**Descripción:** Ardilla con el cuerpo manchado de color gris oscuro, blanco y negro, aunque algunos individuos tienen la cabeza y las partes delanteras del cuerpo negras y la zona del vientre y las patas de color blanco-amarillento. Entre las poblaciones esta coloración varía. Se caracteriza por tener anillos delgados de color blanquecino alrededor de sus ojos; las orejas son más largas que anchas. La cola es larga y peluda (mide casi la mitad de su cuerpo) de color negro con tonalidades grises y blanquecinas. Los adultos pesan entre 500 y 900 g y miden de 40 a 50 cm de largo.

**Historia natural y ecología:** Son ardillas que realizan sus actividades durante el día y son normalmente solitarias. Sus madrigueras las construyen en las fisuras de las rocas o en las hendiduras que dejan las cercas de piedra, incluso bajo la base de magueyes en terrenos de cultivo. Cuando una madriguera es usada como nido, ésta la forran con hojas y ramas. Estas ardillas almacenan alimento durante el invierno. Su época de reproducción va de marzo a julio y las que habitan al sur, donde los inviernos abarcan pocos días, tienen hasta dos camadas. La camada consiste de tres a cinco crías. Su alimento preferido son las plantas e insectos como chapulines, grillos y orugas, pero también consumen una gran variedad de invertebrados, de semillas y de frutos silvestres y cultivados. En campos de cultivo pueden llegar a constituirse como plaga y, a su vez, ellas pueden ser comidas por zorras y serpientes. Pueden vivir en áreas con diferentes condiciones, como en bosques de pino y encino, matorrales xerófilos, pastizales, áreas perturbadas y campos de cultivo, frecuentemente en sitios rocosos. También son buenas trepadoras y pueden buscar su alimento en los árboles y vivir en los troncos.



Esta ardilla se encuentra en casi todo el país, excepto en la península de Baja California, en Veracruz y en el sureste.

Mapa 39. Distribución de *Spermophilus variegatus* en México.





Figura 36. *Spermophilus variegatus*.

**Distribución:** Se distribuyen desde el suroeste de los Estados Unidos hasta el centro de México.

## CACOMIXTLE, cacomiztli, mico de noche, mico rayado, siete rayas, rintel.

Nombre científico: *Bassariscus astutus* (Lichtenstein)

Clase: Mammalia  
Orden: Carnivora  
Familia: Procyonidae

**Descripción:** El nombre “cacomixtle” viene del náhuatl *tlacomiztli* que significa mitad león montés. Los cacomixtles son animales que tienen el pelaje del cuerpo de color café-grisáceo con algunos pelos negros. Las patas tienen un color amarillento a café-rojizo con algunos pelos oscuros dispersos, la base de las orejas es café-negrusco y la punta amarillenta, en la cara tienen un anillo de color blanquecino alrededor de los ojos, el cuello y el vientre son también blanquecinos. Tienen una cola muy larga con siete a ocho anillos de color negro y la punta negra. Los adultos pesan entre 600 y 1,200 g y miden de 60 a 80 cm, siendo las hembras de menor tamaño que los machos.

**Historia natural y ecología:** Los adultos son animales solitarios, excepto en la época de reproducción que ocurre de febrero a mayo cuando machos y hembras forman parejas; las crías nacen entre mayo y junio y nacen de uno a seis individuos dentro de una madriguera, pero la madre cambia a las crías de una madriguera a otra constantemente para protegerlas de algún depredador.

Los cacomixtles son animales nocturnos; salen a buscar su comida después de oscurecer y duermen en su madriguera durante el día. Además de alojarse en las madrigueras, pueden hacerlo en troncos huecos de los árboles, entre las rocas y hasta en las casas. Son buenos trepadores y pueden cazar en los árboles o en el suelo. Su alimentación incluye todo tipo de alimentos: pueden comer huevos; pequeños animales, como ratas y ratones y lagartijas; insectos como chapulines, alacranes y arañas, y gran variedad de frutos.

Habitan una gran variedad de ambientes desde el nivel del mar hasta alrededor de 3,200 metros de altitud.



*Bassariscus astutus* habita en casi todo el país, excepto en el sureste.

Mapa 40. Distribución de *Bassariscus astutus* en México.



Figura 37. *Bassariscus astutus*.

A principios del siglo XX, cuando la ciudad de México era mucho menos extensa y lugares como Coyoacán, San Ángel y Tlalpan eran zonas rurales, era común ver a los cacomixtles entre los huertos y jardines, bebiendo aguamiel de los agaves y robando los pollos de los gallineros. Por eso, a las personas ladronas también se les llama “cacomixtles” o simplemente “cacos”.

Estos animales se encuentran por toda la Ciudad Universitaria. Se han adaptado al ambiente perturbado de la zona escolar, y aprovechan el alimento que generan los desechos humanos; ya que se han encontrado restos de plástico y papel en sus heces, aunque el consumo de estos materiales puede enfermarlos o incluso causarles la muerte. A pesar de todo, la Reserva sigue siendo importante para ellos, ya que de ahí obtienen la mayor parte de sus alimentos y ahí se refugian durante el día. La población de cacomixtles que se encuentra dentro de la Reserva del Pedregal está totalmente aislada de otras poblaciones.

El cacomixtle se describió por primera vez para la ciencia en el Valle de México.

**Distribución:** Se les puede encontrar desde el sur de Estados Unidos hasta Centroamérica. En el Distrito Federal habita las faldas del cerro del Ajusco y El Pedregal de San Ángel; también se han observado en el cerro Zacaltépetl, aledaño a Ciudad Universitaria, así como en el Bosque de Chapultepec.

**CONEJO CASTELLANO, conejo cola blanca, conejo serrano, tochtli, conejo de campo, conejo de monte.**

Nombre científico: *Sylvilagus floridanus* (J. A. Allen)

Clase: Mammalia  
Orden: Lagomorpha  
Familia: Leporidae

**Descripción:** Es un conejo de aproximadamente 50 cm de largo, de color café grisáceo mezclado con negro, con sus costados grises y la nuca y las patas rojizas; la cola blanca y los ojos rodeados por una mancha de color crema pálido. Los animales adultos pesan alrededor de 1 kg.

**Historia natural y ecología:** Son animales solitarios, excepto durante la época de reproducción. El apareamiento ocurre durante todo el año y su período de gestación es de alrededor de 30 días, al final del cual nacen de dos a cinco crías.

Su actividad se desarrolla tanto en el día como en la noche, pero principalmente al amanecer y al atardecer. Sus madrigueras en el Pedregal son subterráneas revestidas por pasto, hierbas y pelo de la hembra, ubicadas en las pequeñas cuevas localizadas entre el basalto. Se alimentan de una gran variedad de pastos, hierbas, arbustos, semillas y frutos. Sus principales depredadores son halcones, zorras y serpientes.

Ocupan muy diversos hábitats, desde las selvas hasta bosques y pastizales. En el Valle de México es la única especie de conejo presente en los bosques de oyamel, y son muy comunes en los campos de cultivo.

**Distribución:** Esta especie tiene una amplia distribución en el continente americano que abarca desde el sureste de Canadá hasta Venezuela. En México se distribuye en casi todo el país.



Este conejo se encuentra en casi todo el país, excepto en la península de Baja California, Tabasco y Quintana Roo.

Mapa 41. Distribución de *Sylvilagus floridanus* en México.



Figura 38. *Sylvilagus floridanus*.

## RATÓN PIÑONERO

Nombre científico: *Peromyscus gratus* Merriam

Clase: Mammalia  
Orden: Rodentia  
Familia: Muridae

**Descripción:** Ratón de 18 a 20 cm de largo. Se pueden presentar tres tipos de coloración principales: gris claro levemente mezclado con amarillento sobre un fondo gris, café amarillento sobre un fondo gris o pardo mezclado con ocre sobre el fondo gris. Presenta una línea lateral color ante. Tiene orejas grandes y una cola larga de color pardo por arriba y blanquecina en la parte de abajo. Sus patas son blancas.

**Historia natural y ecología:** Son de actividad nocturna y se desenvuelven entre las rocas y en los árboles. Se alimentan de frutos, néctar, semillas y hongos, aunque pueden llegar a consumir algunos invertebrados. Se reproducen durante todo el año, aunque con mayor frecuencia en abril y septiembre. El período de gestación es de 25 a 27 días, naciendo en promedio tres crías por parto. Las crías son destetadas entre los 21 y 28 días, y a los 50 días son sexualmente maduras. En la Reserva del Pedregal sus poblaciones se incrementan al final del otoño, en diciembre, lo que coincide con la época de mayor abundancia de frutos y semillas, aunque también se alimentan de insectos.

Se encuentra en lugares rocosos de regiones áridas, en bosques húmedos de pino-encino, en pedregales de origen volcánico, valles abiertos y campos de cultivo.

**Distribución:** Se distribuyen desde el sureste de Nuevo México en los Estados Unidos hasta México. En la Ciudad Universitaria habitan en la Reserva Ecológica y también en los camellones con vegetación natural.



Mapa 42. Distribución de *Peromyscus gratus* en México.



Figura 39. *Peromyscus gratus*.



**TLACUACHE, zarigüeya, zorro de noche, comadreja, sak och, boxoch.**

Nombre científico: *Didelphis virginiana* Kerr

Clase: Mammalia  
Orden: Didelphimorphia  
Familia: Didelphidae

**Descripción:** Es un animal marsupial cuyo color va de casi blanco a casi negro, con un pelaje que incluye pelos largos llamados pelos de guardia y pelos cortos que quedan debajo. La cola es larga, gruesa, prensil, peluda y oscura en su base y desnuda y clara en el resto. Algunas veces tienen una mancha en forma de V entre los ojos, el borde de los ojos es oscuro, el resto de la cara es blanca; las orejas son pequeñas, de color negro con las puntas blancas o color carne. Las patas son negras, pero de color blanco hacia los dedos. Los animales adultos pesan entre 1.5 y 6 kg y miden de 40 a 90 cm.

**Distribución:** Se encuentran desde el sureste de Canadá al noroeste de Costa Rica. En México



El tlacuache se encuentra en casi todo el país, excepto Baja California Sur.

Mapa 43. Distribución de *Didelphis virginiana* en México.



**Historia natural y ecología:** Son animales solitarios de actividad principalmente nocturna. Se desenvuelven tanto en el piso como en los árboles. Su madriguera puede ser cualquier hueco en los árboles, entre las rocas o entre la vegetación tupida. Fuera de la Reserva prefieren vivir cerca de las corrientes de agua. Comen de todo, por lo que también se les puede encontrar en zonas pobladas alimentándose de desperdicios de comida. Se aparean en cualquier época del año y las crías nacen a los trece días, siendo todavía fetos, y se arrastran hasta una especie de bolsa que tiene la madre, llamada marsupio, donde se adhieren a una teta, terminando allí su desarrollo. Permanecen dentro del marsupio un poco más de dos meses y luego salen, se cuelgan del pelo de la madre y así son transportados. Generalmente se producen dos camadas cada año pero pueden ser tres y en cada camada pueden tener de 1 a 15 crías, dependiendo del número de tetas y de cuántas funcionen.

Los tlacuaches no pasan mucho tiempo en el mismo lugar, su área de actividad puede variar entre 5 y 150 hectáreas. Estos animales no causan ningún daño y sin embargo son perseguidos por los humanos que por ignorancia piensan que se trata de ratas caseras gigantes. También son atacados por perros y otros mamíferos. Cuando un tlacuache se siente amenazado se queda inmóvil fingiéndose muerto lo cual puede salvarlo de ser comido.

Habitan gran variedad de lugares, desde los que tienen vegetación natural hasta los que han sido alterados por los humanos, desde el nivel del mar hasta alrededor de 3,500 metros de altitud.



Figura 40. *Didelphis virginiana*.

## ZORRA GRIS, zorro, gato de monte.

Nombre científico: *Urocyon cinereoargenteus* (Schreber)

Clase: Mammalia

Orden: Carnivora

Familia: Canidae

**Descripción:** Es un animal de 50 cm a un metro de largo, color gris con negro, blanco en el pecho y vientre y en los costados hay una parte de color pardo. Tienen un hocico puntiagudo, orejas largas, erectas y puntiagudas, una cola larga y densa que comúnmente lleva en posición horizontal, cuya punta es de color negro. Los animales adultos pesan entre 3 y 5 kg.

**Historia natural y ecología:** Es un animal solitario, activo tanto de día como de noche pero es más común que inicie su búsqueda de alimentos al atardecer. Aunque prefiere los sitios de matorral y los campos abiertos es capaz de desenvolverse tanto en tierra como en los árboles donde puede saltar de rama en rama. Es el único de la familia de los cánidos que puede subir a los árboles, gracias a sus garras semi-retráctiles y una mayor movilidad de su antebrazo. Come todo tipo de alimentos, incluyendo ratones, conejos, aves, reptiles e insectos, así como frutos. Captura a su presa mediante un saltito que da hacia arriba, cayendo verticalmente sobre la presa. Sus madrigueras están ubicadas en las cuevas. El apareamiento tiene lugar comúnmente entre enero y mayo. El período de gestación es de alrededor de 63 días, después del cual nacen de dos a seis crías y la hembra tiene una camada al año. Las hembras pueden empezar a tener hijos a partir de los 10 meses de edad. La familia se disgrega a fines del verano o al principio del otoño, cuando los hijos son capaces de valerse por sí mismos.



La zorra gris se encuentra en todo el país.

Mapa 44. Distribución de *Urocyon cinereoargenteus* en México.

Se había calculado que en la Reserva del Pedregal su población constaba de dos individuos y se predecía su extinción local para la década de 1990. En el 2007 se capturaron seis zorras adultas, tres machos y tres hembras, y una hembra joven, además se observó otro individuo joven. Los machos pesaron en promedio 4.7 kg y las hembras 4.2 kg, la mayoría con un buen estado de salud. Se observó que las zorras salen de las zonas de la Reserva Ecológica durante la noche y recorren los estacionamientos, jardines y camellones. Estas zorras ocupan áreas de actividad mucho más reducidas que otras zorras estudiadas, siendo en promedio de 25.8 ha para las hembras y de 34.4 ha para los machos de la Reserva. Aunque se ha registrado que las zorras grises se organizan en grupos familiares, en la Reserva no se observaron grupos familiares sino que todas ocuparon un espacio muy reducido sin agredirse. Su dieta está constituida principalmente de grillos, chapulines y escarabajos, seguido de conejos, ardillas y plantas. Además, se han encontrado restos de papel aluminio, papel y plástico en sus heces, lo que indica que se alimentan en los depósitos de basura de Ciudad Universitaria. Lamentablemente, los perros y gatos que se han encontrado viviendo en el lugar pueden transmitirles enfermedades como el moquillo y el parvovirus, o competir con ellas por el alimento o, incluso, atacarlas. Son muy abundantes en todo el país, ya que se han podido adaptar a los cambios en los ecosistemas y han podido evadir la caza.



Figura 41. *Urocyon cinereoargenteus*.

**Distribución:** Pueden encontrarse casi en cualquier ambiente, desde matorrales, bosques y ambientes urbanos. Habitan desde el sur de Canadá hasta Colombia y Venezuela.

## ZORRILLO ENCAPUCHADO, zorrillo listado.

Nombre científico: *Mephitis macroura* Lichtenstein

Clase: Mammalia  
Orden: Carnivora  
Familia: Mephitidae

**Descripción:** Es una especie de zorrillo de 58 a 67 cm de largo que presenta una gran variedad de combinaciones de color blanco y negro por lo que puede ser confundido con los zorrillos rayados (*Mephitis mephitis*). Cuando un zorrillo encapuchado tiene rayas blancas están a los lados y algunos tienen la espalda blanca, otros tienen la espalda blanca y las rayas laterales blancas, aunque otros son enteramente negros. El nombre común de esta especie se debe al hecho de que presenta una especie de capucha formada por un collar de pelos.

**Historia natural y ecología:** Comen frutos, insectos, aves y sus polluelos. Tienen unas glándulas en la base de la cola que disparan un líquido de olor intenso y desagradable que puede durar muchos días en la ropa de las personas cuando son molestados.

En algunos lugares de México la gente se come a estos zorrillos porque creen que su carne tiene efectos medicinales. Algunos creen que comerlos evita la aparición de canas o que beber su sangre en ayunas alivia de lesiones producidas por enfermedades de transmisión sexual, aunque nada de eso es cierto.

**Distribución:** Se distribuyen desde el sur de Estados Unidos hasta Nicaragua.

Este zorrillo se encuentra en casi todo el país, excepto en el sureste y en la península de Baja California.



Mapa 45. Distribución de *Mephitis macroura* en México.



**Figura 42.** *Mephitis macroura*

## LAGARTIJA DE COLLAR, lagartijo escamudo collarejo.

Nombre científico: *Sceloporus torquatus torquatus* Wiegmann

Clase: Reptilia  
Orden: Squamata  
Familia: Phrynosomatidae

**Descripción:** Lagartijas robustas de 14 a 24 cm de longitud, cuyos machos son más grandes que las hembras. Su cuerpo tiene manchas de color gris, café y verde oscuro con manchas claras dispersas y en la parte del cuello se observa un collar negro de cuatro a cinco escamas de ancho, limitado a cada lado por una línea de color claro del ancho de una escama. Los machos tienen una coloración más brillante, con colores azules a verdes metálicos; la garganta es de color azul intenso o gris oscuro, igual que los colores del vientre. Las hembras tienen el vientre amarillo claro.

**Distribución:** Se encuentran en el norte y centro del país, desde Tamaulipas a Veracruz y Zacatecas al Distrito Federal.

Esta lagartija es endémica de México, lo que quiere decir que sólo se encuentra en nuestro país. En algunos poblados de Aguascalientes la gente cree que es venenosa, lo que es falso; también se cree que metiendo a la lagartija viva en agua hirviendo se puede preparar una bebida que purifica la sangre, lo cual también es completamente falso. Otras personas sólo les temen por su aspecto y tamaño y porque pueden vivir entre las paredes de las casas.



Esta lagartija se encuentra en los estados de Zacatecas, Aguascalientes, Tamaulipas, Guanajuato, Michoacán, Veracruz, México, Hidalgo, Puebla, Distrito Federal y Morelos.

Mapa 46. Distribución de *Sceloporus torquatus* en México.

**Historia natural y ecología:** Su actividad la realizan durante el día y tienen un territorio que defienden de otras lagartijas; su área de actividad abarca de tres a cinco metros de distancia de las grietas de las rocas donde viven. Se les puede encontrar asoleándose sobre rocas o troncos en las horas más cálidas de los días soleados, incluso en el invierno si hay suficiente sol. Se alimentan de una gran variedad de insectos, como moscas, avispas, abejas, hormigas, escarabajos, larvas de mariposas, chinches de campo y chapulines; sin embargo, estas lagartijas se pueden alimentar de otras especies de lagartijas, arañas, lombrices de tierra y de las flores y frutos pequeños de algunas plantas. Tienen su actividad reproductiva en el otoño y sus crías nacen de finales de abril a principios de mayo, en número de cuatro a ocho y hasta diez individuos. No ponen huevos, ya que sus crías nacen bien formadas y capaces de valerse por sí mismas (es una especie vivípara). Tanto los machos como las hembras alcanzan la madurez sexual después de cinco meses y son capaces de reproducirse el primer otoño después de nacer.

Habitan en bosques de encino y pino-encino y en matorrales xerófilos, siempre entre las rocas.

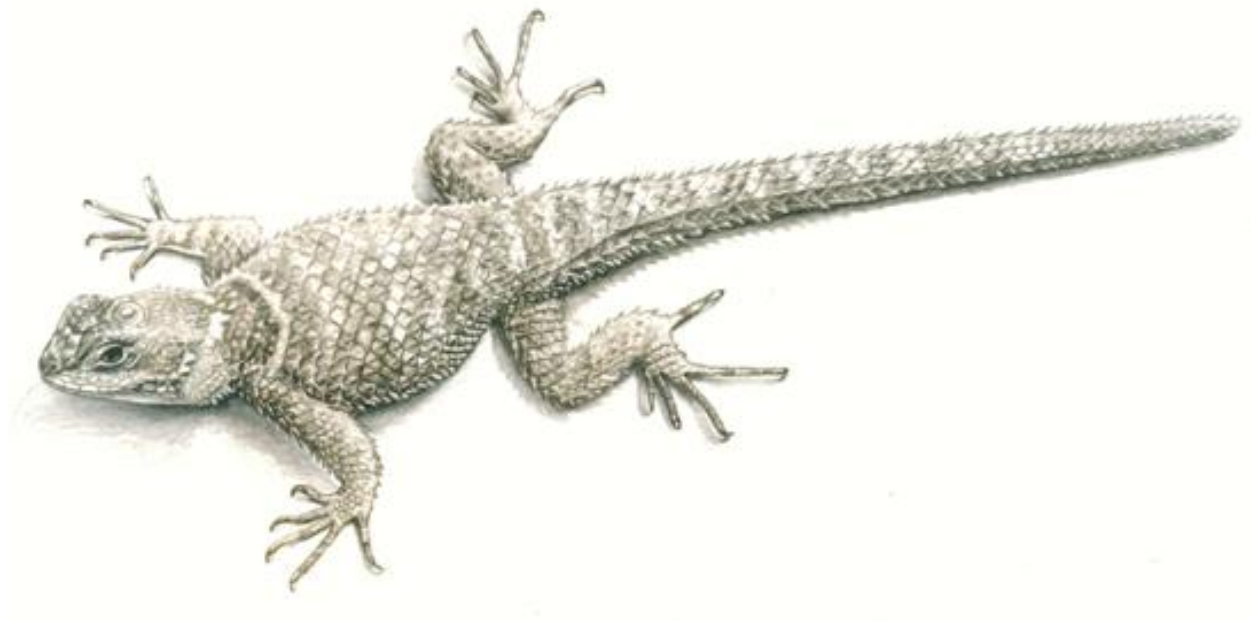


Figura 43. *Sceloporus torquatus torquatus*.

## VÍBORA DE CASCABEL DE COLA NEGRA

Nombre científico: *Crotalus molossus nigrescens* Gloyd

Clase: Reptila  
Orden: Squamata  
Familia: Viperidae

**Descripción:** Serpiente venenosa de 58 cm hasta más de un metro de longitud, con un cuerpo de color verde oscuro hasta algunos tonos de café; el tono se oscurece hacia la región de la cola volviéndose gris oscuro y la cola es negra. A lo largo del cuerpo, en la parte de arriba, se presentan alrededor de 20 manchas en forma de rombos formados por escamas grises, verdes y cafés en diferentes tonos. El vientre en general es gris claro con manchas negras en los bordes, y negro hacia la región de la cola.

En la cabeza tienen una franja oscura que se origina en la parte de atrás del ojo y termina en la comisura de los labios. La cabeza es aplanada con escamas lisas; en la parte dorsal del cuerpo las escamas tienen un borde en forma de línea horizontal en la parte media, y las escamas del vientre también son lisas.

**Distribución:** Se distribuyen en bosques de encino y en matorrales xerófilos desde Estados Unidos hasta el sur de México



Esta víbora se encuentra en casi todo el país, con excepción de la península de Baja California, Tamaulipas, Colima, Guerrero y el sureste.

Mapa 47. Distribución de *Crotalus molossus nigrescens* en México.



**Historia natural y ecología:** Realizan sus actividades durante el día y al atardecer. Se les puede localizar entre las rocas o sobre ellas y también sobre troncos o enrolladas bajo las plantas de amole o encima de los zacatones (ver Figura 27) si el día es muy soleado. En la época más fría del año disminuyen sus funciones corporales y pueden quedar en un estado como de sueño profundo, lo que se conoce como hibernación. Se alimentan de pequeños animales, como ratones, conejos y aves.

Los machos son más grandes que las hembras. Es una especie vivípara (no ponen huevos), por lo que las viboritas nacen siendo capaces de valerse por sí mismas, y nacen de dos a seis crías entre junio y agosto. Son serpientes huidizas y poco agresivas que sólo atacan cuando están en peligro y siempre suenan su cascabel cuando se sienten amenazadas. Los pocos accidentes por mordedura registrados en la Reserva del Pedregal se debieron a que las personas trataron de manipularlas.

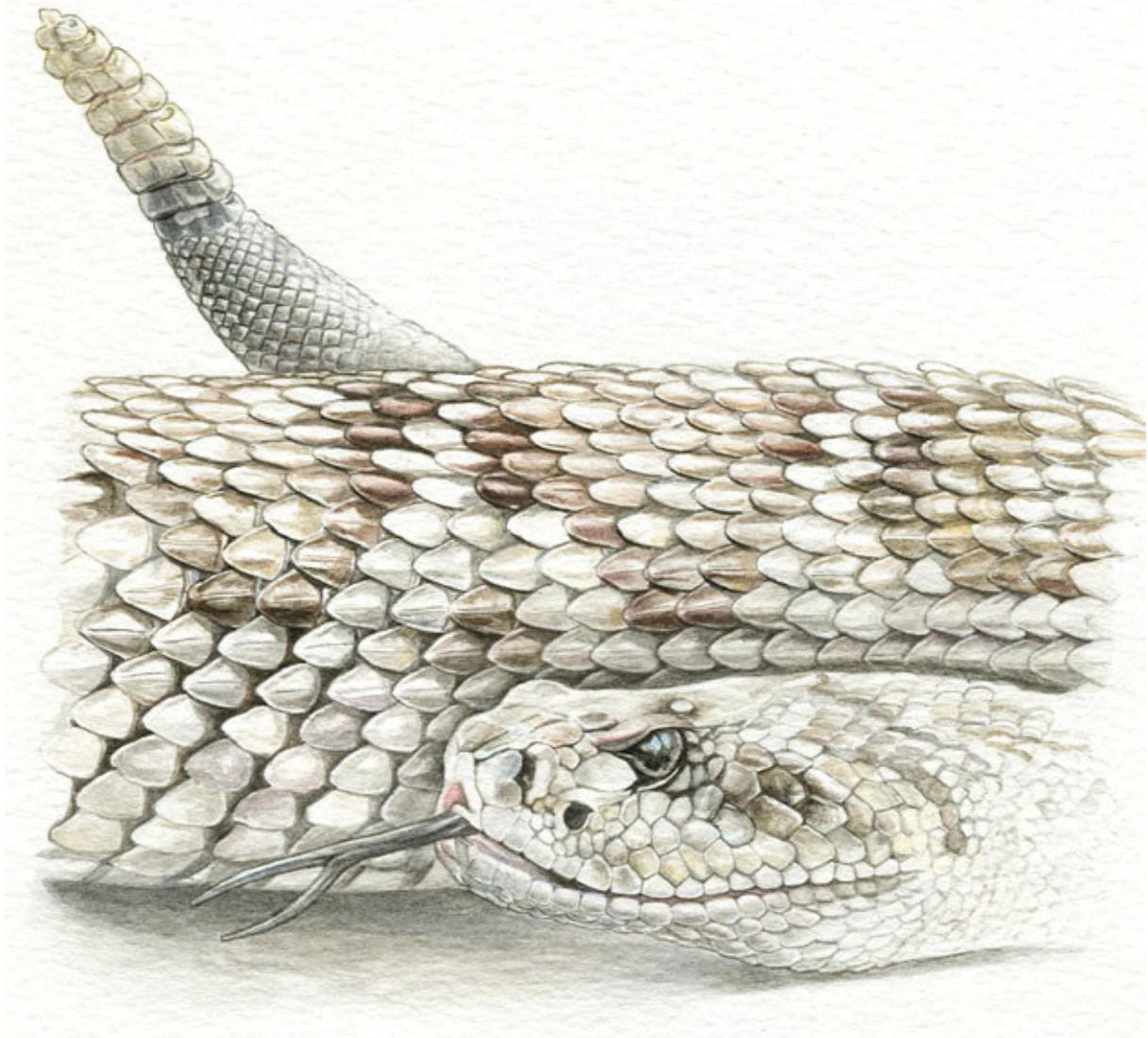


Figura 44. *Crotalus molossus nigriscens*.



## COLIBRÍ PIQUIANCHO, chupaflor.

Nombre científico: *Cynanthus latirostris* (Swainson)

Clase: Aves  
Orden: Apodiformes  
Familia: Trochilidae

**Descripción:** Colibrí de 8.5 a 10 cm de longitud que presenta un marcado dimorfismo sexual, ya que la hembra y macho son diferentes. El macho presenta el pico recto de color rojo con punta negra, la cabeza color verde esmeralda y la garganta de color azul a azul-violeta metálico; el cuerpo en su parte de arriba es verde esmeralda y el vientre verde azulado con café metálico pero hacia la cola es blanco. Las alas son de color café grisáceo con negro. La cola está ligeramente bifurcada y es de color negro azulado con las puntas grises o blancuzcas. La hembra, por su parte, presenta una línea blanca detrás del ojo y una cabeza de color verde mate. La parte superior del cuerpo es de color dorado-verde a verde esmeralda y su garganta y vientre son grisáceos; la cola es verde a azul verdoso con una banda azul-negra y puntas blancuzcas. Los juveniles se parecen más a la hembra.

**Distribución:** Se distribuyen desde el sur de Arizona en los Estados Unidos hasta el centro de México.



*Este colibrí se encuentra en casi todo el país con, excepción de la península de Baja California, algunos estados del norte, sur*

Mapa 48. Distribución de *Cynanthus latirostris* en México.

**Historia natural y ecología:** Estos colibríes se alimentan principalmente del néctar de las flores, participando así en la polinización de algunas plantas, pero también pueden consumir pequeños insectos sobre todo en época reproductiva, y para mantenerse volando mientras se alimentan han desarrollado movimientos que les permiten rotar el ala 180° y pueden moverse hacia delante, atrás, arriba, abajo y a los lados, pero no pueden caminar ni trepar con sus patas que les sirven sólo para sostenerse de las ramas.

La época de reproducción ocurre de enero a julio. Construyen su nido en forma de taza o copa con materiales como tallos, hojas, telarañas, líquen y pelo, y la colocan en una rama horizontal o en una rama bifurcada. Ponen dos huevos blancos que miden menos de un centímetro y medio, y el macho no participa en su incubación ni en el cuidado de los pollos.

Habitan zonas semiáridas y áridas, en matorrales y áreas semiabiertas con árboles dispersos.



Figura 45. *Cynanthus latirostris* macho en vuelo.

## MOSQUERO CARDENALITO, colorín.

Nombre científico: *Pyrocephalus rubinus* (Boddaert)

Clase: Aves  
Orden: Passeriformes  
Familia: Tyrannidae

**Descripción:** Pájaro de 12.5 a 15 cm de longitud con dimorfismo sexual marcado. El macho presenta un color rojo escarlata en la cabeza, pecho y vientre, que contrasta con el color café grisáceo del antifaz o máscara, de la nuca, del dorso, las alas y la cola; el pico y las patas son negruzcos. La hembra en cambio tiene un color café grisáceo en las partes altas que se va desvaneciendo hacia las alas y la cola; la garganta es blanquecina y el pecho es blanquecino con algunas bandas oscuras; y hacia la parte del vientre el color se vuelve rosado-rojizo o amarilento. Los machos juveniles son parecidos a las hembras y presentan algunas manchas rojizas que se completarán al primer año cuando adquieren el plumaje de adulto.

**Historia natural y ecología:** La temporada reproductiva inicia a principios o mediados de marzo y pueden tener hasta dos puestas en un mismo año. Son aves que forman una sola pareja y ambos participan en el cuidado de los polluelos. Las hembras construyen el nido que es en forma de copa, construido con pastos, ramas, hojas secas, telaraña y otros materiales, decorados con líquenes y en su interior se pueden encontrar pelo y plumas. Lo construyen en ramas bifurcadas horizontales de árboles o arbustos y pueden ser invadidos por tordos. Ponen de dos a cuatro huevos de color crema blancuzco de aproximadamente 2 cm que son incubados únicamente por las hembras, pero el macho alimenta a la hembra durante la incubación. Las crías son alimentadas por ambos padres durante 14 a 16 días en el nido y luego pueden volar bajo su protección. Comen varios tipos de insectos y por esto funcionan como controladores de plagas. El macho es territorial y durante el periodo de cortejo realiza vuelos espectaculares en los que asciende hasta 30 m agitando rápidamente las alas, el pecho erguido, la cola y la cabeza levantadas hacia atrás y las plumas del pecho y la cabeza erectos, también puede emitir cantos, y después de cierta altura se deja caer en línea recta para volver a subir o pararse en su rama o percha.



*Pyrocephalus rubinus*  
se encuentra en todo el  
país.

Mapa 49. Distribución de *Pyrocephalus rubinus* en México.

Es un ave común en áreas abiertas con árboles y arbustos bajos, en bosques de baja densidad y es común verlo perchedo en rejas o en ramas bajas de los árboles.

**Distribución:** Se distribuye desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina y Uruguay en Sudamérica. En México está ampliamente distribuido.



Figura 46. *Pyrocephalus rubinus* macho.

## SALTAPAREDES BARRANQUERO

Nombre científico: *Catherpes mexicanus* (Swainson)

Clase: Aves  
Orden: Passeriformes  
Familia: Troglodytidae

**Descripción:** Pájaro de 12.5 a 14 centímetros de longitud, con pico y patas de color gris oscuro. La corona y la zona de los oídos son de color café-grisáceo con manchas blancas; las partes altas del cuerpo son café-naranja con manchas blancas. Las alas tienen algunas bandas oscuras. La cola es de color café-naranja con bandas oscuras. Los juveniles no tienen manchas blancas en las partes altas ni el vientre, y las partes inferiores son de color más apagado.

**Historia natural y ecología:** Construyen su nido con ramitas, pasto y otros materiales vegetales en las grietas de las rocas. Ponen de cuatro a seis huevos blancos con manchas café-rojizas y grises. Habitan cañones y acantilados, edificios, ruinas y otros lugares rocosos, preferentemente en lugares áridos y abiertos. Se mueven fácilmente sobre las rocas y entre oquedades y cuevas. Se alimentan de diversos tipos de insectos.

**Distribución:** Se distribuyen desde el sur de Estados Unidos hasta el sur de México



*Catherpes mexicanus* habita en casi todo el país, excepto en la península de Yucatán.

Mapa 50. Distribución de *Catherpes mexicanus* en México.



Figura 47. *Catherpes mexicanus*.

## **MEXCLAPIQUE, pescadito amarillo, mezcalpique.**

Nombre científico: *Girardinichthys viviparus* Bustamante

Clase: Pisces  
Orden: Ciprinodontos  
Familia: Goodeidae

**Descripción:** Son pequeños peces que llegan a medir de 5 a 6 cm de largo, aunque las hembras son de mayor tamaño que los machos. Su cuerpo es comprimido, con la cabeza aplanada de arriba y con boca pequeña. Son de color gris muy variable, las hembras tienen bandas verticales más o menos bien definidas, de color café oscuro en los costados, en tanto que los machos a veces llegan a ser intensamente negros y este color se acentúa en sus aletas dorsal y anal durante la reproducción. El color de los juveniles es variable.

**Historia natural y ecología:** Estos peces son vivíparos, lo quiere decir que después de que los óvulos son fertilizados continúan su desarrollo dentro de la madre, alimentados por una estructura llamada trofotenia, hasta que nacen los pequeños peces. Los machos se caracterizan por presentar modificada la aleta anal para poder fecundar a la hembra; esta modificación forma el espermatopodio, que durante la cópula sirve para introducir el esperma en la hembra. Inmediatamente después de que la hembra ha tenido a sus críos, los óvulos tienen la capacidad de ser fertilizados otra vez. Las cópulas se llevan a cabo sin ningún cortejo por parte de los machos.



Estos peces se encuentran en los estados de México, Hidalgo y Distrito Federal.

Mapa 51. Distribución de *Girardinichthys viviparus* en México.



Comen casi todo lo que encuentran, por ejemplo comen larvas de insectos, moho y algunas especies pequeñas de algas, aunque prefieren comer pequeños insectos acuáticos.

**Distribución:** Estos peces pertenecen a la familia de los goodeidos, que es una familia que sólo se distribuye en nuestro país. Los de esta especie son endémicos del Valle de México (estado de México y Distrito Federal), lo que quiere decir que sólo se encontraban en esta zona, pero se han dispersado desde principios del siglo XX a la cuenca del río Pánuco en el estado de Hidalgo, por medio del canal del desagüe. Actualmente es posible encontrar a este pez en el lago de Chapultepec y en la Cantera Oriente de la Reserva del Pedregal, en donde tiene el estatus de introducido. En Xochimilco, el lago de Texcoco y la Laguna de Zumpango, donde originalmente existían, están desapareciendo. Las causas de su disminución son la alta contaminación del agua, la introducción de peces exóticos y la sobreexplotación de los cuerpos de agua para consumo humano.

**Nota:** Es una especie que se encuentra gravemente amenazada.



Figura 48. Ejemplar macho de *Girardinichthys viviparus*



## EPÍLOGO

Para todos los mexicanos, siempre han existido sobradas razones para sentirnos orgullosos de tener a nuestra Universidad Nacional Autónoma de México, la máxima casa de estudios de nuestro país. Nuestra Universidad es reconocida actualmente por pertenecer al grupo de las 100 mejores del mundo y por ser la mejor de Iberoamérica. Por si eso fuera poco, el *campus* central de Ciudad Universitaria ha sido reconocido recientemente (junio 2007) por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, las Ciencias y la Cultura (UNESCO), como Patrimonio Cultural de la Humanidad.

Dicha zona se encuentra precisamente junto a la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel.

El hecho de contar con un *campus* reconocido como uno de los aportes más significativos a la cultura de la humanidad y con una Reserva Ecológica con alto valor biológico, es motivo suficiente para sentirnos más orgullosos. Es importante conocer a la naturaleza para establecer un vínculo que nos permita apreciar el papel de la conservación de nuestros ecosistemas.

Recientemente se ha propuesto que la erupción del volcán Xitle ocurrió en algún momento entre los años 245 a 315 de nuestra era, lo que en parte contribuyó a que el sur de la Cuenca de México se despoblara y permaneciera así durante siglos. Actualmente la urbanización ha repoblado la zona y otras partes de la Sierra de Chichinautzin, lugares que son considerados por los científicos como un campo volcánico que puede dar lugar al nacimiento de otro volcán en el futuro.

Hoy tenemos la oportunidad de apreciar una obra natural de extraordinaria belleza. Aprovechémosla, antes de que algún desastre provocado ya sea por causas humanas o por eventos naturales, nos lo impida.

Figura 49. Ilustración sobre la biodiversidad de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. En esta ilustración se representa un escenario de la manera aproximada en que un espectador vería crecer las plantas y transitar a los animales que habitan la Reserva, si dicho observador tuviera la disposición de permanecer observando durante todo un año. Sólo se han incluido unas pocas especies de las más de mil que se han registrado.



## LECTURAS RECOMENDADAS

- Álvarez, J., J. Carabias, J. Meave, P. Moreno, D. Nava, F. Rodríguez, C. Tovar y A. Valiente-Banuet. 1982. *Proyecto para la creación de una reserva ecológica en el Pedregal de San Ángel*. Cuadernos de Ecología N° 1. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Arreguín-Sánchez, M., R. Fernández-Nava y D. Quiroz-García. 2004. *Pteridoflora del Valle de México*. Instituto Politécnico Nacional, México. 387 pp.
- Badillo, B. G. y M. Equihua. 1986. *Árboles y flores del Ajusco*. Instituto de Ecología, Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, México.
- Beutelspacher, C. R. 1980. *Mariposas diurnas del Valle de México*. Ediciones Científicas La Prensa Médica Mexicana, México. 33 pp.
- Calderón de Rzedowski, G. y J. Rzedowski. 2004. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología A. C., Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Centro Regional del Bajío, México.
- Cano-Santana, Z. y J. Meave. 1996. Sucesión primaria en derrames volcánicos: El caso del Xitle. *Ciencias 41*: 58-68.
- Carrillo-Trueba, C. 1995. *El Pedregal de San Ángel*. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 177 pp.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. Fondo de Cultura Económica y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Espinosa, F. G. y J. Sarukhán. 1997. *Manual de malezas del Valle de México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica, México.
- Figuroa-Castro, D. 1997. Análisis comparativo de la biología floral de cinco especies de compuestas del Pedregal de San Ángel, D. F. (México). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 111 pp.
- Hágsater, E., M. A. 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, 304 pp.
- Howell, S. N. G. & S. Webb. 1995. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, Oxford.
- Pilbeam, J. 1999. *The cactus file, Handbook 6*. Nuffield Press, Oxford. Pp. 122-126.
- Rojo, A. (comp.). 1994. *Reserva ecológica "El Pedregal" de San Ángel: Ecología, historia natural y manejo*. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 410 pp.
- Rojo, A. y J. Rodríguez. 2002. *La flora del Pedregal de San Ángel*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología, México. 95 pp.
- Siebe, C. 2000. Age and archaeological implications of Xitle volcano, southwestern Basin of Mexico-City. *J. Volcanol. Geotherm. Res.* 104: 45-64.
- Uribe-Peña, Z., A. Ramírez-Bautista y G. Casas-Andreu. 1999. *Anfibios y reptiles de las Serranías del Distrito Federal, México*. Cuadernos N° 32. Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Villa, B. R. y F. A. Cervantes. 2002. *Los mamíferos de México*. Universidad Nacional Autónoma de México-Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- Secretaría Ejecutiva de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. 2006. *Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel: Reglamento interno, Lineamientos para el*

*desarrollo de actividades dentro de la Reserva Ecológica y Acuerdo.* Universidad Nacional Autónoma de México, México.

## 6. DISCUSIÓN

### **Problemas para la elaboración del manual**

A continuación se enlistan los problemas relacionados con la elaboración del manual:

#### 1. Selección de los organismos

Al inicio de la elaboración del presente trabajo fue necesario realizar numerosas visitas y recorridos a diferentes sitios de la REPSA Ecológica, lo que me permitió familiarizarme poco a poco con las características del lugar y de los seres vivos que ahí habitan. Yo no conocía el lugar porque nunca lo había observado con la atención y la curiosidad con las que empecé a observarlo cuando decidí hacer mi trabajo. Fueron necesarias muchas visitas acompañada por mi asesor y también por algunos compañeros y compañeras que ya estaban familiarizados con la Reserva.

Con el tiempo empecé a ser capaz de identificar las plantas y los animales más comunes. Se seleccionó una lista final que sería la incluida en mi trabajo. En la lista se incluyeron los siete mamíferos más conspicuos, tanto por su tamaño (zorra gris, zorrillo, cacomixtle, conejo y tlacuache) como por su abundancia (ardilla y ratón), aun cuando sabemos que ninguno de ellos es fácil de observar porque son de hábitos nocturnos, excepto la ardilla que sí es común verla durante el día. Sin embargo, decidimos incluirlos por ser animales con los que la mayoría de la gente está familiarizada de alguna manera y también porque son animales de los que teníamos certeza de su presencia en la Reserva.

## 2. Obtención del material gráfico acerca de los organismos seleccionados.

Para poder hacer las ilustraciones busqué fotografías en libros, tesis, revistas e Internet. También hice apuntes y bosquejos de los organismos vivos durante mis visitas a la Reserva y algunos de mis visitas al Zoológico de Chapultepec. Visité la colección de aves de la Facultad de Ciencias y la de mamíferos y el herbario del Instituto de Biología para hacer apuntes de los animales de los que no encontré fotos y de algunas plantas. El problema con los organismos de las colecciones es que han pasado por un proceso de conservación y se encuentran en condiciones que no se asemejan a la imagen natural, por lo que necesité de todo el material obtenido para poder realizar cada una de las ilustraciones de los organismos de mi trabajo.

En el caso de la ilustración sobre la biodiversidad invertí varias horas por día durante aproximadamente seis semanas ya que nunca antes realicé una composición con tantos elementos y no hay una ilustración que me sirviera de antecedente. Algo similar sucedió con la ilustración sobre la erupción del Xitle, que dió origen al pedregal. Ambas ilustraciones se incluyeron para ofrecer una representación gráfica del mismo lugar en dos momentos diferentes.

Para la ilustración del Xitle, además de leer la información escrita, entrevisté a investigadores de la Escuela Nacional de Antropología e Historia, gracias a los cuales me pude hacer una idea del posible escenario del mencionado suceso. Para la ilustración de la biodiversidad fue necesario tener bien claro cuáles especies debía incluir, de manera que pudiera hacer una buena composición, basada en la información de la historia natural de cada uno de ellos.

### 3. Entrevistas a especialistas

Al inicio del proyecto empecé a entrevistar a especialistas de la Facultad de Ciencias y de los Institutos de Ecología y de Biología. Lo primero que me preguntaron fue por qué incluía tan pocos organismos en mi trabajo y me sugerían incluir más mariposas, más aves, más plantas. Les expliqué que por experiencia incluía las más comunes y las más visibles, y que la realización de las ilustraciones requería de la inversión de mucho tiempo. Casi todos me preguntaron por qué no ponía simplemente fotografías y les expliqué que era precisamente ese punto el que me había impulsado a realizar este trabajo, ya que desde mi apreciación, muchos de los textos publicados con fotografías no ilustran satisfactoriamente la información contenida. En cambio, siendo yo pintora y bióloga me proponía realizar un texto que reivindicara la importancia y el valor de una buena ilustración.

### 4. Actualización de la información

Con el paso del tiempo se dieron a conocer nuevos trabajos sobre la Reserva y necesité actualizar casi toda la información que ya tenía escrita. Incluso fue necesario revisar y corroborar la lista de los organismos escogidos (agosto 2007).

En cuanto a los especialistas entrevistados debo mencionar que me enfrenté a diferentes personalidades con variables estados de ánimo e intereses variados, lo que en algunas ocasiones me dificultó obtener la información, incluso en ocasiones no la obtuve, aunque afortunadamente esta situación fue poco frecuente.



## 7. CONCLUSIONES

La guía propuesta cuenta con información actualizada tanto de animales como de plantas que habitan la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel y la información se presenta como un texto de divulgación, lo que permite que tengan acceso a ella tanto universitarios con formación biológica así como universitarios de diferentes disciplinas y aún personas no universitarias de diferentes edades y mediana preparación académica.

Es la primera guía que contiene ilustraciones realizadas pensando en el contenido del texto, con el objetivo de que tanto las ilustraciones como la información formen una unidad pedagógica, considerando que aquí se puso especial atención a su valor estético e informativo complementario y no al mero acompañamiento de imagen subordinada a la información científica.

Por otra parte, esta guía no incluye todos los organismos más conspicuos, como por ejemplo muchas plantas, aves y artrópodos. Muchas plantas fueron excluidas por ser malezas o especies introducidas, las aves creo que merecen una guía propia y aun cuando incluyera diez en el presente trabajo, serían insuficientes. Los artrópodos, especialmente las mariposas que son las más atractivas para la mayoría de las personas, considero que están en la misma situación que las aves, pero además falta mucha información sobre su historia natural en la zona.

Para la publicación de la guía es necesario que se lleve a cabo una buena edición, incluyendo un buen diseño gráfico que cumpla con las expectativas estéticas de la propuesta. También sería deseable incluir más ilustraciones de diferentes aspectos, como las interacciones de algunos organismos. Por ejemplo, entre las dalias y sus visitantes

diurnos. Sería recomendable añadir datos de algunas aves y mariposas, lo cual requeriría más tiempo y fondos económicos.

En el futuro se pueden realizar diversos estudios que sirvan para evaluar si el manual cumple con los objetivos propuestos. Por ejemplo, se pueden realizar encuestas entre el público que visite la Reserva Ecológica y entre personas que adquieran el manual.

Este trabajo es una contribución para la revaloración de la ilustración científica.

## LITERATURA CITADA Y CONSULTADA

- Aliaga Rodríguez, G. 2007. El paico y el pirul. *Emeequis*. 94:60.
- Álvarez, J., J. Carabias, J. Meave, P. Moreno, D. Nava, F. Rodríguez, C. Tovar y A. Valiente-Banuet. 1982. Proyecto para la creación de una reserva ecológica en el Pedregal de San Ángel. *Cuadernos de Ecología N° 1*. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Arenas-Castillo, S. 2004. Distribución y fenología de la avifauna del Ajusco medio y del Pedregal de San Ángel, D. F. , México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Arreguín-Sánchez, M., R. Fernández-Nava y D. Quiroz-García. 2004. *Pteridoflora del Valle de México*. Instituto Politécnico Nacional, México. 387 pp.
- Badillo, B. G. y M. Equihua. 1986. *Árboles y flores del Ajusco*. Instituto de Ecología, Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, México.
- Berdichevsky-Feldman, A. 2005. El papel de la imagen en la enseñanza-aprendizaje de la Biología. Análisis de las ilustraciones de célula en los textos oficiales de Secundaria bajo los criterios cognitivos y citológicos. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 63 pp.
- Beutelspacher, C. R. 1980. *Mariposas diurnas del Valle de México*. Ediciones Científicas La Prensa Médica Mexicana, México. 33 pp.
- Calderón de Rzedowski, G. y J. Rzedowski. 2004. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología A. C., Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Centro Regional del Bajío, México.

- Camacho-Castillo, E. 1999. Demografía y movilidad de *Sphenarium purpurascens* (Orthoptera: Pyrgomorphidae) en la Reserva del Pedregal de San Ángel, D. F. (México). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 69 pp.
- Campbell, J. A. y W. W. Lamar. 2005. *The venomous reptiles of the Western Hemisphere*. Vol. II. Pp. 561-564. Comstock Publishing Associates, Nueva York.
- Cano-Santana, Z. 1987. Ecología de la relación entre *Wigandia urens* (Hydrophyllaceae) y sus herbívoros en el Pedregal de San Ángel, D. F. (México). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 157 pp.
- Carmona-Moreno B., D. 2004. Ecología de la relación entre las arañas Thomisidae y las inflorescencias de *Dahlia coccinea* (Asteraceae). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 73 pp.
- Carrillo-Trueba, C. 1995. *El Pedregal de San Ángel*. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 177 pp.
- Castellanos-Morales, G. 2006. Sobre el ámbito hogareño y los hábitos alimentarios de un carnívoro en un ambiente suburbano. El cacomixtle (*Bassariscus astutus*) en la Reserva Ecológica “El Pedregal de San Ángel”. Ciudad Universitaria. México, D.F. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Castellanos-Vargas, I. 2001. Ecología de la oviposición de *Sphenarium purpurascens* (Orthoptera: Pyrgomorphidae) en la Reserva del Pedregal de San Ángel, D. F. (México). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 114 pp.

- Castillo-Argüero, S., Y. Martínez-Orea, M. A. Romero-Romero, P. Guadarrama-Chávez, O. Núñez-Castillo, I. Sánchez-Gallén y J. A. Meave. 2007. *La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel: Aspectos florísticos y ecológicos*. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 294 pp.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. Fondo de Cultura Económica y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Cecaira-Ricoy, R. 2004. Fuerzas ascendentes y productividad secundaria en *Neoscona oaxacensis* (Araneae: Araneidae) en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, D. F. (México). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 60 pp.
- César-García, S.F. 2002. Análisis de algunos factores que afectan la fenología reproductiva de la comunidad vegetal de la Reserva del Pedregal de San Ángel, D. F., México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 105 pp.
- Cibrián-Tovar, D., J. T. Méndez-Montiel, R. Campos-Bolaños, H. O. Yates III y J. E. Flores-Lara. 1995. *Insectos Forestales de México/Forest Insects of Mexico*. Publicación # 6, Universidad Autónoma de Chapingo, México. 453 pp.
- Cordero, C. 1993. The courtship behavior of *Callophrys xami* (Lycaenidae). *Journal of Research on the Lepidoptera*. 32: 99-106.
- Cordero, C. y J. Soberón. 1990. Non-resource based territoriality in males of the butterfly *Xamia xami* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Journal of Insect Behavior*. 3(6): 719-731.
- Corona-Lagunas, J. 2004. Participación de la glándula pineal sobre la expresión del ritmo circadiano de actividad locomotora en la lagartija *Sceloporus torquatus*. Tesis

- profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 88 pp.
- Cuatianquiz, C. y C. Cordero. 2005. Multiple mating in female *Stenomacra marginella* (Heteroptera: Largidae) in Central Mexico. *Entomological News*. 116(5): 331-334.
- Cuatianquiz, C. y C. Cordero. 2006. Experimental manipulation of male behaviour during copulation in *Stenomacra marginella* (Heteroptera: Largidae): Effect on copula duration, female remating and oviposition. *Behavioural Processes*. 73: 222-227.
- Cuatianquiz, C., L. Muñoz, C. Oliver, M. Moreno y C. Cordero. 2003. *Stenomacra marginella* (Heteroptera: Largidae): Un modelo para estudiar la evolución de la poliandria, el cortejo durante la cópula y la conducta de oviposición. Pp. 125-132. En: Martínez-Gómez, M., Y. Cruz, R. Hudson y R. A. Lucio (coords.). *Fisiología, Ecología y Comportamiento: Una Propuesta Multidisciplinaria*. Universidad Autónoma de Tlaxcala/ Universidad Nacional Autónoma de México, México. 229 pp.
- Chávez-Tovar, J. C. 1993. Dinámica poblacional y uso de hábitat por roedores en un matorral de palo loco (*Senecio praecox*). Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 63 pp.
- Dávila, P., T. Mejía-Saulés, M. Gómez-Sánchez, J. Valdés-Reyna, J. Ortiz, C. Morín, J. Castrejón y A. Ocampo. 2006. *Catálogo de Gramíneas de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México, México. 671 pp.
- Damián-Domínguez, X. (En prep.). Análisis de los factores que afectan el éxito reproductivo de *Zephyranthes concolor* (Amaryllidaceae) en el Pedregal de San

- Ángel. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Dias, M. R. 2002. Inversión de machos y hembras en el cuidado parental del mosquero cardenalito *Pyrocephalus rubinus*. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Espinosa, F. G. y J. Sarukhán. 1997. *Manual de malezas del Valle de México*. Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica, México.
- Feria-Ortiz, M. 1986. Contribución al conocimiento del ciclo de vida de *Sceloporus torquatus torquatus* (Lacertilla, Iguanidae) al sur del Valle de México. Tesis profesional, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 54 pp
- Figuroa-Castro, D. 1997. Análisis comparativo de la biología floral de cinco especies de compuestas del Pedregal de San Ángel, D. F. (México). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 111 pp.
- Figuroa-Castro, D. 2001. Efecto de la herbivoría floral sobre el éxito reproductivo de *Dahlia coccinea* (Asteraceae) en el Pedregal de San Ángel. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 95 pp.
- García-Dera, G. M. 2003. Límites de especies dentro del complejo *Cyananthus latirostris* (Aves: Trochilidae). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- García-Peña, M. N. 2007. Sobre el ámbito hogareño y los hábitos alimentarios de un carnívoro en un ambiente suburbano. La zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) en la reserva ecológica “El Pedregal de San Ángel”. Ciudad Universitaria, México, D.

- F. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Guzmán, U., S. Arias y P. Dávila. 2003. *Catálogo de Cactáceas Mexicanas*. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 315 pp.
- Hágsater, E., M. A. 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, 304 pp.
- Hágsater, E. y M. A. Soto Arenas (eds.). 2002. Orchids of Mexico, parts 2 and 3. *Icones Orchidacearum*, Fasc. 5 y 6. Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología, México.
- Herrera, T., E. Pérez-Silva y V.H. Valenzuela. 2006. Nueva contribución al conocimiento de los macromicetos de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, D. F., México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 77: 51-57.
- Howell, S. N. G. & S. Webb. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, Oxford.
- Ibarra, G. 1979. Las arañas Labidognatha de la parte norte del Pedregal de San Ángel. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 135 pp.
- López-Gómez, V. (En prep.). Efecto del tamaño del hábitat sobre la diversidad y la longitud de la cadena trófica de la comunidad de invertebrados asociados a *Muhlenbergia robusta* (Gramineae) en la Reserva del Pedregal de San Ángel, D.F. (México). Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.



- Martin del Pozzo, A. L. 1982. Monogenetic vulcanism in Sierra Chichinautzin, Mexico. *Bulletin of volcanology*. 45, 9-24.
- Martínez-Jasso, C. 2002. Ecología e historia natural de *Neoscona oaxacensis* (Araneae: Araneidae) en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, México: selección de hábitat y análisis poblacional. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 86 pp.
- Mickel, J. T. y A. R. Smith. 2004. *The pteridophytes of Mexico*. Memoirs of the New York Botanical Garden 88: 1-1054. *Acta Botánica Mexicana* 71: 93-94 (2005).
- Moyers-Arévalo, L. (En prep.). Fenología de la comunidad de mariposas diurnas adultas de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, D. F. (México) y su relación con la fenología floral y otros factores ambientales. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Neri, M. y G. López. 2004. *Guía de aves de Xochitla*. Fundación Xochitla, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 95 pp.
- Pérez-Escobedo, H. M., C. Calderón-Aguilar y N. Lara-Díaz. (En prep.). *Diagnóstico comparativo del conocimiento de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel por los estudiantes de Biología y de otras carreras de Ciudad Universitaria, México, D. F.* Texto inédito. México, D.F.
- Pilbeam, J. 1999. *The Cactus File, Handbook 6*. Nuffield Press, Oxford.
- Rojo, A. (comp.). 1994. *Reserva ecológica "El Pedregal" de San Ángel: Ecología, historia natural y manejo*. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 410 pp.
- Rojo, A. y J. Rodríguez. 2002. *La flora del Pedregal de San Ángel*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología, México. 95 pp.

- Saborío-Fernández, E. 2002. Diferencias en la sustitución espermática en dos especies del género *Girardinichthys* (Familia: Goodeidae). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Sánchez-Mejorada, R. H. 1981. Un nombre nuevo para una Cactácea del Anáhuac. *Cactáceas Suculentas Mexicanas*. 26, 6-10.
- Sánchez-Herrera, O. 1980. Herpetofauna of the Pedregal de San Ángel, D. F., México. *Bulletin Maryland Herpetological Society*. 16(1): 9-18.
- Siebe, C. 2000. Age and archaeological implications of Xitle volcano, Southwestern basin of Mexico-City. *J. Volcanol. Geotherm. Res.* 104: 45-64.
- Sousa, M., M. Ricker and H. M. Hernández. An Index for the three species of the family Leguminosae in Mexico. *Harvard Papers in Botany*, Vol. 7, No. 2, 2003, pp.381-398.
- Turner, B. L. A Reevaluation of the Mexican species of *Glandularia* (Verbenaceae). *Journal of the Plant Resources Center of the University of Texas at Austin*. No. 2, 1999.
- Uribe, M. C. y H. J. Grier (eds.). 2005. *Viviparous Fishes*. New Life Publications, Homestead, Florida.
- Uribe-Peña, Z., A. Ramírez-Bautista y G. Casas-Andreu. 1999. *Anfibios y reptiles de las Serranías del Distrito Federal, México*. Cuadernos N° 32, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Valenzuela, V. H., T. Herrera y E. Pérez-Silva. 2004. Contribución al conocimiento de los macromicetos de la “Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel” D. F., México. *Revista Mexicana de Micología*. 18: 61-68.

- Vásquez-Díaz J. y G. E. Quintero-Díaz. 1997. *Anfibios y reptiles de Aguascalientes*. Centro de Investigaciones y Estudios Multidisciplinarios de Aguascalientes. Gobierno del Estado de Aguascalientes, Aguascalientes.
- Villa, B. R. y F. A. Cervantes. 2002. *Los mamíferos de México*. Universidad Nacional Autónoma de México-Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- Webb, S. A., J. A. Graves, C. Macías García, A.E. Magurran, D. O' Foighil y M.G. Ritchie. 2004. Molecular phylogeny of the livebearing Goodeidae (Cyprinodontiformes). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 30: 527-544.
- Wendt, T. and E. L. Taylor. *Sterculia xolocotzii* (Sterculiaceae), a New Species of Rain Forest Canopy Tree from the Isthmus of Tehuantepec, Mexico. *Journal of the Plant Resources Center of the University of Texas at Austin*. No. 2, 1999.
- Whitcomb, W. H., M. Hite y R. Eason. 1966. Life history of the green lynx spider, *Peucetia viridans* (Araneida: Oxyopidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*. 39(2): 259-266.