

Fecha de elaboración

Abril 2021

La biodiversidad en Colima

Estudio de Estado

Resumen de la información contenida en la obra

Antecedentes

El estado de Colima se caracteriza por ser uno de los más pequeños del país, con una extensión aproximada de 5 543 km². A pesar de comprender 0.3% de la superficie de México, su fisiografía y climas facilitan la presencia de una importante diversidad de ecosistemas en los que habitan gran variedad de organismos. Colima se caracteriza por su importante exposición a fenómenos naturales, como sismos, erupciones volcánicas y huracanes, que pueden tener un impacto sobre la biodiversidad estatal.

Sin embargo, las principales amenazas al capital natural de Colima son aquellas relacionadas con las actividades humanas, como el cambio de uso de suelo. Se sabe que en 25 años se deforestó o alteró 25% de la cobertura vegetal del estado para convertirla en áreas agrícolas o de pastoreo; este valor está por encima del promedio nacional y equivale a perder anualmente 0.58% de algún tipo de vegetación.

Ante esa situación, conscientes de la problemática ambiental que enfrenta el estado y de los retos que suponen mantener un balance entre el desarrollo económico y social de la entidad y la conservación y aprovechamiento sustentable de su biodiversidad, el Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de Colima (IMADES), contactó a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) para elaborar un diagnóstico de la biodiversidad del estado y, posteriormente, la respectiva Estrategia Estatal de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad.

Finalmente, tras un esfuerzo de colaboración sin precedentes para el estado, en el que participaron 49 instituciones estatales, nacionales y extranjeras, y cerca de 200 autores, Colima ha cumplido con la primer meta de este proceso mediante la publicación de *La Biodiversidad en Colima: Estudio de Estado*, obra que constituye el compendio más completo y actualizado de información sobre la diversidad biológica de Colima.

El Estudio está conformado por una sección introductoria y 12 secciones con sus respectivos capítulos, referencias bibliográficas y anexos. Además, se ha incluido una sección con los resúmenes curriculares de los autores participantes.

Cada capítulo incluye cuadros, figuras y estudios de caso que ayudan al lector a tener una comprensión integral e ilustrada del contenido de la obra. Los anexos incorporados en el cd que acompaña al Estudio permiten complementar el conocimiento, proporcionando información técnica y científica a detalle.

Para la elaboración de esta obra se utilizaron 9 612 533 registros del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB) de la CONABIO. Sin embargo, la principal fuente de información fue el conjunto de datos recabados por los investigadores de las diferentes instituciones que colaboraron en la presente obra. Se contabilizan 6 084 especies pertenecientes a diversos grupos biológicos.

Todos los registros aportados fueron revisados por la Subcoordinación de Catálogos de Autoridades Taxonómicas de la CONABIO, con la finalidad de validar o actualizar las nomenclaturas utilizadas y confirmar la presencia de las especies en la entidad.

Por último, es importante señalar que *La Biodiversidad en Colima: Estudio de Estado*, presenta por primera vez un diagnóstico completo y actualizado del patrimonio biológico del estado. Se trata de un documento que sentará las bases para el diseño de las acciones y estrategias que aseguren la conservación y el uso racional y sostenido de la diversidad biológica, ello a través del desarrollo de una segunda fase: la Estrategia Estatal para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Colima (ECUSBE-COL).



Aribazón de tortugas golfinas (*Lepidochelys olivacea*). Foto: Jorge Douglas Brandon Pliego/Banco de imágenes CONABIO.

Contexto físico

Colima significa “lugar donde domina el dios del fuego”, en alusión a los volcanes que circundan el paisaje. El estado ocupa una extensión territorial aproximada de 5 542.74 km², que corresponde a 0.3% del territorio nacional (es la cuarta entidad más pequeña del país, en cuanto a superficie territorial se refiere). Sus límites son el estado de Jalisco al oeste y noreste, el estado de Michoacán al este y el océano Pacífico al sur.

Cuenta con un litoral de aproximadamente 140 km de longitud en el océano Pacífico; forma parte de las provincias fisiográficas Faja Volcánica Transmexicana y la Sierra Madre del Sur. Derivado de la conjunción de estos elementos físicos, se diferencian dos sectores principales: el oriental y el occidental. El primero presenta condiciones topográficas suaves, ya que en mayor proporción se conforma por llanuras y valles, mientras que en su porción occidental dos terceras partes las constituyen lomeríos y sierras.

Por su posición colindante con el océano Pacífico el clima predominante es cálido subhúmedo, presente en la zona costera y en el valle de Tecomán, ocupando 78% de la superficie estatal. Sin embargo, éste cambia a un clima semiseco, eso en la transición de la llanura costera hacia la sierra, donde disminuye la temperatura al alcanzar mayores altitudes en el volcán de Colima, generando un clima templado. La precipitación media anual es cercana a los 1 000 mm, con temperaturas promedio de 26 °C.

La temporada de lluvias ocurre de junio a octubre. En este periodo se presenta 90% de la precipitación, 5.9% se presenta de enero a mayo y 4.1% restante de noviembre a diciembre, con periodos de transición de lluvias irregulares y dispersas.

En la entidad se presentan siete órdenes de suelos, de los cuales los Inceptisoles, Molisoles, Vertisoles y Entisoles resultan de mayor importancia, social y económica, por ubicarse en zonas de uso agrícola, así como en regiones relevantes por su cobertura vegetal y topografía. Además, existen gran variedad de yacimientos minerales, tanto metálicos como no metálicos, por lo que Colima es el segundo productor de hierro en México; otros minerales no metálicos como calizas, yesos, sales y dolomitas son también de interés.

En Colima confluyen dos regiones hidrológicas: Costa de Jalisco y Armería-Coahuayana. A nivel de cuenca se presentan tres cuencas: río



Isla Socorro. Foto: Grupo de Ecología y Conservación de Islas A. C./Banco de imágenes CONABIO.

Armería, la más grande en extensión; la cuenca del río Coahuayana y la del río Chacala-Purificación. Los principales cuerpos de agua están formados por las lagunas de Cuyutlán, Alcuzahue y Amela, y de los esteros Potrero Grande, Tecuanillo y Boca de Pascuales. También hay diversos manantiales localizados en la sierra del volcán de Colima dan origen a los escurrimientos de los ríos Armería y Coahuayana, y varios de sus afluentes.

Las aguas subterráneas en el estado se delimitan principalmente en dos zonas, la del valle de Colima y la de la zona costera. La primera tiene una superficie aproximada de 1 280 km² y está constituida por depósitos aluviales como gravas, boleos, arenas, limos, arcillas y cenizas. En lo que respecta a la zona costera los acuíferos están constituidos por una mezcla de arenas, boleos, gravas y, en menor proporción, por limos y arcillas.

La región norte del estado es una de las zonas de mayor precipitación pluvial, registrándose lluvias del orden de 900 a 1 300 mm anuales, dependiendo de elevaciones relativas. Se puede considerar que esta zona norte es de las principales zonas de recarga de los mantos freáticos que conforman el sistema hidrológico en gran parte de la entidad.

Contexto socioeconómico

De acuerdo a datos del 2010, Colima cuenta con una población de 650 555 habitantes, distribuidos en 1 273 localidades y concentrados en 10 municipios: Colima, Manzanillo, Tecomán, Villa de Álvarez, Armería, Cuauhtémoc, Comala, Coquimatlán, Minatitlán e Ixtlahuacán. El 51% de la población son mujeres y 49% hombres. La población ocupada en 2010 fue de 128 913 personas.

En el ámbito nacional Colima es la segunda entidad menos habitada, sólo está por debajo de Baja California Sur. No obstante, en 2010 Colima contó con una densidad de población de 116 habitantes por km², ubicándose entre las 10 entidades más densamente pobladas del país.

Aproximadamente 90% de la población del estado se asienta sobre llanuras y valles que constituyen 38% de la extensión territorial. El 10% restante se encuentra distribuida en 72% del territorio, el cual está constituido por sierras, lomeríos y mesetas.

Con datos del 2010, en Colima sólo 4 089 personas mayores a cinco años hablaban alguna lengua indígena, lo que representa 0.6% del total de población y 1% de la población de cinco años y más en la entidad; de ellos, 34.8% lo hacían en náhuatl, 19.4% en mixteco, 9.9% en purépecha, 7.0% en zapoteco, 2.5% en mazahua 1.3% en otomí, 1.3% en amuzgo y 1.2% en maya.

La población de habla indígena se encuentra distribuida espacialmente en los 10 municipios del estado. Por ejemplo, Tecomán y Manzanillo son las localidades que concentran la mayor cantidad de población indígena, con 39.5 y 28.6% del total estatal. Por su parte, Ixtlahuacán, Coquimatlán y Armería presentaron un número reducido de población indígena; 0.2, 0.7 y 3%, respectivamente, con respecto al total estatal.

En Colima 32.3% de la población vive en condiciones de pobreza moderada, y sólo 2.5% en pobreza extrema. En lo referente a los indicadores de marginación, en el año 2010 el índice de marginación del estado fue de -1.10, contando con cuatro municipios (Colima, Cuauhtémoc, Manzanillo y Villa de Álvarez) con grados muy bajos de marginación, cuatro más (Comala, Coquimatlán, Minatitlán y Tecomán) con grados bajos de marginación, y sólo dos (Armería e Ixtlahuacán) con grados medios de marginación, destacando que no existe en la entidad algún municipio considerado de alta o muy alta marginación.

El sistema económico de Colima se clasifica en tres sectores productivos: primario, secundario y terciario. El sector primario incluye las actividades agrícolas, pecuarias, silvícolas y las de caza y pesca, las cuales dependen ampliamente de los recursos naturales y se caracterizan por contar, en términos generales, con tecnologías poco actualizadas. En 2006 el sector primario contribuyó con 6.1% de la producción económica total del estado, por lo cual, se sitúa como la parte productiva más débil de la economía colimense. La poca importancia, en términos de producción, se relaciona con la presencia de unidades de producción primaria que utilizan tecnología obsoleta, lo cual da lugar a bajos niveles de productividad y valor agregado.

En la actividad agrícola, los productos perennes representaron 78% del valor total de la producción agrícola en el estado, sobresaliendo los cultivos de limón y plátano, que en conjunto representan 33.2% del valor total de éstos. Un 66.7% restante corresponde a los cultivos cíclicos, sobresaliendo

el melón, el jitomate y el chile verde, que en conjunto reúnen 52% del valor total de este tipo de cultivos. En el caso de la actividad pecuaria, la producción de carne en canal representa 81.1% de su valor total, y al interior de esta última actividad la carne de aves representa 57.8% y la porcina 32.5%. En cuanto a la actividad forestal maderable sobresale la explotación de las latifoliadas y las coníferas, con 23% y 7.1% del valor total producido, respectivamente, mientras que en la actividad pesquera el mayor valor producido proviene del atún, el barrilete y el camarón cultivado, con 63.3, 16.9 y 7.2% del valor total, respectivamente.

Por su parte, el sector secundario (también denominado industrial) está conformado por las actividades de transformación, tales como la manufactura de productos, e incluye la producción de electricidad, construcción y abastecimiento de agua, entre otras actividades. En 2006 el sector secundario contribuyó con 33.6% de la producción económica total del estado.

El sector terciario, o de servicios, incluye las actividades de servicios de hotelería, restaurantes, bancarios, de educación, transporte, turismo y comercio de bienes y servicios finales. En 2006 el sector terciario contribuyó con 53.5% de la producción económica total del estado.

Colima es el segundo productor de hierro en México y tiene importantes reservas aún por explotar. Los minerales no metálicos son de gran importancia, en ocasiones con más rentabilidad que los metálicos, siendo los más atractivos las calizas, yesos, sales y dolomitas.



Pelecanus occidentalis, Leucophaleus atricilla. Fotografía: Leopoldo Vázquez.

Contexto normativo e institucional

Leyes y normatividad

La entidad cuenta con la siguiente legislación:

Leyes estatales

- Ley de Preservación Ambiental del Estado de Colima (LPAEG).
- Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable.
- Ley estatal para la protección a los animales.
- Ley para el Desarrollo Forestal Sustentable
- Código Penal del estado de Colima (artículo 2443 contempla los delitos ambientales).

Ámbito municipal

- Reglamento Interno de la Comisión Municipal de Ecología del Municipio de Colima.
- Reglamento Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Municipio de Colima.
- Reglamentos de preservación ambiental y del equilibrio ecológico de los municipios de Cuauhtémoc, Coquimatlán, y Villa de Álvarez.
- Reglamento General del Parque Acuático El Salto, municipio de Minatitlán.
- Reglamento de Ecología del municipio de Manzanillo.
- Reglamento de Ecología del municipio



Megaptera novaeangliae. Foto: Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C./Banco de imágenes CONABIO.

Instrumentos de política pública

El ordenamiento ecológico del territorio (OET) de esta entidad tiene como objetivo la planeación en el uso del suelo y de los recursos naturales. Uno de sus principios es hacer compatibles el desarrollo con la conservación de la biodiversidad. En el territorio confluyen múltiples actividades y actores que realizan diversas actividades, lo que busca el OET es hacerlas compatibles con las características físicas, biológicas y sociales.

Las unidades de gestión ambiental (UGA) son porciones del territorio en las cuales se establece una política de manejo, con base en las aptitudes y diversas estrategias para asegurar el cumplimiento de sus objetivos. Los escenarios de tendencia generados durante la elaboración del OET en Colima indican una disminución en las selvas y aumento de las áreas agrícolas. En el OET de Colima se definieron 132 UGA.

Marco institucional

Se cuenta con las siguientes instituciones:

- IMADES: Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Colima
- Comisión de Ecología (municipio de Colima)
- Dirección de Ecología del ayuntamiento de Colima
- SEDER
- SECTUR

Estudios de Caso

Programa regional de ordenamiento ecológico y territorial de la subcuenca Laguna de Cuyutlán

Gestión ambiental en la Universidad de Colima

Gestión de la biodiversidad

En la parte continental del estado se ubican seis áreas naturales protegidas (ANP) que engloban diferentes esquemas de conservación y que en conjunto abarcan 4.1% de su área (22 483 ha). Estas ANP albergan en su mayoría a bosques templados, ya que están ampliamente distribuidos; incluyen entre 50 y 100% de la superficie de cada una de ellas.

También se encuentra la declaratoria de cuatro islas que conforman el Archipiélago de Revillagigedo. Además de la declaratoria de ANP, la Sierra de Manantlán es considerada una región terrestre prioritaria, así como área de importancia para la conservación de las aves; en esta última se incluyen además al Volcán de Colima e Islas Revillagigedo.

En Colima en el año 2016 se registraron 6 603.6 ha incorporadas a los programas de pago por servicios ambientales, correspondiendo 5 151.6 ha a pagos por servicios ambientales hidrológicos (PSAH) y 1 452 ha al programa para desarrollar el mercado de servicios ambientales por captura de carbono y para fomento del establecimiento y mejoramiento de sistemas agroforestales (PSA-CABSA). Estos programas benefician a 22 predios que corresponden a seis ejidos, una comunidad indígena y 15 pequeños propietarios. Las áreas beneficiadas por el PSAH y el PSA-CABSA se encuentran localizadas en el volcán de Colima, Cerro Grande y los alrededores de Minatitlán, mientras que los apoyos específicos para sistemas agroforestales se localizan en el municipio de Manzanillo. Los ecosistemas mejor representados en las áreas bajo conservación, por medio del pago por servicios ambientales, corresponden a bosques templados y selvas secas subcaducifolias.



Manglar de *Laguncularia racemosa*. Foto: Gustavo Arévalo Galarza.

Biodiversidad

Estudios de Caso

Deterioro de la vegetación y los impactos de las actividades antropogénicas



Isla Socorro. Foto: Grupo de Ecología y Conservación de Islas A. C./Banco de imágenes CONABIO.

Diversidad de ecosistemas

En el estado se presentan siete zonas ecológicas. Predominan las áreas cálidas subhúmedas asociadas a los elementos tropicales; también zonas templadas subhúmedas y frías, vinculadas con áreas de serranía y volcanes, que se elevan a gradientes de más de 2 800 msnm; asimismo, se presentan zonas de humedales y la zona de suelos halo-gipsófilos, que responden a ciertos factores limitantes del sustrato, como la presencia de agua, sales o minerales.

Debido a esas intrincadas variaciones ambientales se presentan 14 tipos de vegetación, de acuerdo con la clasificación propuesta en el Inventario Nacional Forestal: selva baja caducifolia, selva alta o mediana subcaducifolia, selva baja espinosa perennifolia (vegetación de galería), pinar-encinar, pinar, encinar, bosque mesófilo de montaña, matorral espinoso, pastizal, sabana, palmar, manglar, carrizal-tular y vegetación flotante.

La vegetación en ambientes costeros marinos está representada por casi la mitad de los tipos de vegetación presentes en la entidad, siendo relevante mencionar aquella capaz de soportar la concentración alta de sal, como el manglar, vegetación halófila y de dunas. Asimismo, en el ambiente marino las comunidades de algas rojas dominan la composición de especies.

Ecosistema	Generalidades	Comunidades vegetales
Selva baja caducifolia	Este tipo de vegetación constituye el límite térmico e hídrico de los tipos de vegetación de las zonas cálido-húmedas. Se presenta en zonas con promedios de temperatura anuales superior a los 20 °C y precipitaciones anuales de 700 a 1 200 mm. Esta comunidad vegetal se desarrolla preferentemente en terrenos de ladera, pedregosos, con suelos bastante someros, arenosos o arcillosos, con buen drenaje superficial y sustratos geológicos variables .	<i>Lysiloma microphyllum</i> , <i>L. acapulcensis</i> , <i>Bursera penicillata</i> , <i>B. kerberi</i> , <i>B. grandifolia</i> , <i>B. denticulata</i> , <i>B. odorata</i> , <i>Bocconia</i> spp., <i>Trichilia colimana</i> , <i>Erioxylum palmeri</i> , <i>Piptadenia constricta</i> , <i>Albizia occidentalis</i> , <i>A. tomentosa</i> , <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Senna atomaria</i> , <i>S. mollis</i> , <i>Acacia cochliacantha</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Ceiba aesculifolia</i> , <i>Cordia elaeagnoides</i> , <i>C. alliodora</i> , <i>Cyrtocarpa procera</i> , <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> , <i>Plumeria mollis</i> , <i>Amphipterygium adstringens</i> , <i>Caesalpinia platyloba</i> y <i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>
Selva alta o mediana subcaducifolia	Este tipo de vegetación se encuentra sobre sustratos geológicos como andesitas del terciario, rocas ígneas intrusivas de granodiorita y calizas del cretácico de origen sedimentario; sobre suelos tipo regosol eútrico.	<i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Hura polyandra</i> , <i>Cnidocolus</i> sp., <i>Syde-roxylum cartilaginea</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>Ficus glabrata</i> , <i>F. padifolia</i> , <i>F. involuta</i> , <i>F. mexicana</i> , <i>Licania arborea</i> , <i>Sideroxyion capiri</i> , <i>Trichilia hirta</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>B. arborea</i> , <i>Calaenodendron mexicanum</i> , <i>Tabebuia palmeri</i> , <i>Orbignia cohune</i> , <i>Hymenaea courbaril</i> y <i>Cordia elaeagnoides</i>
Selva baja espinosa perennifolia	Esta denominación se refiere a las agrupaciones arbóreas que se desarrollan a lo largo de corrientes de agua más o menos permanentes. En la mayor parte de los casos esta vegetación ha sufrido intensas modificaciones debido a la acción del hombre, incluyendo la introducción de plantas exóticas.	<i>Alnus jorullensis</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Pithecellobium lanceolatum</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Lonchocarpus</i> sp., <i>Ficus cotinifolia</i> , <i>F. goldmanii</i> , <i>Salix humboldtiana</i> , <i>S. microphylla</i> , <i>Lysiloma divaricata</i> , <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> , <i>Fraxinus uhdei</i> y <i>Clusia salvinii</i>
Selva baja espinosa perennifolia	Esta denominación se refiere a las agrupaciones arbóreas que se desarrollan a lo largo de corrientes de agua más o menos permanentes. En la mayor parte de los casos esta vegetación ha sufrido intensas modificaciones debido a la acción del hombre, incluyendo la introducción de plantas exóticas.	<i>Alnus jorullensis</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Pithecellobium lanceolatum</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Lonchocarpus</i> sp., <i>Ficus cotinifolia</i> , <i>F. goldmanii</i> , <i>Salix humboldtiana</i> , <i>S. microphylla</i> , <i>Lysiloma divaricata</i> , <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> , <i>Fraxinus uhdei</i> y <i>Clusia salvinii</i>
Bosque mesófilo de montaña	Este es un tipo de vegetación que se encuentra en los sitios más húmedos y menos fríos que los bosques de coníferas y encinares templados, y se confina principalmente a cañadas protegidas y laderas de pendientes pronunciadas. Se trata de una comunidad siempre verde, donde se mezclan elementos caducifolios y perennifolios .	<i>Ilex brandegeana</i> , <i>Tilia mexicana</i> , <i>Dendropanax arboreus</i> , <i>Fraxinus uhdei</i> , <i>Styrax argenteus</i> , <i>Quercus crassifolia</i> y <i>Clusia salvinii</i>

Continuación.

Ecosistema	Generalidades	Comunidades vegetales
Pinar-encinar Pinar Encinar	Bajo esta denominación se incluye una mezcla de especies de <i>Pinus</i> spp. y <i>Quercus</i> spp. Este tipo de vegetación se desarrolla en altitudes de entre 1 000 y 2 500 msnm, sobre suelos de profundidad variable, en clima templado. En Colima este tipo de vegetación se encuentra distribuido en la porción norte del estado, en las faldas del volcán, al noroeste de la población de Quesería, norte de Los Colomos, noroeste de Zacualpan y sureste de Minatitlán.	Pinar-encinar: <i>Pinus oocarpa</i> , <i>P. maximinoi</i> , <i>P. douglasiana</i> , <i>P. pseudostrobus</i> , <i>P. herrerae</i> , <i>Quercus magnoliifolia</i> , <i>Q. castanea</i> y <i>Q. rugosa</i> Pinar: <i>Pinus devoniana</i> , <i>P. montezumae</i> , <i>P. hartwegii</i> , <i>P. maximinoi</i> , <i>P. pseudostrobus</i> , <i>P. rudis</i> y <i>P. ayacahuite</i> Encinar: <i>Quercus magnoliifolia</i> , <i>Q. castanea</i> , <i>Q. emory</i> , <i>Q. praeco</i> , <i>Q. crassifolia</i> y <i>Q. rugosa</i> . Como especies acompañantes se encuentran, <i>Clethra mexicana</i> , <i>Clusia salvinii</i> , <i>Gaudichaudia macvaughii</i> y <i>Bunchosia lanceolata</i>
Sabana	Son praderas de gramíneas sin árboles o con árboles esparcidos, que en la vertiente del Pacífico se distribuyen desde la frontera con Guatemala hasta el sur de Sinaloa, en sistemas como la Depresión Central de Chiapas y en planicies y declives bajas del Pacífico .	<i>Crescentia alata</i> , <i>Andropogon</i> , <i>Paspalum</i> , <i>Digitaria</i>
Palmares	Esta vegetación está formada por palmas altas de hojas pinnatífidas que se encuentran en los declives y planicies del Pacífico, por lo común en zonas cercanas a la costa, en agrupaciones casi puras en las áreas inundables o con capa freática muy superficial, sobre todo en Colima, Jalisco y Nayarit. A la mayoría de las especies de palmas les favorece la perturbación humana, principalmente las talas y el fuego .	<i>Attalea butyracea</i> , <i>A. cohune</i> , <i>Sabal mexicana</i> , <i>Acrocomia aculeata</i> , <i>Attalea butyracea</i> , <i>Ficus padifolia</i> , <i>F. glabrata</i> , <i>F. glaucescens</i> , <i>F. lentiginosa</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Dendropanax arboreus</i> , <i>Enterolobium cyclocarpa</i> y <i>Bursera simaruba</i>
Manglar	El manglar es un tipo de selva uniforme que se presenta en las orillas bajas y fangosas de las costas, alcanzando su mejor desarrollo en los esteros o penilagunas costeras y en los estuarios de los ríos bajo influencia de agua salobre. Soporta cambios fuertes de nivel de agua y salinidad, excepto en lugares rocosos, arenosos o sometidos a fuerte oleaje .	<i>Rhizophora mangle</i> , <i>Laguncularia racemosa</i> , <i>Avicennia germinans</i> , <i>Conocarpus erecta</i> y <i>Bravaisia integrerrima</i>
Carrizal-tular	Este tipo de vegetación está constituida por agrupaciones densas de plantas herbáceas enraizadas en el fondo de lugares más o menos pantanosos, pero cuyas hojas largas y angostas, incluso buena parte de los tallos, sobresalen de la superficie del agua (halófitas) .	<i>Eichhornia crassipes</i> y <i>Nymphaea ampla</i>
Pastizales	Los pastizales o zacatales son comunidades vegetales donde las especies dominantes son las gramíneas. Mientras la presencia de algunas especies está determinada claramente por el clima, otras son favorecidas, al menos en parte, por las condiciones del suelo o bien por el disturbio ocasionado por humanos y sus animales domésticos (sobrepastoreo).	<i>Cathaestecum breviflorum</i> , <i>Setariopsis auriculata</i> , <i>Aristida adscensionis</i> , <i>Aristida jorullensis</i> , <i>A. ternipes</i> , <i>Axonopus centralis</i> , <i>A. compressus</i> , <i>Brachiaria plantaginea</i> , <i>Diectomis fastigiata</i> , <i>Digitaria ciliaris</i> , <i>D. horizontalis</i> , <i>Hackelochloa granularis</i> , <i>Hilaria ciliata</i> , <i>Ixophorus unisetus</i> , <i>Heteropogon contortus</i> , <i>Panicum fasciculatum</i> , <i>Paspalum notatum</i> , <i>P. paniculatum</i> y <i>Setaria geniculata</i>
Matorral espinoso	Son bosques bajos, cuyos componentes, al menos en gran proporción, son árboles espinosos. Se desarrolla comúnmente en lugares con climas más secos que el correspondiente a la selva baja caducifolia, pero más húmedo que el del matorral xerófilo. Se localizan en enclaves, en las llanuras costeras que se extienden desde cerca de Tomatlán a Tecomán .	<i>Acacia cymbispina</i> , <i>Achatocarpus gracilis</i> , <i>Bursera instabilis</i> , <i>Caesalpinia coriaria</i> , <i>Croton alamosanus</i> , <i>Pachycereus</i> sp., <i>Pithecellobium dulce</i> , <i>Ruprechtia fusca</i> y <i>Ziziphus amole</i>

Biodiversidad

Diversidad de especies

En Colima se han registrado 77 especies de hongos, pero aún es escasa la información de sus ambientes.

El conocimiento sobre la flora se encuentra en formación y requiere de impulso para documentar el territorio de Colima. Se cuenta con escasa información sobre las poblaciones en riesgo, sobre todo aquellas de distribución restringida.

Las Pteridofitas y las 17 familias de plantas vasculares acumulan 2 236 especies. La mayor riqueza se incluye en Leguminosae, Asteraceae y Poaceae. Las Pteridofitas incluyen plantas antiguas como los helechos que no presentan flores y poseen tejido vascular desarrollado; se citan 36 géneros y 109 especies.

La familia Acanthaceae incluye 41 especies nativas. Se conoce una especie endémica para Colima y dos del género *Justicia* en proceso de descripción; otras seis especies son endémicas regionales.

Fabaceae o Leguminosae es una de las familias con mayor riqueza de especies en Colima, donde se han registrado 291 especies (17% del total nacional). Las leguminosas favorecen la fertilidad del suelo por las asociaciones que realizan con bacterias. *Dalbergia congestiflora*, *D. granadillo*, *Platymiscium lasiocarpum* se cuentan en peligro de extinción y *Erythrina coralloides* es amenazada.

Las plantas con flores compuestas (Asteraceae) son la segunda familia con mayor riqueza de especies y la primera en número de géneros. Se registran 271 especies que presentan diversos grados de endemismos, dos restringidas a Colima, seis exclusivas del archipiélago Revillagigedo. La especie *Zinnia violácea* está catalogada como amenazada.

Los copales y cuajilotes (Burseraceae) son árboles y arbustos del bosque tropical caducifolio. Se tienen 23 especies (13 cuajilotes y 10 copales), que representan 23% de la diversidad nacional. La especie *Bursera macvaughiana* está restringida a Colima y Jalisco.

Estudios de Caso	División o Filo	Número de especies reportadas		Especies reportadas en el estudio de estado	
		México	Colima ¹	Total reportadas	Porcentaje respecto al total nacional
Estudio florístico del rancho El Jabalí					
Escarabajos de Ixtlahuacán (Elateroidea)					
Coleópteros de Cerro Grande, Minatitlán (Passalidae, Scarabaeidae, Melolonthidae, Tragoidea y Silphidae)					
Moscas nectarívoras de Ixtlahuacán (Syrphidae)					
Las islas mexicanas y sus tesoros: la culebra nocturna de Isla Clarión					
Aves de Noguera, Comala					
Riesgo de extinción de los pumas por una potencial explosión del Volcán de Colima					
Un pequeño gran problema: ratones caseros en Isla Socorro					
	Hongos	SD	SD	77	SD
	Pteridofitas	1009	91	110	10
	Gimnospermas y angiospermas	SD	SD	2 236	SD
	Otros invertebrados	SD	SD	1 077	SD
	Arácnidos	SD	SD	52	SD
	Insectos	SD	SD	1 237	SD
	Peces	SD	SD	504	SD
	Gramíneas	1182	141	264	22
	Cactáceas	669	23	36	5
	Orquídeas	1200	58	103	8
	Libélulas	349	55	91	2
	Anfibios	361	28	35	9
	Reptiles	804	89	117	14
	Aves	1096	317	508	40
	Mamíferos	535	122	131	24



Tular de *Tipha latifolia* con *Eichornia crassipes* en las orillas de la laguna de Amela. Foto: Gustavo Arévalo Galarza.

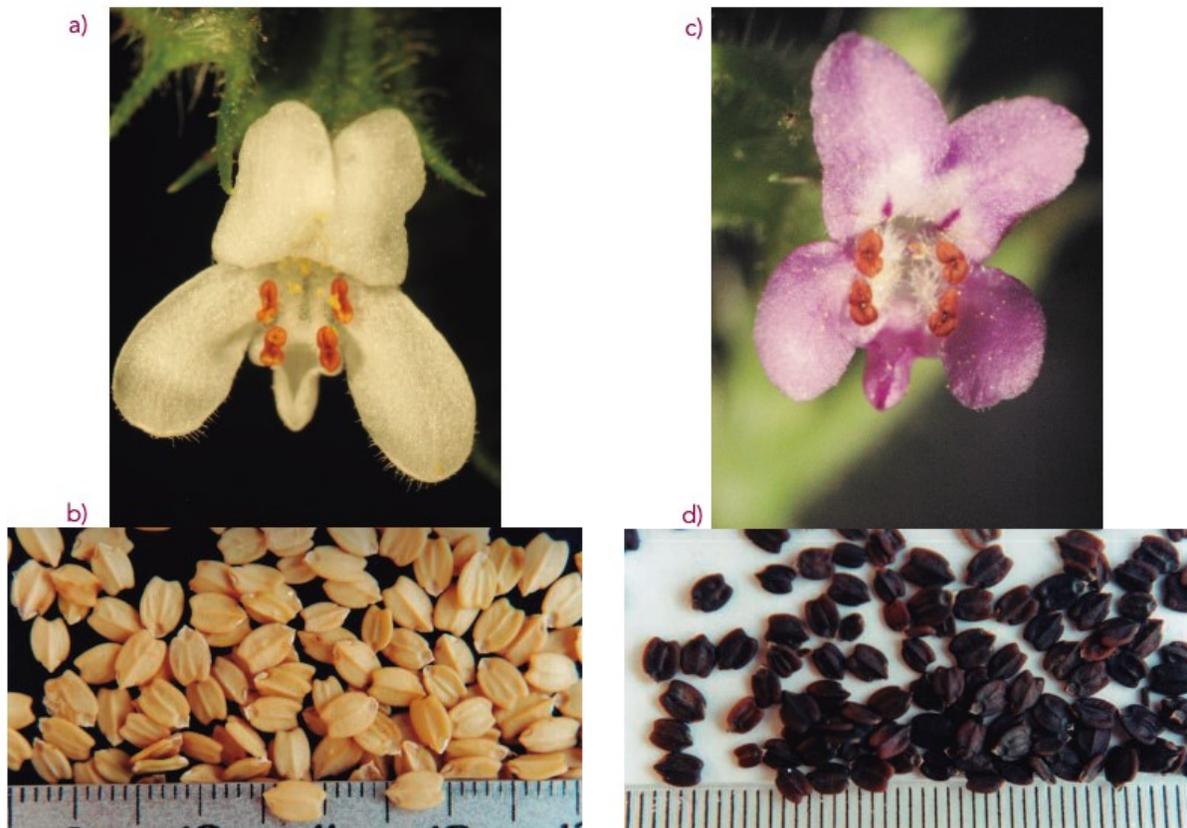
Fuente: La biodiversidad en Colima. Estudio de Estado, Volumen I. ¹Sarukhán, 2009. SD: sin datos en esta obra.

Biodiversidad

Diversidad genética

Son aún incipientes los estudios sobre la diversidad genética de poblaciones naturales en Colima. De manera general tales estudios se refieren a extensiones territoriales locales y es muy raro que hagan mención a ecosistemas particulares. Los estudios existentes básicamente consisten en inventarios de especies silvestres y tanto vegetales como animales, con importancia económica y que son aprovechadas por recolectores y cazadores de las comunidades rurales y centros urbanos. En sentido estricto son prácticamente inexistentes los estudios sobre la diversidad genética de las poblaciones nativas, basados en la aplicación de técnicas modernas; sólo se han documentado algunos estudios de caso sobre la diversidad morfológica y citogenética de: camote del cerro (*Dioscorea remotiflora*), chan (*Hyptis suaveolens*), pitahaya (*Hylocereus* spp.) y pitayo (*Stenocereus queretaroensis*).

No obstante la escasez de estudios de diversidad genética, algunos trabajos de exploración etnobotánica en comunidades rurales han detectado diferentes parientes silvestres y criollos de cultivos básicos y plantas comestibles importantes en Colima, como: el maíz silvestre (*Zea diploperennis*, *Zea mays* var. *parviglumes*), el frijol (*Phaseolus* spp.), la calabaza (*Cucurbita* spp.), el tomate milpero (*Physalis* spp.), el jitomate de Comala (*Lycopersicon* sp.), el chaltomate (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*), el chayote (*Sechium edule*), el maguey (*Agave* spp.), el camote dulce (*Ipomoea batata*), camote del cerro (*D. remotiflora*), la charahuesca (*Dahlea* spp.), la jícama silvestre (*Pachyrrhizus* sp.), la papa de guía (*Dioscorea* sp.), el quelite (*Amaranthus spinosus* y *A. hybridus*), la yuca (*Manihot* sp.), el guaje (*Leucaena* spp.), el chán o chía gor-da (*Hyptis suaveolens*) y la chía (*Salvia hispanica*).



Flor y semilla de la planta "chan" (*Hyptis suaveolens*); a) y b) especie cultivada, c) y d) especie silvestre. Foto: Martha I. Vergara Santana.

Estudios de Caso

Combate al tráfico ilegal de psitácidos

Deforestación y fragmentación de los hábitats de las parotas en las ciudades de Villa de Álvarez y Colima

Factores de presión

La acuicultura se visualiza como una actividad con potencial para proporcionar aporte proteico y generar ingreso económico a las comunidades; sin embargo, una constante en este tipo de actividad es carecer de las concesiones del uso del agua, lo que contribuye a la sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas y la generación de aguas residuales, orgánicas e inorgánicas, que causan enriquecimiento de nutrientes y alteraciones físicoquímicas en los ecosistemas acuáticos.

La descarga de aguas residuales sin tratamiento, derivadas de fuentes domésticas, turísticas o industriales, ha ocasionado eventos de incremento de compuestos químicos que afectan los ciclos biológicos. En esta sección se presenta un estudio de caso donde se documentó el efecto del aumento de nutrientes y su vinculación con el cambio de especies de microorganismos nocivos o tóxicos en los ambientes, lo que puede generar la mortandad de peces y daños a la salud humana por el consumo de especies con presencia de estos microorganismos.

Los arrecifes coralinos presentes en la entidad sufren amenazas directas e indirectas que inciden en su salud. El cambio de uso de suelo realizado en la parte continental genera una deposición excesiva de sedimentos que inciden en los mecanismos de defensa de los corales e incrementos en su gasto energético. En los sistemas coralinos de La Boquita y Carrizales se han documentado afectaciones, que se manifiestan en decoloración debida a la desaparición de organismos asociados al coral. El turismo es otra actividad que ha mostrado efectos diferenciados en estos dos sistemas; en La Boquita el aporte de sedimentos es el principal factor de amenaza y es derivado de la infraestructura turística; mientras que en Carrizales las afectaciones son causadas principalmente por embarcaciones.

En Colima se presentan poblaciones de tres de las cinco especies de tortugas marinas que habitan en México, cuya abundancia ha disminuido desde hace varias décadas; si bien en parte debido a su historia de vida que las hace vulnerables, pero principalmente ocasionadas por la pesca y el comercio ilegal, el saqueo de hembras y sus nidos, y la modificación y degradación de su hábitat, tanto en su ambiente terrestre como acuático.

En ambientes terrestres el principal factor que amenaza la permanencia de la biodiversidad es el cambio de uso de suelo. Casi una cuarta parte de la superficie estatal ha tenido cambios en 24 años. En este periodo la cobertura forestal se redujo en 20%; 62% de la deforestación estatal se vinculó con cambios de terrenos forestales a agrícolas, 34% con actividades pecuarias y 1.4% con urbanización. Los tipos de vegetación con mayor afectación han sido las selvas bajas y medianas; mientras que por su extensión, la vegetación de galería, dunas costeras, la vegetación de suelos salinos y yesosos, y los cuerpos de agua, han visto disminuida considerablemente su extensión respecto a su superficie total; el fuego, las plagas y el pastoreo intensivo también son causas de degradación de la vegetación.

Se calcula que en 1976 la superficie forestal en el estado era de 3 633.26 km², cantidad que para el año 2000 quedó reducida a aproximadamente 2 916.12 km², lo que representa una pérdida de 717.13 km² de bosques (considerando manglares, palmares, selvas bajas y medianas, bosques de galería, mesófilo de montaña, encino, pino y pino-encino) y 95.71 km² de otros tipos de vegetación natural, para este periodo de tiempo. Esos 812.84 km² totales corresponden a una tasa promedio de deforestación anual de 0.58% de la superficie total del estado, valor por encima del promedio nacional.

La deforestación estatal se debió a procesos de cambio de uso de terrenos forestales a agricultura, 34% estuvieron asociados a las actividades pecuarias, 1.4% a urbanización y el resto a otras actividades como la minería. Las coberturas que se incrementaron en superficie fueron principalmente la agricultura de temporal con cultivos permanentes y semipermanentes, la agricultura de riego, los pastizales inducidos y cultivados y los asentamientos humanos, mientras que las coberturas que disminuyeron en mayor medida fueron las que corresponden a selvas bajas y medianas.

También se ha identificado al comercio ilegal como una actividad que pone en riesgo la vida silvestre en el estado. Desde el año 2000 se han asegurado ejemplares de flora y fauna. De las plantas, los ejemplares de la familia Cactaceae han sido los más afectados, mientras que para la fauna fueron las aves y los reptiles. Especial atención requiere el grupo de los Psitácidos (pericos y guacamayas), los cuales son extraídos de sus nidos para su comercio ilícito, por lo que estas especies se encuentran en riesgo. Los efectos del comercio ilegal y la caza podrían ser más acentuados sin una vigilancia y coordinación interinstitucional en la materia.

El estado se caracteriza por la importante exposición a peligros de tipo sísmico, volcánico, hidrometeorológico y antropogénico, lo que genera importantes riesgos en sectores de la población y en la infraestructura, dentro de determinadas áreas. Desde el punto de vista tectónico, Colima está condicionado a los

fenómenos generados por el proceso de subducción de las placas Rivera y Cocos, bajo la placa de Norteamérica. Esto genera zonas de extensión como el graben de Colima y zonas de compresión como la región costera paralela a la Trinchera Oceánica, las cuales originan regiones de alta sismicidad que han provocado sismos de alta magnitud durante el último siglo.

Por otro lado, la posibilidad de ocurrencia de un tsunami en Colima es latente, ya que en la mayoría de los casos el tsunami se origina por los desplazamientos verticales extensos del fondo marino en las zonas de hundimiento de los bordes de placas tectónicas; por lo tanto, ocurre de forma simultánea con sismos de tipo tectónico con magnitud cercana o mayor a los siete grados Richter y cuyo foco se localiza a poca profundidad del océano (no más de 60 km).

El complejo volcánico de Colima es otra manifestación tectónica en el estado, ya que en la región norte se localiza uno de los volcanes más activos del país. El volcán de Fuego de Colima es un estratovolcán (tipo de volcán cónico, compuesto por múltiples capas de lava endurecida, piroclasto y cenizas), de composición andesítica, que alcanza una altura de 3 860 msnm y es considerado el volcán más activo de México gracias a los más de 40 eventos eruptivos de consideración, de tipo explosivo y efusivo, ocurridos a lo largo de los últimos 500 años. Existen 90 centros de población, tanto de Colima como de Jalisco, que se encuentran directamente involucrados en el área de afectación de los volcanes. El número de posibles afectados es de aproximadamente 275 mil en Colima y 140 mil en Jalisco.

En el volcán de Fuego de Colima, un número significativo de poblaciones se encuentran amenazadas por la formación de lahares. Estos fenómenos pueden provocar grandes daños ambientales y económicos al cubrir campos fértiles, casas y edificios. Los árboles, peñascos y otros escombros que recogen estos flujos, a su paso pueden arrasar con cualquier objeto a nivel del suelo. Por esta razón los lahares representan uno de los peligros volcánicos más importantes y que más afectación causan a las poblaciones humanas y a la biodiversidad.

Asimismo, en la región costera la incidencia de ciclones (depresión tropical, tormenta tropical y huracán, en sus cinco categorías) representa un riesgo potencial en temporada de lluvias (mayo a noviembre). En este periodo es frecuente la ocurrencia de inundaciones y deslizamientos de laderas en las regiones de pendientes escarpadas.

Los problemas en los ecosistemas costeros se deben principalmente a la modificación de sus características físicas, entre las que destacan: 1) modificación de la dinámica del ciclo del agua, que conlleva cambios en diversos parámetros fisicoquímicos; 2) pérdida y eliminación de la vegetación circundante; 3) cambio de uso de suelo para infraestructura y obras civiles; 4) contaminación por agroquímicos e industria.



Termoeléctrica en Manzanillo. Foto: Patricia Ramírez Bastida/Banco de imágenes CONABIO.

Usos tradicionales

En Colima ocho grupos de peces representan el 80% de la captura: huachinangos, pargos, cabrillas, sierras, jureles, lisas, mojarras y roncós. La pesca del atún ocupa el tercer lugar a nivel nacional y el calamar el cuarto sitio. En la laguna de Cuyutlán se realizan actividades pesqueras en sociedades cooperativas y por permisionarios, organizaciones que han mostrado una tendencia a la baja en los últimos 30 años, situación relacionada con la degradación paulatina que ha mostrado este importante ecosistema.

Otra práctica con gran potencial es la acuicultura, la cual se realiza tanto en los municipios costeros como en Cuauhtémoc y Coquimatlán. Habitualmente se cultivan especies como camarón, tilapia (especie exótica), bagre y rana, sin embargo, se han identificado hasta 18 especies nativas potenciales que podrían diversificar la oferta comercial, en estos y otros sistemas lagunares de la entidad.

La cacería de subsistencia se realiza en poblaciones rurales en situación de pobreza y marginación. Aquí se documenta la que se realiza en Cerro Grande, ubicado en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Ese uso de la fauna silvestre se realiza principalmente como alimento, en poblaciones marginadas donde las opciones de aporte de proteínas son bajas y el núcleo familiar grande; otros usos incluyen el medicinal, como mascota y ornato. Además del autoconsumo, la cacería se emplea para generar lazos o vínculos sociales y se ha identificado que algunas especies utilizadas para cacería han disminuido sus poblaciones en las últimas décadas, aunque otras han incrementado.

Otra actividad de uso tradicional es la apicultura, en la cual se aprovecha la flora de Colima. Se estima que en los 10 municipios del estado hay 311 especies de plantas con potencial vinculado a la producción de miel; la mayoría son nectaríferas o nectaríferas-poliníferas; principalmente son árboles y arbustos de 11 familias, donde las leguminosas y compuestas tienen mayor proporción de especies melíferas. Se pueden distinguir regiones melíferas que concuerdan con los tipos de vegetación de la zona, de donde es obtenida miel de una gran calidad y considerada para exportación.

La riqueza florística es la base de los recursos forestales no maderables que aprovechan los pobladores de más de 150 especies silvestres, como medicina, alimento y combustible en Cerro Grande. A continuación se enlistan las principales especies frutales, ornamentales y de especias usadas de manera tradicional en Colima.

Estudios de Caso

Cacería de subsistencia en la región de Cerro Grande, Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán



Productos derivados de la planta del pitayo (*Stenocereus*). Foto: Adalberto Ríos Lanz/Banco de imágenes CONABIO.

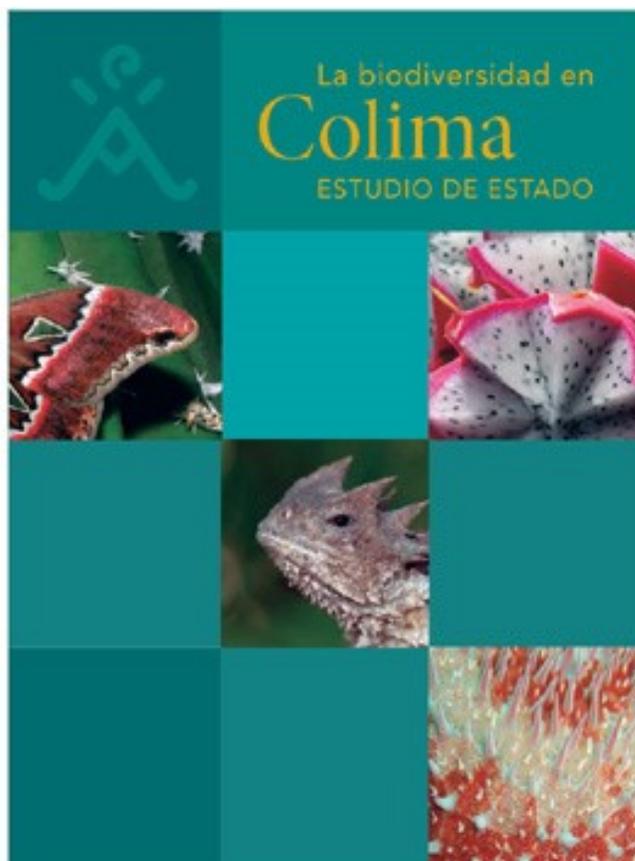
Tipo de uso	Especies
Especies frutales	pitayo (<i>Stenocereus queretaroensis</i>), pitahaya (<i>Heliocereus</i> spp.), guayaba (<i>Psidium guajava</i>), arrayán (<i>Psidium sartorianum</i>), papayo silvestre o pajarero (<i>Carica papaya</i>), bonete (<i>Jacaratia mexicana</i>), nopal (<i>Opuntia</i> spp.), guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>), zapote amarillo o huicumo (<i>Pouteria campechiana</i>), mamey (<i>Pouteria sapota</i>), zapote prieto (<i>Diospyros digyna</i>), chicozapote (<i>Manilkara zapota</i>), caimito (<i>Pouteria caimito</i>), capiri (<i>Sideroxylum capire</i>), zapote blanco (<i>Casimiroa edulis</i>), nance (<i>Byrsonima crassifolia</i>), chupalcojote (<i>Cyrtocarpa procera</i>), cuil (<i>Inga</i> spp.), camichin (<i>Ficus padifolia</i>), guámara amarilla y morada (<i>Bromelia pinguin</i> y <i>Bromelia</i> sp.), chocohuistle (<i>Bromelia karatas</i>), cocoyul o coquito baboso (<i>Acrocomia mexicana</i>), cayaco o coquito de aceite (<i>Orbignya cohune</i>), ciruelo cimarrón (<i>Spondias purpurea</i>), uva silvestre roja y morada (<i>Ampelocissus acapulcensis</i> , <i>Vitis tiliifolia</i>), ahuilote (<i>Vitex mollis</i>), capulín (<i>Prunus serotina</i>), tejocote (<i>Crataegus pubescens</i>), zarzamora (<i>Rubus</i> sp.), fresa silvestre (<i>Fragaria</i> sp.), cabezo o cabeza de negro (<i>Annona purpurea</i>), anona (<i>Annona</i> sp.), ilama (<i>Annona diversifolia</i>), chirimoya (<i>Annona cherimola</i>), guanábana (<i>Annona muricata</i>) y castaño (<i>Quercus</i> spp.)
Especias, estimulantes o sustitutos	achiote (<i>Bixa orellana</i>), orégano silvestre (<i>Lippia</i> sp.), epazote (<i>Chenopodium ambrosioides</i>), anís (<i>Tagetes</i> sp.), papaloquelite o hierba del venado (<i>Porophyllum viridiflorum</i>), mojo o capomo (<i>Brosimum alicastrum</i>), cacao (<i>Theobroma cacao</i>), vainilla (<i>Vanilla</i> sp.), laurel o laurelillo (<i>Litsea glaucenscens</i>) y yerbabuena dulce (<i>Lippia dulcis</i>)
Ornamentales	noche buena silvestre (<i>Euphorbia pulcherrima</i>), <i>acapán</i> (<i>Abutilon</i> sp.) y algodón de huesillo (<i>Gossypium hirsutum</i>)

Forma de citar la obra:

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2016. La Biodiversidad en Colima: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

En web:

[Volumen único](#)



Coordinación de Estrategias de Biodiversidad y Cooperación

Contacto:

estrategias.biodiversidad@conabio.gob.mx

<https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EE>



CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA
EL CONOCIMIENTO Y USO
DE LA BIODIVERSIDAD