

Informe final* del Proyecto JL004
Computarización de las colectas del estado de Morelos depositadas en el Herbario HUMO de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Responsable: Dr. Alejandro Flores Palacios
Institución: Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación
Herbario HUMO
Dirección: Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, CP 62209
Correo electrónico: alejandro.florez@uaem.mx
Teléfono/Fax: 01 (777) 3297019
Fecha de inicio: Diciembre 14, 2012.
Fecha de término: Abril 13, 2016.
Principales resultados: Informe final, fotografías, base de datos.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Flores-Palacios, A. 2016. Computarización de las colectas del estado de Morelos depositadas en el Herbario HUMO de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. JL004.** Ciudad de México.

Resumen:

El estado de Morelos situado en la parte centro sur de México, posee una superficie de 4958 km², que corresponde al 0.25 % del territorio nacional. Morelos se encuentra localizado en dos regiones fisiográficas, en la parte norte con el Eje Volcánico Transversal y hacia la parte sur por la Depresión de la Cuenca del Balsas (Rzedowski, 1978). Ambas regiones se encuentran en la confluencia de dos regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical (Toledo, 1988), lo cual determina la presencia de especies boreales en la parte norte y meridionales en la parte sur. De acuerdo con Monroy y Colín (1991), SEMARNAT (2000), el estado se encuentra dividido en tres regiones ecológicas: REGIÓN MONTAÑOSA DEL NORTE (ZONA NORTE), donde se establecen comunidades como pastizales, bosque de coníferas, bosque de pino-encino, bosque de encino, elementos de bosque mesófilo de montaña, vegetación acuática y una zona de transición con la selva baja caducifolia; VALLE INTERMEDIO (ZONA CENTRO), donde se siembra la gran mayoría de los cultivos agrícolas que se producen en la entidad, sin embargo se encuentran algunos manchones alterados de la selva baja caducifolia, así como de vegetación acuática, bosque de galería, matorral xerófilo y pastizales; REGIÓN MONTAÑOSA DEL SUR (ZONA SUR), ubicada principalmente en la Cuenca del Balsas, se caracteriza principalmente por la selva baja caducifolia, matorral xerófilo y el bosque de galería. Debido a su situación geográfica, relieve y a su gran variedad de áreas climáticas, hacen que el estado tenga una alta diversidad de plantas vasculares, estimada en 3345 especies (Bonilla, 2003), de las cuales 1346 son endémicas para el país, este alto índice coloca a Morelos como un importante sitio para la conservación de su riqueza florística. En este proyecto se pretende conformar una base de datos de 6000 ejemplares de herbario, donde se incluirán 1482 especies, 723 géneros y 171 familias de Angiospermas, Gimnospermas y Pteridofitas. Además de obtener un archivo de imágenes de ejemplares de herbario, representando la mayor parte de especies de plantas vasculares que conformaran esta base de datos.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Computarización de las colectas del estado de Morelos depositadas en la
colección del herbario HUMO de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Proyecto CONABIO JL004
Informe final

Responsable: Dr. Alejandro Flores Palacios

Año de liberación del proyecto: 2015

Título del proyecto: Computarización de los ejemplares de Estado de Morelos depositados
en la colección del herbario HUMO de la UAEM

Institución mayor: Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Institución menor: Herbario HUMO del Centro de Investigación en Biodiversidad y
Conservación

Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. JL004

Dirección: Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, CP 62209

- **Resumen**

El Estado de Morelos, situado en la parte centro sur de México, posee una superficie de 4958 km², que corresponde al 0.25 % del territorio nacional. Morelos se encuentra localizado en dos regiones fisiográficas, en la parte norte con el Eje Volcánico Transversal y hacia la parte sur por la Depresión de la Cuenca del Balsas. Ambas regiones se encuentran en la confluencia de dos regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical, lo cual determina la presencia de especies boreales en la parte norte y meridional en la parte sur. Estas características hacen que para su superficie, Morelos tenga una flora rica estimada en 3345 especies (1346 endémicas para el país). Este alto índice de riqueza y endemismo hace que la conservación de los ecosistemas de Morelos sea importante. En este proyecto se actualizó la base de datos del herbario HUMO, que es la colección estatal más importante sobre la flora de Morelos, la

actualización se hizo para 6086 ejemplares de herbario, que dan soporte a la presencia de 1421 especies, 705 géneros y 177 familias de Angiospermas, Gimnospermas y Pteridofitas para 1727 sitios de colecta en el Estado. Además se obtuvo un catálogo de 1421 imágenes de ejemplares de herbario. La actualización permitió rectificar datos de identificación y de ubicación geográfica. Con esta información se depura el conocimiento de la flora de Morelos y se brindan herramientas para la conservación y el uso de la flora del Estado.

- **Introducción**

El estado de Morelos, situado en la parte centro sur de México, posee una superficie de 4958 km², que corresponde al 0.25 % del territorio nacional. Morelos se encuentra localizado entre dos regiones fisiográficas, en la parte norte con el Eje Volcánico Transversal y hacia el sur con la Depresión de la Cuenca del Balsas (Rzedowski, 1978). Ambas regiones se encuentran en la confluencia de dos regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical (Toledo, 1988), lo cual determina la presencia de especies boreales en la parte norte y meridionales en la parte sur. De acuerdo con Monroy y Colín (1991), SEMARNAT (2000), el Estado se encuentra dividido en tres regiones ecológicas: REGIÓN MONTAÑOSA DEL NORTE (ZONA NORTE), donde se establecen comunidades como pastizales, bosque de coníferas, bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, vegetación acuática y una zona de transición con la selva baja caducifolia; VALLE INTERMEDIO (ZONA CENTRO), donde se siembra la gran mayoría de los cultivos agrícolas que se producen en la entidad; sin embargo, se encuentran algunos manchones alterados de la selva baja caducifolia, así como de vegetación acuática, bosque de galería, matorral xerófilo y pastizales; REGIÓN MONTAÑOSA DEL SUR (ZONA SUR), ubicada principalmente en la Cuenca del Balsas, se caracteriza principalmente por la selva baja caducifolia, matorral xerófilo y el bosque de galería. Debido a su situación geográfica, relieve y a su gran variedad de climas el Estado tiene una alta diversidad de plantas vasculares,

estimada en 3345 especies (Bonilla, 2003), de las cuales 1346 son endémicas para el país. Este alto índice de endemismo y riqueza hacen que conservar la flora de Morelos sea importante.

- Las colecciones biológicas han probado ser un elemento fundamental en el desarrollo de investigación, en el ordenamiento territorial y para las plantas son el único soporte científico de la presencia de una especie en un territorio. El Herbario HUMO, desde sus orígenes en los años 90's del siglo pasado, ha sido consultado para investigaciones de las áreas de Sistemática, Taxonomía, Ecología, Educación Ambiental, Docencia, Química, Impacto Ambiental, Farmacéutica, entre otros. Innegablemente, las colecciones biológicas siguen siendo un elemento fundamental en el conocimiento de la Biodiversidad. Además del mantenimiento contra plagas, hay tres labores que se deben hacer continuamente para que una colección sea útil, la actualización curatorial de sus ejemplares, la corrección de etiquetas donde hay dudas (e.g. corrección de localidades) y el incremento de nuevos ejemplares, preferentemente de áreas donde no había registros.
- En este proyecto se pretende obtener una base de datos de 6000 ejemplares de herbario, donde se incluirán 1482 especies, 723 géneros y 171 familias de Angiospermas, Gimnospermas y Pteridofitas. Además de obtener un catálogo de 1482 imágenes de ejemplares de herbario, representando la mayor parte de especies de plantas vasculares para el estado de Morelos.
- **Antecedentes**
El Herbario HUMO, del Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, se inició como colección desde 1990. El acrónimo HUMO, se encuentra registrado en el Index Herbariorum (catálogo mundial de herbarios institucionales de la Asociación

Internacional para la Taxonomía de Plantas y el Jardín Botánico de Nueva York). Es una colección de aproximadamente 27000 ejemplares de plantas vasculares, herborizadas, preservadas e identificadas. Actualmente dividida en 3 grupos PTERIDOPHYTA; CONIFEROPHYTA; MAGNOLIOPHYTA, ordenadas alfabéticamente en carpetas a nivel de familia, género y especie, de las cuales el 38 % corresponden al Estado de Morelos. En la colección, el mayor número de especies y ejemplares pertenecen a las familias Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Orchidaceae, Scrophulariaceae, Acanthaceae, Lamiaceae, Rubiaceae, Malvaceae y Euphorbiaceae. El Herbario ocupa una superficie de aproximadamente 100 m², posee 35 gavetas largas y 11 cortas, de las cuales 21 (45.6 %) se encuentran en buen estado, cinco mesas de trabajo, cinco bancos y dos microscopios de disección. Su biblioteca cuenta con obras sobre flora y taxonomía de plantas, así como tesis, libros y revistas. Se conservan la mayoría de las libretas de campo de los recolectores que han laborado en el herbario. Existe una computadora y una impresora que cuenta con conexión a la red de la Universidad. La poca información botánica del Estado de Morelos en formato de base de datos electrónicos es la que tiene disponible CONABIO, producto del proyecto **B-054** en los años de 1994 al 1996. Esta base considera especies del Estado de Morelos (particularmente de la Sierra de Huautla) y de regiones adyacentes de los Estados de Puebla y Guerrero. Está conformada por 3253 registros correspondientes a 657 especies que representan el 19.6 % de las 3345 especies de plantas vasculares reportadas para el Estado. Dentro de la colección del Herbario estos registros se encuentran catalogados en el intervalo de 9852 al 13336.

- **Objetivos**

- Objetivo general:

- Obtener una base en el sistema BIÓTICA 5.0 a partir de los ejemplares del estado de Morelos depositados en el herbario HUMO.

- **Objetivos particulares:**
 - Conformar una base de datos de 6000 registros del estado de Morelos depositados en el herbario HUMO.
 - Georreferenciar y curar el 100 % de 6000 ejemplares de herbario de la base de datos.
 - Proporcionar un catálogo de imágenes de cada una de las especies que conformen la base de datos.

- **Metodología**
 - La base de datos se elaboró con la última versión del Sistema de Información Biótica. En esta base se incluyen campos como: IdEjemplar, IdNombre, IdGeográfico, siglas de la colección, número de folio, colector, número de colecta, día de colecta, mes de colecta, año de colecta, IdDeterminador, clasificación de determinación, año de determinación, altitud, IdFamilia, IdGénero, IdEspecie, IdAutor, categoría infraespecífica, latitud grados, latitud minutos y latitud segundos, longitud grados, longitud minutos y longitud segundos, municipio, estado, localidad, tipo de vegetación, forma de vida, tamaño, color de flor, fruto, observaciones y objeto externo.

 - Para la definición del tipo de vegetación se ha seguido a Miranda, F. & E. Hernández, X. 1963. *Los tipos de vegetación de México y su clasificación*. Boletín de la Sociedad Botánica de México 28: 29-179. Considerando como Sistema de clasificación alternativo a Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México. 432 pp.

- Georreferenciación y curación de los ejemplares. De aquellos ejemplares con georreferencias dudosas o sin ellas se hicieron salidas a las localidades para tomar la georreferencia. Se revisó la ortografía y el estatus de validez de los nombres de cada ejemplar. Los nombres fueron verificados mediante la consulta a listas taxonómicas, diccionarios taxonómicos o catálogos de autoridad proporcionados por CONABIO (comp.) 2012. Catálogo de autoridades taxonómicas de la flora nativa de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. México, D. F. En algunos casos fue necesario recurrir a herramientas auxiliares como Tropicos, del Jardín Botánico de Missouri y la base de datos nomenclatural IPNI (International Plant Name Index) de la Asociación Internacional de Taxónomos de Plantas.
- Se hicieron visitas periódicas al Herbario Nacional de México (MEXU), Herbario de la Universidad Metropolitana (UAMIZ) y al herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME). En casos particulares se hizo la consulta con los especialistas (Euphorbiaceae, Fagaceae, Fabaceae, Poaceae, por mencionar algunos) para la determinación y/o verificación de los nombres científicos.
- El vaciado de la información, conformación de la base de datos y la responsabilidad de la misma, estuvo a cargo de un biólogo(a) de tiempo completo.

- **Resultados**

- **Registro, Especies, Géneros y Familias:** Los 6086 ejemplares del Estado de Morelos depositados en el Herbario HUMO y registrados en este

proyecto, pertenecen a 1421 especies, 705 géneros y 177 familias de Angiospermas, Gimnospermas y Pteridofitas.

- **Sitios comprometidos:** Se registran 1727 sitios

- **Imágenes por especies:** Se anexan 1421 imágenes que representan el total de las especies registradas en la base de datos.

- **Municipios del estado de Morelos representados en la base de datos:** El total de registros del Estado de Morelos depositados en la colección del Herbario HUMO provienen de 32 de los 33 municipios que conforman la entidad. Sólo del municipio de Temoac, no se cuenta con registros. El mayor número de registros corresponde a ejemplares colectados en los municipios de Tlaquiltenango (1712), Tepalcingo (1004), Huitzilac (572), Puente de Ixtla (553) y Cuernavaca (469) (Figura 1).

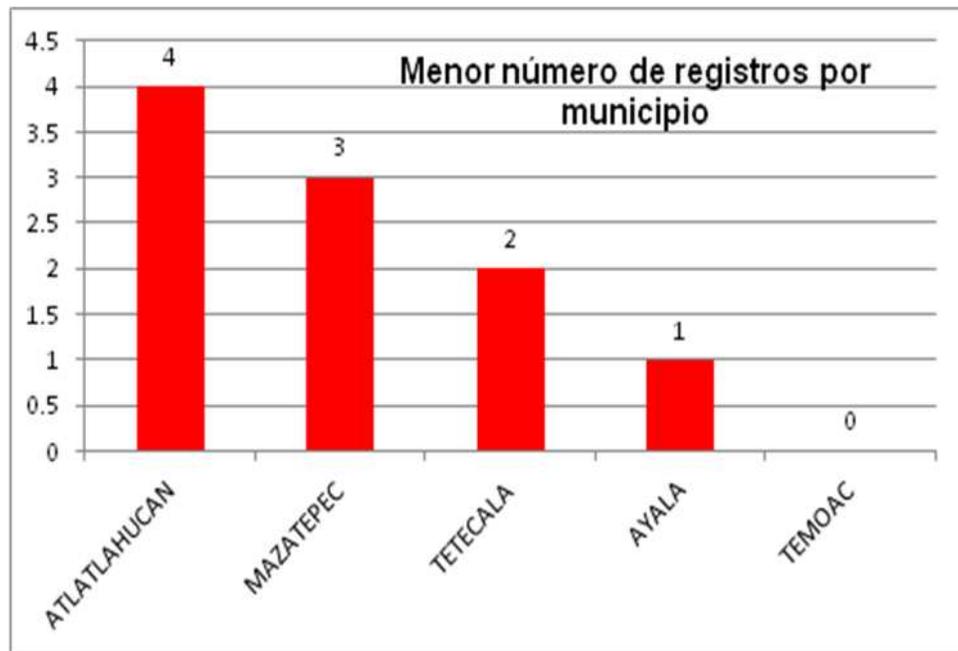


Figura 1. Municipios con el mayor (gráfica superior) y menor (gráfica inferior) número de registros de plantas en el herbario HUMO.

- El mayor número de especies registradas en la base de datos fueron colectadas en los municipios de Tlaquiltenango (437), Puente de Ixtla (260), Tepalcingo (260), Cuernavaca (259) y Huitzilac (193). Los municipios con el menor número de especies registradas en el herbario HUMO son Mazatepec (2), Tetecala (2), Totolapan (2), Ocuituco (3) y Jonacatepec (4). Cabe recordar que del municipio de Temoac no se cuenta con ningún registro (Figura 2).

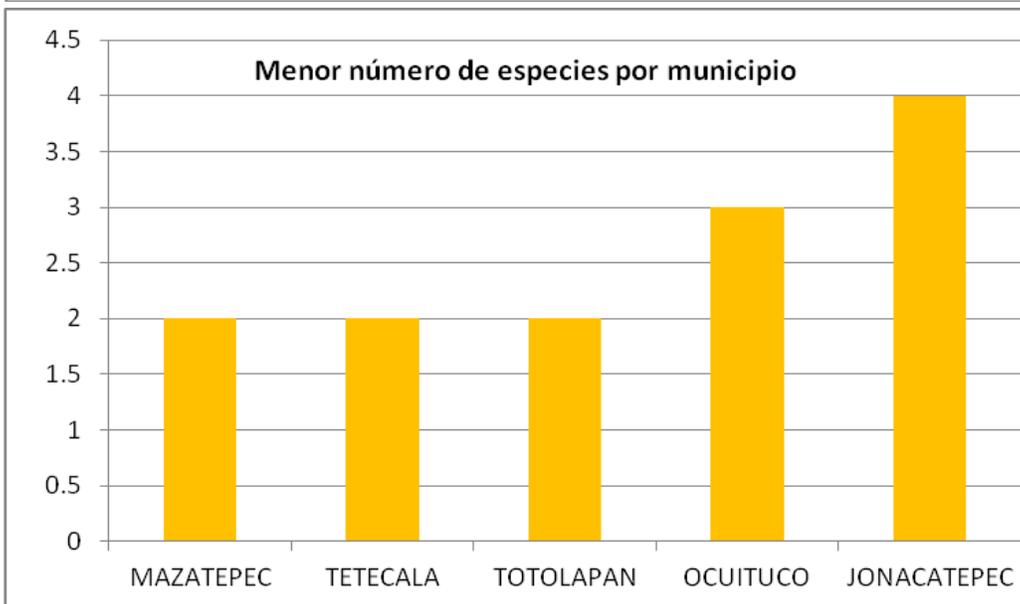
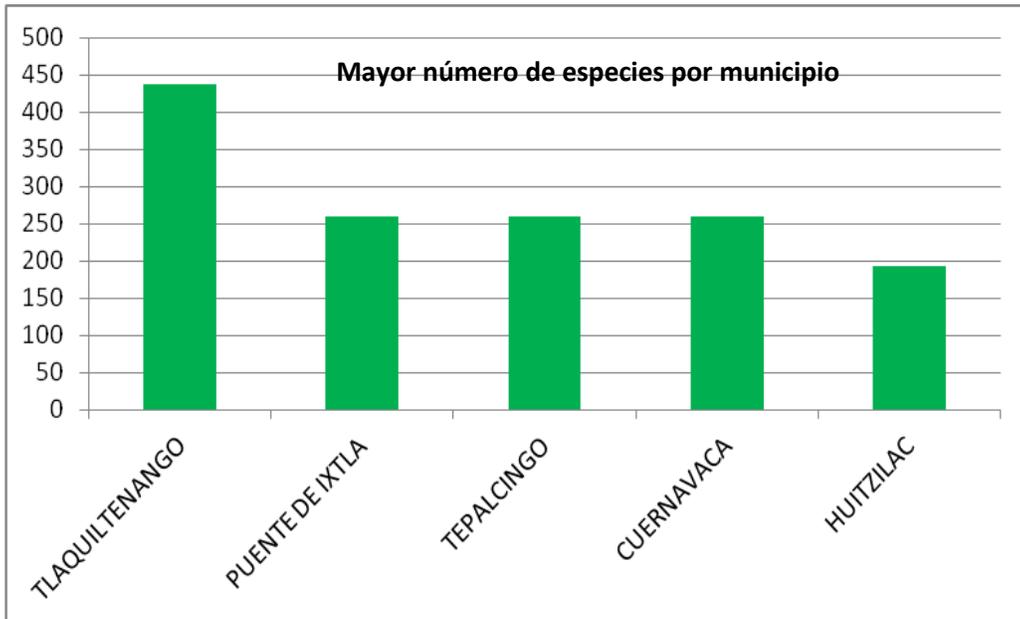


Figura 2. Municipios con el mayor (gráfica superior) y menor (gráfica inferior) número de especies de plantas en el herbario HUMO.

- **Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.** En las base de datos de la colección del herbario HUMO, se encuentran depositados ejemplares de las especies amenazadas de extinción *Cyripedium irapeanum* (A), *Licania arborea* (A), *Rhynchostele cervantesii* (A), *Sapium macrocarpum* (A), *Sideroxylon capiri* (A), y de las especies sujetas a protección especial *Amoreuxia palmatifida* (Pr), *Euchile citrine* (Pr), *Nemaconia (Ponera) dressleriana* (Pr) y *Stelis (Pleurothallis) nigrifolia* (Pr).

Conclusiones.

Innegablemente, contar con esta base de datos permitirá a investigadores y personas interesadas, acceder de forma eficiente a la información contenida en los especímenes de la colección del herbario HUMO.

Algunos grupos particularmente beneficiados son estudiantes e investigadores del área de la Biología. Sin embargo, el herbario de la Universidad de Morelos recibe consultas también investigadores relacionados con otras áreas de investigación como, Biotecnología, Farmacia y de dependencias del sector salud nacional.

Discusión

Las diferencias de las especies que se estimaron para hacer el protocolo del proyecto y los que se entregan como producto final, no son de una desviación grande. Esto se puede explicar en que el estimado se basó en el número de especies que se reporta en la literatura para el Estado, particularmente en el trabajo de Bonilla (2003); en la consideración de que había 27,000 ejemplares en el herbario HUMO (básicamente del sur del Estado) y en el supuesto de que al menos 6000 ejemplares eran de la entidad. El valor de 6000 ejemplares resultó correcto (se entregan 6086 ejemplares) así como el

proyectado para el número de familias, no así para el número de especies y géneros esperado. Sin embargo, con este proyecto se ha depurado la base de datos y se ha determinado que ésta contiene al 40.2% de las especies reportadas por el trabajo de Bonilla (op cit.). Es importante resaltar que la lista de este autor debe ser considerada con una sobreestimación de la riqueza de especies del Estado, pues en algunas familias no fue depurada la sinonimia, ni verificada la validez de los registros (e.g. Orchidaceae).

El hecho de que el mayor registro y número de especies provenga de municipios, está relacionado con que cuatro de éstos pertenecen a Áreas Naturales Protegidas; Tlaquiltenago, Tepalcingo y Puente de Ixtla , al sur del Estado, están dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, mientras que Huitzilac, al norte del Estado, está en el Corredor Biológico Chichinautzin.

Generar la bases de Datos producto del ingreso de los ejemplares del estado de Morelos contenidos en el acervo botánico del herbario HUMO, ha permitido identificar zonas y municipios donde será necesario fortalecer las colectas botánicas debido al nulo registro de éstas en la colección. Contar en el herbario HUMO con la información de la flora de todos los municipios del Estado de Morelos, será muy importante en investigaciones biológicas futuras así como en la toma de decisiones sobre la diversidad Biológica de esta Entidad.

Literatura Citada

- Bonilla, J. y J.L., Villaseñor, 2003. Catálogo de la flora del estado de Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Vol. 1, pp.118
- Monroy, R y H. Colín. 1991. "Perspectiva ecológica integral del Estado de Morelos", Primeras jornadas de investigación en el Estado de Morelos, (coordinador: Medardo Tapia U.), Ed. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM), UNAM pp. 45-53.
- Rzedowski, J., 1978. Tipos de vegetación de México. Ed. Limusa, S.A. de C.V. 432 pp.
- SEMARNAT, 2000. Programa Sectorial Forestal y de Suelo 1995-2000.
- NOM-059-SEMARNAT-2010. NORMA Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación,. Segunda Sección, del 30 de diciembre de 2010
- Toledo, V.M., 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo. Núm. 81
Pag.17-30