



CARTELES

SESIÓN CA17. Reunión Satélite de Jardines Botánicos

Viernes 09 de Septiembre de 2016, Patio de la Autonomía, Palacio de Minería

Mampara

- 1 **Contribución de la Colección Nacional de Bambúes Nativos de México en el conocimiento de la biodiversidad y desarrollo productivo agrícola-forestal (ID_997)**
María Teresa Mejía Saules
- 3 **El Jardín Botánico de Xochitla, su biodiversidad en apoyo al desarrollo de proyectos productivos sustentables (ID_784)**
Hilda Lorena Martínez González
- 4 **El Jardín Botánico Regional de Cadereyta, fundamento del turismo cultural y natural en la ruta del Semidesierto Queretano (ID_494)**
María Magdalena Hernández Martínez, Emiliano Sánchez Martínez, Beatriz Maruri Aguilar, Erika Viannet García Flores, Daniel Camacho Martínez Yazmín Hailen Ugalde de la Cruz, Hugo Altamirano Vázquez, Sarahí Serrano Guerrero y Guadalupe Ángeles Lucas
- 5 **Conservación *ex situ* de especies endémicas o con algún potencial aprovechable del Jardín Botánico Regional Cassiano Conzatti (ID_1517)**
Gladys Isabel Manzanero Medina
- 6 **30 años conservando especies y cultivando una comunidad (ID_1245)**
Erika Pagaza Calderón
- 7 **Acupuntura social para la conservación biológica (ID_1051)**
Ana Yerika Ramos Acosta
- 8 **Conservación en el Jardín Botánico Culiacán: garantizando el futuro de las especies en riesgo (ID_1133)**
Guillermo Millán Otero, Erika Pagaza Calderón, Paul Gómez Villegas, Carmelo Cortez Sánchez, César Sosa Ramos, Manuel Gutiérrez Miranda y Eva Rivera Camacho
- 9 **Situación actual de la colección nacional de plantas medicinales del Jardín Etnobotánico del Centro INAH Morelos (ID_1492)**
Lizandra Salazar Goroztieta, José García Jaimez, Edith Antonio Olea y Dositela Rodríguez de la Sancha
- 10 **Representatividad de paisajes dentro del Jardín Botánico Universitario BUAP para la conservación *ex situ* e *in situ* de la flora poblana. (ID_1719)**
Lucina Marín Torres, Arturo Parra Suárez, Maricela Rodríguez Acosta y Allen Coombes
- 11 **El Jardín Botánico Regional Carmen de la UNACAR: acciones que fortalecen la biodiversidad (ID_459)**
Esthela Endañú Huerta, José Enrique López Contreras, Luis Enrique Amador del Ángel y María del Rocío Barreto Castro
- 12 **Propagación y manejo de plantas acuáticas para su conservación *ex situ*: una contribución al conocimiento de la diversidad de México (ID_1014)**
Sandra Nayeli González Mateos, Surya González Jaramillo, Diana Ferrusca Domínguez y Fernanda Calderón Reyna
- 13 **“Fábrica de semillas” de cactáceas mexicanas en riesgo (ID_1446)**
Abel Bonfil Campos
- 14 **Biodiversidad, cultura y conservación en el Jardín Botánico Regional “Roger Orellana” (ID_1551)**
Lilia Emma Carrillo Sánchez, Margarita Clarisa Jiménez Bañuelos y Arturo Cantón Ruz
- 15 **El Arboretum: como conservación de los recursos genéticos forestales dentro del CNRG (ID_1438)**
Esmeralda Judith Cruz Gutiérrez, M. Cortés-Cruz, J. M. Pichardo-González, M. Quintana-Camargo, G. Sandoval-Cancino, J. Cortés-Aguilar y J. F. De La Torre-Sánchez
- 19 **Plantario: exhibición, diversidad y aprendizaje (ID_1235)**
Gustavo Castañeda
- 20 **Recinto Educativo (Manejo sustentable de la mariposa Cuatro espejos y aprovechamiento de su capullo para la elaboración de tenabaris) (ID_1462)**
Jesús Roberto Gómez García
- 21 **Espacios Verdes Apropriados: La conservación *ex situ* como integradora social (ID_1129)**



- Claudia Peraza Durán, Erika Pagaza Calderón, Ana Yerika y Salvador Martínez Bastidas
- 22 **Plan general de educación ambiental del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín** (ID_1166)
Aurora Urania Beltrán Torres
- 24 **El binomio desarrollo sustentable-ecoturismo como estrategia base de la educación ambiental en los Jardines Botánicos** (ID_1645)
Alejandra Figueroa Celito y Lizandra P. Salazar Gorostieta
- 25 **Naturalmente Especial. Programa de Jardinería para chicos con necesidades especiales** (ID_1003)
Eneida Villavicencio Enriquez
- 26 **Los medios de comunicación una herramienta de gran potencial para la difusión de actividades educativas** (ID_1301)
Elia Herrera Torralba y Teodolinda Balcázar Sol
- 27 **La generación de paquetes educativos para el cultivo de la verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) con la técnica de hidroponía** (ID_1043)
Margarita Araceli Zárate Aquino
- 28 **Las redes sociales en la difusión y conocimiento de la botánica: el Twitter del Jardín Botánico del IBUNAM (@JBUNAM)** (ID_1302)
Carmen Cecilia Hernández Zacarias y Teodolinda Balcázar Sol
- 29 **Labor educativa en el Jardín Botánico Hernando Ruiz de Alarcón del Centro de Enseñanza para Extranjeros-UNAM, campus Taxco** (ID_1306)
María Guadalupe Guzmán Jacobo y Edgardo Mendoza Contreras
- 30 **La enseñanza de la botánica en la educación agrícola superior de México** (ID_1503)
Héctor Manuel Tovar Soto, Roberto Bernal Muñoz, Antonio Cortés Jiménez y Jorge Alberto Gutiérrez Gallegos
- 31 **Diversidad de la familia Bromeliaceae en el Jardín Botánico de Vallarta** (ID_1143)
Cynthia Martínez Hernández y Alejandra Flores Argüelles
- 32 **La colección de orquídeas silvestres del jardín etnobotánico** (ID_1478)
Edith Antonio Olea, Lizandra Salazar Gorostieta y José García Jaimez
- 33 **Colección nacional de recursos genéticos forestales** (ID_1407)
E. Cruz-Gutiérrez, J. M. Pichardo-González, M. Quintana-Camargo, J. F. De La Torre-Sánchez, J. Cortés-Aguilar y K. Parker
- 34 **Licófitas y helechos del Soconusco de Chiapas en el Jardín Botánico** (ID_801)
Mariana Teresa Vázquez Alonso, Brenda Rojas Santiago y Alejandra Vasco Gutiérrez
- 35 **Contribución del jardín botánico Dr. Alfredo Barrera Marín en la rehabilitación de la colección de plantas medicinales** (ID_1134)
Dalia Luz Hoil Villalobos
- 36 **Especies vegetales consumidas por murciélagos frugívoros del Jardín botánico Xoyoquila, Hueytamalco, Puebla** (ID_1638)
Rebeca Selene Miguel Méndez, Rosa Angélica Martínez Hernández, María Concepción López Téllez, Angel Alonso Romero López y Ricardo Lagunas Hernández
- 37 **Cultivo in vitro, alternativa para conservación de especies en peligro de extinción, el caso del Jardín Botánico Benjamin Francis Johnston** (ID_1029)
Víctor Manuel González Calderón y Itzamara Guadalupe Ortiz Espinoza
- 38 **Estudio exploratorio sobre la capacidad regenerativa de las flores inmaduras de *Echeveria laui*, en cultivos in vitro** (ID_514)
Ingrid Nava Hernández, Cristian René Sánchez Martínez y Ma. Teresa de Jesús Olivera-Flores
- 39 **Comunicar acertadamente: un reto para el abordaje interdisciplinario hacia el conocimiento y cuidado de la Naturaleza** (ID_1300)
Teodolinda Balcázar, Nayeli González, Paula Enríquez, Delia Chávez, Oscar Santibáñez
- 43 **Código de conducta para acceso y uso de la biodiversidad vegetal en los que participan los jardines botánicos de México** (ID_488)
Emiliano Sánchez, Cecilia Elizondo, María Magdalena Hernández, Beatriz Maruri, Lorena Martínez, Norma Corona, Erika Pagaza, Amparo Cerón, Dalia Hoil, David Jiménez, Alfonso González, Elleli Huerta, Patricia Tovar y Kathryn K. Davis

Contribución de la Colección Nacional de Bambúes Nativos de México en el conocimiento de la biodiversidad y desarrollo productivo agrícola-forestal

María Teresa Mejía Saules

La Colección Nacional de Bambúes Nativos establecida en el Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” del INECOL tiene los siguientes objetivos: 1) contribuir al conocimiento de la bambuflora nacional, 2) seleccionar especies con uso potencial para su propagación, establecimiento de plantaciones y manejo sustentable 3) proponer en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las especies con algún grado de vulnerabilidad y 4) formación de recursos humanos. Para lo cual se realizaron colectas en los diferentes Estados de la República Mexicana, se recopiló información sobre los usos citados en la bibliografía, de ejemplares de herbario así como de entrevistas con los habitantes de comunidades rurales. Se realizó la evaluación de extinción de especies siguiendo la metodología del MER y UICN. Con la elaboración de tesis a nivel licenciatura, maestría y doctorado se ha fomentado la formación de recursos humanos especializados en bambú. México actualmente alberga 54 especies de bambúes nativos (50 especies leñosas y 4 herbáceas), 31 especies son endémicas y 15 han sido descritas recientemente como nuevas especies, contribuyendo de esta forma al conocimiento sobre la biodiversidad. El Estado con mayor número de especies es Chiapas con 33 especies (61% del total de especies), seguido por Veracruz con 23 especies (42.5%). El uso más común de los bambúes es en la construcción y artesanal. Se han realizado tesis sobre taxonomía filogenética-molecular, propagación vegetativa, germinación, conservación y manejo. Así como proyectos sobre las propiedades físico-mecánicas de las guaduas, código de barras y restauración. Las especies que se han estudiado y que presentan un potencial de uso agrícola-forestal es el “chiquián” (*Rhipidocladum racemiflorum*), el “otate” (*Otatea acuminata*) y especies del género *Guadua*. Considerando como prototipo la Colección Nacional de bambúes, en la actualidad se encuentra en formación la Colección de Bambúes de Chiapas.

(ID_997)

El Jardín Botánico de Xochitla, su biodiversidad en apoyo al desarrollo de proyectos productivos sustentables

Hilda Lorena Martínez González

El Jardín Botánico de Xochitla (JBFX) se ubica en el municipio de Tepetzotlán, México, zona urbana industrial caracterizada por el déficit de áreas verdes. Este jardín, resguarda de forma ex situ más de 200 especies de plantas nativas mexicanas en siete colecciones botánicas entre las cuales se encuentran árboles que sirven como recursos forestales maderables tales como *Prosopis*, 17 especies de *Quercus*, *Abies*, 12 especies de *Pinus* como el *Pinus cembroides*, el *P. hartwegii* y *P. ayacahuite*; plantas silvestres de uso comestible conocido desde la época prehispánica entre las que destacan los quelites como *Portulaca oleracea*, *Hydrocotyle ranunculoides* y el *Amaranthus cruentus*, 27 especies de *Dahlia*, *Tigridia* y 32 especies de *Agave*. Estas especies, se encuentran establecidas en las zonas de exhibición del Jardín Botánico y se visitan en recorridos guiados, se ha elaborado folletería para su divulgación, se aplican actividades de mantenimiento sustentable (fertilización con composta, manejo orgánico en plagas y enfermedades, deshierbe manual, entre otros), se colecta semilla, se propagan de forma sexual o asexualmente de acuerdo a los requerimientos de las especies a fin de garantizar su permanencia. El conocimiento en la propagación y manejo de especies nativas, la experiencia en capacitar en el método de cultivo biointensivo de dalias para producción de camote y semilla a un grupo de mujeres emprendedoras de la localidad rural de San Buenaventura, Huehuetoca, México, así como la experiencia en la creación y el establecimiento de colecciones botánicas vuelven al JBFX un punto de interés ecoturístico y le brindan la capacidad para contribuir al desarrollo de proyectos productivos enfocados en actividades forestales, agrícolas y ecoturísticas a través de la donación, intercambio y/o venta de plantas o semillas, talleres de capacitación para su propagación, establecimiento, manejo de plagas y enfermedades y mantenimiento sustentable, a fin de contribuir al desarrollo de las comunidades a través del aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.

(ID_784)



El Jardín Botánico Regional de Cadereyta, fundamento del turismo cultural y natural en la ruta del Semidesierto Queretano

María Magdalena Hernández Martínez, Emiliano Sánchez Martínez, Beatriz Maruri Aguilar, Erika Viannet García Flores, Daniel Camacho Martínez Yazmín Hailen Ugalde de la Cruz, Hugo Altamirano Vázquez, Sarahí Serrano Guerrero y Guadalupe Ángeles Lucas

El Jardín Botánico Regional de Cadereyta (JBRC), fundado en 1991, es una institución científica y promotora de la ciencia, cuya directriz conceptual y metodológica es el estudio de los recursos vegetales del estado de Querétaro. A partir de un proceso de reorganización, en 2003 se desarrolló un Procedimiento de Atención al Público para abordar sus metas en materia de educación ambiental: enseñar la importancia ecológica y económica de los recursos vegetales. En los últimos 13 años, el JBRC ha quintuplicado el número de sus visitantes (a la fecha cerca de 24 mil), mismos que han sido atendidos con base en su Procedimiento Conceptual, Metodológico y de Prácticas para la Educación Ambiental. Esto ha impulsado la mejora continua de las visitas guiadas y talleres que se imparten. El trabajo sobre la conservación *ex situ* que el Jardín Botánico opera, aunado al escenario en el que su colección botánica se emplaza, ha ponderado el valor del Semidesierto Queretano-Hidalguense y actualmente este sitio es considerado un destino turístico-cultural protagonizado por su flora nativa. En 2011, como parte de los programas de la Secretaría de Turismo de México, Cadereyta de Montes fue nombrado Pueblo Mágico: el argumento que otorgó el elemento diferencial fue su flora nativa, como fue expuesto por el JBRC a través del texto "Naturaleza eres y en Naturaleza te convertirás". El círculo virtuoso aquí generado, en donde la figura del Jardín Botánico es clave, ha favorecido la integración de los elementos de la biodiversidad en el desarrollo local, generando otros productos turísticos como la "Ruta del Semidesierto" y el impulso de un modelo de aprovechamiento sustentable de la flora. En términos de la Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal 2012-2030, el JBRC aporta al cumplimiento de las metas de los Objetivos 5 y 6: uso sustentable y educación ambiental.

(ID_494)

Conservación *ex situ* de especies endémicas o con algún potencial aprovechable del Jardín Botánico Regional Cassiano Conzatti

Gladys Isabel Manzanero Medina

Desde el establecimiento del Jardín Botánico Regional "Cassiano Conzatti" (1996) (Registro UMA: SEMARNAT-UMA-JB-0012-OAX), se planteó el desarrollar acciones en relación con la conservación de la biodiversidad, en particular sobre la flora de Oaxaca. Esta colección cuenta con resultados y actividades técnico-científicas de estrategias de conservación *ex situ* sobre investigaciones de ecología de poblaciones y propagación de especies endémicas y en riesgo. Actualmente se ha comenzado con el estudio de la Biología reproductiva y etnobotánica de *Opuntia decumbens* en la localidad de San Sebastián del Monte, Tonalá, Huajuapán Oaxaca, información que sumada a otros estudios etnobotánicos en el área protegida del Boquerón de Tonalá, nos pueden permitir proponer estrategias de un uso sustentable de los recursos naturales. Entre los resultados destacan los realizados con especies del género *Mammillaria* en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, de germinación, latencia, estudios demográficos de las especies endémicas de Oaxaca *M. huitzilopochtli*, *M. supertexta* y *M. dixanthocentron*, y datos sobre el manejo y conservación de las poblaciones de *M. oteroi*. Los resultados indican diferentes respuestas tanto a nivel de semillas, como de establecimiento de plántulas y parámetros demográficos. Cabe destacar que para promover acciones de conservación y de educación se han impartido cursos de propagación de cactáceas en el CIIDIR dirigidos a los pobladores locales, a profesores y estudiantes de diversos grados escolares y al público en general. Es actividad primordial para el Jardín Botánico Regional "Cassiano Conzatti", continuar con la conservación *ex situ* de especies endémicas, incluidas en la Norma Oficial Mexicana de Conservación (NOM-059-SEMARNAT-2010), o con algún potencial aprovechable.

(ID_1517)

30 años conservando especies y cultivando una comunidad

Erika Pagaza Calderón

El Jardín Botánico Culiacán (JBC) celebra 30 años de vida, en los que ha pasado por una continua transformación, sin embargo, durante los últimos 10 años ha logrado integrar al lenguaje público temas como la importancia de la horticultura, el manejo de las especies nativas y su protección, educación ambiental de calidad, y el valor de contar con perfiles que contribuyan a atender las principales problemáticas ambientales. En un contexto en el que se analiza cual es la contribución de los jardines botánicos al desarrollo nacional, se han realizado muchos esfuerzos para incidir efectivamente en la toma de decisiones que impactan directamente el bienestar en la comunidad. Destaca la creación de jardines educativos tanto públicos como institucionales, en los que las comunidades se visualizan como incipientes promotores de la conservación ambiental; la cercanía con el Instituto Municipal de Planeación ha permitido llegar a la última etapa del Manual de Arboricultura Municipal, donde el personal de curaduría del JBC, colaboró con las especies arbóreas nativas recomendadas para la ciudad, brindando nuevas posibilidades para desplegar su belleza, y de manera contundente establecer los lineamientos para constructoras y empresas que estén involucradas en el paisaje urbano, además de fuertes campañas en medios locales para informar a la población de las especies invasoras de las zonas urbanas y de cabeceras municipales de Sinaloa. Contribuimos formando perfiles con conocimiento amplio sobre la importancia de la vegetación, cada ciclo escolar contamos con estudiantes de diversas licenciaturas, y de los voluntarios han salido jóvenes que deciden orientar su desarrollo profesional a la biología o áreas científicas. El JBC, un espacio gratuito, ha superado sus límites físicos hasta convertirse en un consejo con alta credibilidad que apoya con análisis, capacitaciones, información y propuestas, para nuevos proyectos de participación amplia para fortalecer los resultados.

(ID_1245)

Acupuntura social para la conservación biológica

Ana Yerika Ramos Acosta

En el 2009, la Dirección Científica (DC) del Jardín Botánico Culiacán (JBC) estableció la visión de conservar especies prioritarias de la flora Sinaloense, inició con donación de árboles y simultáneamente originó el Departamento de Educación Ambiental. Durante 7 años ha fortalecido este programa, uniendo fuerzas para divulgar la conservación de especies nativas en zonas vulnerables de la ciudad. Se realizaron encuestas de percepción socio-ambiental a los visitantes, que indicaron la necesidad de nuevas estrategias de Educación Ambiental. En el 2014 inicia el Proyecto de Intervención Social Espacios Verdes Apropriados (EVA), que construye jardines sustentables con árboles nativos y prioritarios, con apoyo de las propias comunidades localizadas en la periferia y considerando la cultura como un recurso estratégico para la sostenibilidad ambiental. La donación de árboles, los jardines y la vinculación con numerosos actores sociales han dado origen a la Red Ciudadana de Conservación Vegetal (RCCV), considerando a la ciudad como un organismo, en el que se atienden puntos estratégicos (zonas problema) para impulsar el bienestar comunitario, a través de la “acupuntura social” brindando mayores oportunidades para conservación biológica y elevando la calidad de vida. Los resultados de la RCCV, son la donación de aproximadamente 4000 individuos de 32 especies nativas a parques e instituciones. En el Proyecto EVA se crearon 6 jardines donde las comunidades conservan especies prioritarias y se refuerza la integración social; se han brindado numerosas capacitaciones a gobierno municipal y asociaciones civiles y próximamente se crearan 3 jardines más. Estamos en proceso de registro UMA, con lo que se podrá acceder a nuevos programas de distribución de especies nativas. Con estas acciones, el JBC fortalecerá su intervención en espacios públicos y privados de la ciudad, con énfasis en la representación de la flora nativa de Culiacán en un lapso de 10 años.



(ID_1051)

Conservación en el Jardín Botánico Culiacán: garantizando el futuro de las especies en riesgo

Guillermo Millán Otero, Erika Pagaza Calderón, Paul Gómez Villegas, Carmelo Cortez Sánchez, César Sosa Ramos, Manuel Gutiérrez Miranda y Eva Rivera Camacho

En la actualidad, el Jardín Botánico Culiacán (JBC) ha desarrollado nuevas líneas de investigación, destacando el avance en el registro de las especies protegidas a nivel nacional e internacional, que el fundador, el Ing. Calos Murillo Depraect, acumuló durante su vida. Se han documentado las especies principalmente mexicanas que se encuentran en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Red List de la IUCN y CITES, además, el crecimiento de las colecciones botánicas que actualmente suman 17, ha implicado la realización de colectas en el norte de México, el desarrollo de programas de cultivo y propagación principalmente de especies arbóreas de esta región del país, así como de cactáceas y palmas mexicanas y la conservación de especímenes de relevancia en un banco de germoplasma, para garantizar su preservación y cumplir con el objetivo 2 de la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal. De las 1500 especies de plantas, 74 especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 89 especies mexicanas en Red List de IUCN y 107 especies mexicanas en CITES. Las familias más representadas son Arecaceae, Cactaceae, Zamiaceae y Orchidaceae. En el banco de germoplasma se tienen albergadas 171 especies, de las cuales 23 se incluyen en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 4 en Red List de IUCN, y 3 especies mexicanas en CITES. Estos resultados muestran el impacto y el potencial del JBC como uno de los pocos centros de conservación vegetal ex situ en el norte del país.

(ID_1133)

Situación actual de la colección nacional de plantas medicinales del Jardín Etnobotánico del Centro INAH Morelos

Lizandra Salazar Goroztieta, José García Jaimez, Edith Antonio Olea y Dositela Rodríguez de la Sancha

La colección de Plantas Medicinales del Jardín Etnobotánico se apega al cumplimiento de los objetivos 1 y 2 de la Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal, aunque no se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo existe la problemática de la colecta intensiva y la comercialización ilegal de la flora medicinal silvestre, sin que exista un control en la sobreexplotación, situación crítica que ha causado una baja en las poblaciones naturales. Este acervo como patrimonio bio-cultural en su misión de conservar la diversidad vegetal y rescatar, sistematizar y transmitir el saber popular de los actores sociales que intervienen en la medicina tradicional, se ha ocupado por preservar e incrementar un número de especies representativas. El presente trabajo tiene como objetivo: mantener y enriquecer la Colección de Plantas Medicinales, para ello se han establecido programas de propagación y de mantenimiento integral, así mismo se actualizó la base de datos de la flora medicinal. Actualmente se mantiene la colección con 529 especies medicinales, representadas por 337 géneros y distribuidas en 105 familias. Las familias con mayor número de especies son Asteraceae (9%), Lamiaceae (8.8%), Fabaceae (6.6%), Euphorbiaceae y Solanaceae (4%) cada una; los géneros más representativos son: *Salvia*, *Bursera* y *Euphorbia*; el 45 % son de origen silvestre y el 55% son cultivadas; 253 especies son hierbas, 77 arbustos, 132 árboles y el resto pertenecen a otra forma biológica. Los cuadros de atención que atienden los diversos problemas de salud con el uso de plantas medicinales son: el sistema nervioso, digestivo, respiratorio, endocrino, renal, urinario entre otros; así como las enfermedades de filiación cultural como: mal de "ojo", "aires", "empacho" "espanto" y caída de mollera. Este museo vivo proyecta a mediano plazo conservar el total de especies medicinales registradas para el estado de Morelos.

(ID_1492)

Representatividad de paisajes dentro del Jardín Botánico Universitario BUAP para la conservación *ex situ* e *in situ* de la flora poblana.

Lucina Marín Torres, Arturo Parra Suárez, Maricela Rodríguez Acosta y Allen Coombes

El Jardín Botánico Universitario de la BUAP, ha buscado desde su fundación en 1987, la conservación de especies de la flora del Estado de Puebla y cuenta con dos colecciones científicas: La colección de plantas herborizadas, con más de 33,000 ejemplares y la Colección Viva, con aproximadamente 3,000 plantas. En esta última colección también se encuentran especies que están bajo alguna categoría de protección, esto contribuye a la conservación *ex situ*. Además, se tienen registros de plantas nativas que crecen naturalmente dentro del Jardín y han pasado a ser parte de la flora de la Colección Viva. Dentro de cada una de las 10 secciones del Jardín Botánico se ha buscado recrear la diversidad de especies en cuanto a flora del estado, tomando en cuenta criterios geográficos, ecológicos, taxonómicos y de usos, permitiendo así que se desarrollen naturalmente otras plantas *in situ*. Parte importante que contribuye a la conservación de este tipo de ambiente, para que la vegetación *ex situ* se desarrolle correctamente, son los cuidados hortícolas que se tienen, es decir el constante mantenimiento y monitoreo de las especies vegetales dentro del Jardín. La realización de expediciones botánicas que desde hace más de 2 décadas se han realizado por parte de investigadores del Jardín Botánico al interior del Estado, ha permitido contar con información relevante para realizar publicaciones sobre temas vinculados con plantas y sociedad, que permite aportar al conocimiento sobre los usos de las plantas.

(ID_1719)

El Jardín Botánico Regional Carmen de la UNACAR: acciones que fortalecen la biodiversidad

Esthela Endañú Huerta, José Enrique López Contreras, Luis Enrique Amador del Ángel y María del Rocío Barreto Castro

El Jardín Botánico Regional Carmen (JBRC) ubicado en el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos cuenta con una reserva que representa uno de los ecosistemas de humedales de mayor importancia para la Isla de Carmen, Campeche. Con el fin de contribuir con el conocimiento y fortalecimiento de su biodiversidad, en el JBRC se plantearon las siguientes estrategias metodológicas: a) evaluar la presencia de especies invasoras y exóticas propiciada por el cambio de uso de suelo y fragmentación del hábitat, b) evaluar las especies amenazadas y en peligro de extinción, c) restauración ecológica de una franja de manglar degradado de *Avicennia germinans* y d) fomentar la conservación *ex situ* e *in situ*. Se tienen los siguientes resultados preliminares: 1) monitoreo y erradicación de las especies invasoras *Oeceoclades maculata* y *Terminalia catappa*, 2) estudio florístico de Puerto Real para el conocimiento y conservación de especies regionales obteniendo 103 especies, dos de ellas amenazadas, 3) rescate de *Zamia prasina* especie amenazada listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 4) inventario de fauna (aves, anfibios y reptiles) asociada a la reserva del humedal 5) restablecimiento de la conectividad hídrica del ecosistema manglar, 6) diagnóstico socio-ambiental en cuatro colonias de alta marginación como soporte fundamental en la construcción de capacidades para la conservación de su reserva de manglar a través del fortalecimiento del programa de educación ambiental, 7) rescate de saberes sobre plantas medicinales en la zona urbana de Ciudad del Carmen. Estas acciones permiten cumplir con siete de las 16 metas de la Estrategia Global para la Conservación Vegetal y busca contribuir al desarrollo nacional a través de la conservación de la diversidad biológica y socio-cultural regional.

(ID_459)



Propagación y manejo de plantas acuáticas para su conservación *ex situ*: una contribución al conocimiento de la diversidad de México

Sandra Nayeli González Mateos, Surya González Jaramillo, Diana Ferrusca Domínguez y Fernanda Calderón Reyna

La Colección de Plantas Acuáticas del Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM actualmente se encuentra en desarrollo de nuevas estrategias para el incremento de su diversidad y fomentar su uso como una herramienta más para la conservación y conocimiento de este tipo de plantas. Su objetivo es consolidar una muestra representativa de las plantas acuáticas de nuestro país, con énfasis en el Valle de México, considerando su importancia ecológica, botánica y cultural. Se desarrollan diferentes técnicas de reproducción poniendo énfasis en especies con alguna categoría de riesgo como lo son *Nymphaea odorata* y *N. mexicana*. Asimismo se realiza el monitoreo de la fenología de las especies según las condiciones de los estanques de exhibición. Se han desarrollado técnicas de propagación y monitoreo para 10 especies acuáticas con diferentes formas de vida *Equisetum* spp., *N. odorata*, *N. mexicana*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Berula erecta*, *Bacopa monnieri*, *Marsilea* spp., *Myriophyllum aquaticum*, *Nymphoides fallax* y *Utricularia gibba*. Las especies con mayor éxito en su propagación vegetativa son: *N. odorata*, *N. mexicana* y *Equisetum arvense*. Se ha logrado obtener semillas de *N. odorata* sin embargo no todas son viables. Se requieren realizar diversas combinaciones de tipos de sustratos para proporcionar las condiciones adecuadas para el aporte de nutrientes (materia orgánica en descomposición) y además garantizar el anclaje de sus raíces (según el tipo de especie). Asimismo el monitoreo de las diversas especies en los estanques que conforman la colección botánica indica que las horas de exposición al sol directo favorece la formación de botones florales de las especies de la familia Nymphaeaceae. Los avances en la rehabilitación de la Colección favorecen la conservación de especies amenazadas, la realización de diversas actividades educativas fomentando el conocimiento de especies acuáticas mexicanas y además propician microambientes para fauna asociada a cuerpos de agua.

(ID_1014)

“Fábrica de semillas” de cactáceas mexicanas en riesgo Abel Bonfil Campos

Se presenta los avances en el establecimiento de “la fábrica de semillas” de cactáceas mexicanas en riesgo donde se incluye un grupo de cactáceas nativas de México en algún estatus de riesgo, que por ser estas plantas muy carismáticas, tienen una gran demanda por productores de cactus ornamentales, investigadores, cactófilos, jardines botánicos y coleccionistas, pero no hay disponibilidad legal de estas semillas en el mercado nacional. Se plantea como objetivos contribuir a conservar la diversidad de las cactáceas mexicanas y utilizarlas en forma sostenible El Jardín botánico de la FESC y Compacactus A.C., mantienen respectivamente, sendas colecciones de cactáceas, ya sea en su propia raíz o injertadas, que han proporcionado un considerable número de semillas. Desde hace tres años las semillas de las especies más carismáticas se han estado sembrando y se tiene un importante número de plántulas. Algunas de estas especies son de difícil cultivo en su propia raíz como todos los *Ariocarpus*, algunos *Turbinicarpus*, *Astrophytum*, *Aztekium*, *Epithelantha*, *Obregonia*, *Ortegocactus*, y varias *Mammillaria* principalmente de la serie Longiflorae así que simultáneamente se han multiplicado, por semilla o por esqueje, especímenes de *Myrtillocactus*, *Ferocactus*, y *Pereskiosis* a fin de que sirvan de portainjerto. Por otro lado, se está trabajando en el registro de estas colecciones como UMA (Unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre) ante SEMARNAT a fin de lograr que el aprovechamiento de las cactáceas mexicanas en riesgo esté sujeto a las normas mexicanas, para asegurar su uso sostenible. Para el mantenimiento de las plantas se sigue un plan de manejo que incluye programa de actividades. Se han formado lotes de entre 20 y 100 plantas injertadas o en su propia raíz entre especies y subespecies de los siguientes géneros *Turbinicarpus*, 12 taxa; *Epithelantha*, 8; *Mammillaria*, 8; *Ariocarpus*, 7; *Astrophytum* 2, y

Digitostima, *Lophophora*, *Obregonia*, *Ortegocactus*, *Pelecyphora* y *Strombocactus* con un taxón, sumando en total alrededor 2100 especímenes. Algunos como *Aricarpus kotschoubeyanus albiflorus*, que fueron de los primeros que se injertaron, ya iniciaron una producción importante de semillas, pero se requerirán condiciones especiales para conservarlas viables por mucho tiempo. Será un proyecto autofinanciable considerando que las semillas se pudieran ofrecer a la venta. Se estima una obtención de 4000 semillas iniciales Pero esta producción se incrementará exponencialmente a medida que las plantas crezcan y alcancen, todas, sus etapas productivas altas que podrían ser de mínimo 100 semillas por planta en promedio. Se espera abatir la demanda por productores y coleccionistas de cactáceas. Se proveerá también de semillas para los investigadores que las demanden y de ser posible, para contribuir a restaurar poblaciones silvestres. Se han establecido innovaciones a los métodos tradicionales de propagación por injerto, por tubérculo, por injerto de plántula y por semilla aportaciones ofrecidas a propagadores mediante talleres y cursos que se imparten cotidianamente a quien lo solicita.

(ID_1446)

Biodiversidad, cultura y conservación en el Jardín Botánico Regional “Roger Orellana”

Lilia Emma Carrillo Sánchez, Margarita Clarisa Jiménez Bañuelos y Arturo Cantón Ruz

Fomentar el valor de la conservación a través de colecciones vivas y exhibiciones relacionadas al patrimonio cultural de la región. Por medio de exposiciones revelamos significados y relaciones de las plantas con el ambiente, de esta forma el visitante del jardín, accede a una experiencia que le permite eventualmente participar de manera activa en la conservación del patrimonio tanto natural como cultural. Este enfoque nos ha permitido, además de la conservación de plantas silvestres que hemos realizado durante estos años, el rescate del patrimonio cultural ligado a la diversidad vegetal.

(ID_1551)

El Arboretum: como conservación de los recursos genéticos forestales dentro del CNRG

Esmeralda Judith Cruz Gutiérrez, M. Cortés-Cruz, J. M. Pichardo-González, M. Quintana-Camargo, G. Sandoval-Cancino, J. Cortés-Aguilar y J. F. De La Torre-Sánchez

México cuenta aproximadamente entre el 10 y 12 % de los recursos genéticos de todo el mundo y se encuentra en cuarto lugar en plantas vasculares donde los recursos forestales, comprenden especies representativas de zonas climáticas templadas, tropicales y áridas. Por lo anterior, se debe considerar una estrategia de conservación a largo plazo, con acciones de conservación in situ como ex situ, ya que ninguna de las dos por separado puede lograr el objetivo deseado. Por lo anterior, el Centro Nacional de Recursos Genéticos del INIFAP (CNRG) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) han unido fuerzas para el establecimiento de un Arboretum dentro de las instalaciones del CNRG, para la conservación ex situ de recursos genéticos forestales representativos de varios ecosistemas, así como el fomento a la cultura forestal; ya que es un mecanismo muy sencillo y directo para proporcionar a la sociedad en general una mayor visibilidad del valor de la conservación de estos recursos genéticos. Para el establecimiento de este arboreto se realizó una evaluación del sitio con recorridos en el área, se verificaron las condiciones de suelo y clima, y así se estableció el diseño y manejo del arbolado. Se seleccionaron las especies a establecer con los siguientes criterios: especies nativas de México, de importancia económica, social y ambiental, y que representen la mayor diversidad biológica posible en función de las condiciones ambientales del sitio. El 20 de abril de presente año se inauguró el Arboretum en el CNRG-INIFAP. Se establecieron 165 especies, más representativas de las zonas del bosque de coníferas, bosque de encino, bosque mesófilo, zonas áridas y semiáridas, bosque templado, matorral xerófilo y selva tropical. Algunas de las especies que se encuentran establecidas son: *Taxodium mucronatum*, *Juniperus fláccida*, *Pinus maximartinezii*, *Pinus cembroides*, *Pinus ayacahuite*, *Pinus engelmannii*, etc.



(ID_1438)

Plantario: exhibición, diversidad y aprendizaje

Gustavo Castañeda

Motivar, inspirar y sensibilizar al visitante en la apreciación de los recursos naturales, experimentando de manera práctica y lúdica regalos de la naturaleza, concientizando al individuo en mantener un equilibrio entre naturaleza-sociedad. Es una experiencia a través de los sentidos vitales: tacto, vista, movimiento, olfato y equilibrio, que despiertan las ganas de aprender y explorar. El sistema educativo, se ha diseñado partiendo del vínculo que existe entre el programa de trabajo de la Secretaría de Educación Pública y el plan de educación ambiental para jardines botánicos, con las temáticas que ofrece plantario. Evolución, adaptación, reproducción, plantas aromáticas, acuáticas, insectívoras, herbolaria, fotosíntesis y respiración son algunos de los temas que se abordan durante los recorridos guiados, dinámicos e interpretativos. Durante los primeros 5 meses de operación, se ha atendido un total de 4601 usuarios en diferentes categorías, siendo escolares los más visitados seguido de las personas adultas. Las escuelas han mostrado bastante interés, ya que se imparten talleres que retroalimentan la visita guiada. Se cumple la expectativa sobre la concientización con el entorno que habitamos y se consideran acciones responsables en el aprovechamiento de recursos.

(ID_1235)

Recinto Educativo (Manejo sustentable de la mariposa Cuatro espejos y aprovechamiento de su capullo para la elaboración de tenabaris)

Jesús Roberto Gómez García

México es un país multicultural con gran riqueza étnica, sus vestimentas tradicionales que actualmente usan algunos grupos indígenas en México son resultado de una larga tradición artesanal y simbólica que surgió en la época prehispánica y aunque sufrió algunas modificaciones durante la Colonia siguen vigentes. La indumentaria de cada región de nuestro país tiene rasgos complejos, característicos y diversos, sobre todo los trajes típicos que usan en rituales y ceremonias como lo son los de la etnia Yoreme- Mayo. También cabe mencionar que de los 112.3 millones de mexicanos, hay 15.7 millones que se consideran indígenas, de ellos solo 6.6 millones habla una lengua distinta al español. Además de la indumentaria, la multiculturalidad se ve reflejada en 11 familias lingüísticas, 68 grupos etnolingüísticos y 364 variantes de las distintas lenguas además del español. Sin embargo en los próximos 30 años se estima que 14 grupos etnolingüísticos y sus vestimentas típicas dejarán de existir, con ellos el país perderá parte de su riqueza cultural y de su historia. Es por ello que el JBBFJ en colaboración con SEMARNAT preocupados por esta pérdida de identidad cultural que se incrementa a pasos agigantados se ha dado a la tarea desde hace tres años a reproducir la Mariposa Cuatro espejos (*Rothschildia cincta*) y a su planta hospedera el Sengregado (*Jatrofa cinérea*), debido a que la oruga de dicho lepidóptero elabora un capullo de seda, el cual es utilizado para confeccionar la artesanía denominada Tenabaris, considerado el elemento más importante y así complementar la vestimenta típica usada por los Yoremes-Mayos en sus fiestas tradicionales; dichas celebraciones contribuyen en la convivencia entre dichos pueblos y por ende la práctica de su dialecto, evitando que este se pierda con el tiempo. Por otra parte se realizó el MER para intentar incluir a la mariposa cuatro espejos en la NOM-059, ya que por su colecta indiscriminada y otras actividades antropogénicas que han perturbado su hábitat, sus poblaciones están a punto de desaparecer en zona norte de Sinaloa y sur de Sonora, lo cual también impactaría la indumentaria en las festividades. Desde la puesta en marcha del proyecto a la fecha, se han obtenido alrededor de 35 mil capullos en los tres viveros de reproducción, los cuales han contribuido a que disminuya la depredación de los capullos que se encuentran en vida silvestre, favoreciendo así la multiplicación de la especie. A manera de conclusión podemos decir que la reproducción en cautiverio es una alternativa favorable para evitar la disminución de las poblaciones de mariposa cuatro espejos en vida silvestre ya que de este modo las personas que se dedican a coleccionar este capullo lo podrían reproducir en sus mismas comunidades, reduciendo así los costos y esfuerzo para encontrar dicho capullo.

(ID_1462)

Espacios verdes apropiados: la conservación *ex situ* como integradora social

Claudia Peraza Durán, Erika Pagaza Calderón, Ana Yerika y Salvador Martínez Bastidas

Culiacán es una ciudad con numerosos problemas ambientales, además de encontrarse entre las 30 ciudades más violentas del mundo. Para el Jardín Botánico Culiacán (JBC), constituye un reto realizar programas educativos exitosos, que impacten en los valores y en el contexto de los niños y jóvenes catalogados como población en riesgo y que además, esos valores trasciendan para la conservación de la flora y fauna nativa. Después de un diagnóstico en sus usuarios, el JBC diseñó el proyecto de intervención social Espacios Verdes Apropiados (EVA), bajo la hipótesis de que los espacios verdes y el contacto con la naturaleza, reducen la agresividad y la violencia al detonar sentimientos de bienestar y dinámicas de convivencia sana entre los miembros de una comunidad. La metodología se sustenta en la Teoría de Cambio, donde el JBC proyecta los cambios que se esperan se reflejen en las comunidades en un plazo de 10 años, donde se espera la apropiación de sus espacios verdes públicos en un tiempo razonable para observar transformaciones en hábitos y actitudes. A dos años de que el JBC inició el Proyecto EVA, se han intervenido 6 comunidades en las zonas de mayor índice de marginación, creando 6 Espacios Verdes Apropiados, que cumplen con lineamientos de un modelo participativo basado en un manejo sustentable de recursos, conservación de flora nativa y estrategias de reducción de actitudes violentas. Con la finalidad de tener un mejor indicador de los cambios, se diseñó el ÍNDICE EVA, que mide el cambio de actitudes y percepciones de las comunidades hacia la apropiación de sus EVAs. Este proyecto no solamente contribuye a la conservación *ex situ*, también proporciona un modelo educativo efectivo, que articula estrategias que mejoran el entorno de las comunidades necesitadas, con una metodología replicable en otros contextos similares.

(ID_1129)

Plan general de educación ambiental del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín

Aurora Urania Beltrán Torres

Determinar los ejes temáticos del programa general de Educación Ambiental del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín. Se realizaron un diagnóstico socio-ambiental en la comunidad de Puerto Morelos y un análisis temporal de los visitantes al Jardín con la finalidad de identificar tanto los sujetos a los que debe ir dirigido el programa así como las necesidades de educación ambiental. Con base en los resultados obtenidos se identificó la necesidad de incluir al turismo nacional y extranjero que visita el Jardín en los objetivos del programa de EA, así mismo se identificaron 6 ejes temáticos para articular el programa de educación ambiental del Jardín: 1. La selva y el manglar, aspectos biológicos, ecológicos, socioculturales y conectividad transversal, 2. El turismo masivo: Impacto social, cambio de uso de suelo y conservación, 3. Alimentación y consumo responsable, 4. El manglar y los mantos acuíferos, 5. Uso y conservación del agua y 6. Sustentabilidad: Uso y manejo de los recursos naturales actual y por los Mayas.

(ID_1166)



El binomio desarrollo sustentable-ecoturismo como estrategia base de la educación ambiental en los Jardines Botánicos

Alejandra Figueroa Celito y Lizandra P. Salazar Gorostieta

La situación mundial demanda nuevos retos ante la cada vez más evidente necesidad de conservar integralmente la biodiversidad del planeta. Es indispensable realizar acciones encaminadas a preservar los recursos con que cuenta cada una de las naciones y que el llamado desarrollo no incida negativamente en el deterioro de sus recursos naturales. La educación ambiental se ha posicionado como una herramienta indispensable para coadyuvar con este propósito. Por otra parte, el sector turismo es uno de los sectores más importantes en los que se apoya nuestro país para revitalizar y fomentar la economía en los sectores formal e informal; el llamado ecoturismo y de salud ha venido repuntando día con día. Se presenta en gráficas el trabajo realizado a lo largo del año 2015 por parte del Área de Servicios Educativos en donde se muestra un estudio cuantitativo de las actividades implementadas en este periodo organizadas en las siguientes categorías: Visita guiada o Taller. El número total de atención que se brindó en este periodo fue: 119 visitas guiadas a 2,236 estudiantes, 154 profesores, 157 padres de familia y 427 público general; los grupos atendidos durante este periodo estuvieron en contacto directo con las colecciones de plantas medicinales que alberga el JB, pudiendo observar de manera cercana el adecuado manejo de las colecciones, las características particulares de las familias que la conforman, el uso sustentable de los recursos naturales, entre otros. Los talleres que se ofertaron en total fueron 245 a 5,068 estudiantes, 141 profesores, 157 padres de familia y 774 público general. A partir de los resultados obtenidos podemos observar que la realización de talleres se duplica, lo cual nos habla de la importancia que el público atendido espera recibir de este JB: conocimiento en torno al uso de las plantas y ser llevado a la práctica cotidiana.

(ID_1645)

Naturalmente Especial. Programa de Jardinería para chicos con necesidades especiales

Eneida Villavicencio Enriquez

Capacitar a jóvenes con necesidades especiales en el ámbito laboral de jardinería, manteniendo especial énfasis en plantas mexicanas. Los participantes asistirán durante todo el ciclo escolar los días miércoles con un horario de 9:00 a 12:30 del día. Cada sesión de trabajo cuenta con una carta descriptiva que abordará los temas reflejados en el programa general de jardinería para chicos con necesidades especiales, considerando los siguientes puntos. Actividad/ lugar; descripción de la actividad; objetivo; secuencia didáctica; evidencias de aprendizaje. El grupo de jóvenes pudo desarrollar y comprender mejor el concepto de jardinería con un programa basado en los mismos lineamientos del CAM, comprendieron y reconocieron que las plantas son seres vivos y por lo tanto debemos cuidarlos. Reconocieron otros elementos necesarios para el cuidado de las mismas como erradicación de plagas, relación de plantas con animales y elaboración de sustrato nutritivo para las mismas. Un programa de capacitación para Jardineros del Vivero del Jardín Botánico Louise Wardle de Camacho, programa de capacitación en Jardinería para el CAM Jean Piaget, adopción de una nueva imagen de voluntarios con necesidades especiales en la institución.

(ID_1003)

Los medios de comunicación una herramienta de gran potencial para la difusión de actividades educativas

Elia Herrera Torralba y Teodolinda Balcázar Sol

El objetivo de este trabajo es evidenciar el papel de los medios de comunicación en la difusión de las actividades educativas del Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM. Además, se desea analizar los diferentes medios de comunicación masivos como televisión, radio, video, internet, publicaciones impresas de todo tipo como revistas, periódicos, con base en características como: ratings, grupos meta, amplia audiencia, gratuidad, circulación de la revista o periódico, o carisma de los locutores. Después de revisar programas de amplio espectro se eligió: en televisión Ricardo Rocha en Fórmula, ScoolTv; en radio a Radio Mente Abierta, una alternativa para el cruce de ideas, Radio imagen en Programa Imagen en la Ciencia, la Hora Nacional, Luces de la Ciudad, Radio Red, la Mujer Actual; Medios impresos de amplia circulación como Tiempo Libre, Gaceta UNAM, Ecos Media, Periódicos como el Reforma, La Jornada, Revista ¿Cómo Ves? entre otros. La participación de los medios de comunicación masivos para difundir la diversidad de actividades es una herramienta de gran utilidad para los Jardines Botánicos, que debería ser utilizada con mayor frecuencia y aprovechar su potencial.

(ID_1301)

La generación de paquetes educativos para el cultivo de la verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) con la técnica de hidroponía

Margarita Araceli Zárate Aquino

Desde el año 2012, se ha trabajado con la Red de Verdolaga del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación de la SAGARPA en la creación de paquetes educativos para impulsar la producción y consumo de la verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) en comunidades con limitantes económicas y alimentarias. La verdolaga, hortaliza nativa, se consume como quelite e involucra al menos tres especies botánicas del género *Portulaca*. Cuenta con propiedades nutrimentales al ser una fuente de antioxidantes del grupo Omega 3 y 6. Estas especies, están estrechamente ligadas a la herencia cultural de las comunidades originarias que las manejan y mantienen, debido a que son plantas que les han brindado nutrientes y variedad a su dieta diaria. Sin embargo, al permanecer como especies de consumo local, se ven amenazadas por el impacto del cambio climático y por la tecnología de los sistemas de monocultivo. En el año 2012, se integró un paquete casero, que se probó en forma de talleres, con amas de casa urbanas del Distrito Federal; en el 2013 este taller se integró al curso de hidroponía que se imparte en el Jardín Botánico del IBUNAM. Posteriormente, en el año 2014 se integró un paquete escolar y además, se trabajó con la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas en la generación de nuevos productos alimenticios con verdolaga como galletas y mermelada. En el 2015, los paquetes caseros y escolares, así como los productos alimenticios, se trabajaron en talleres en comunidades rurales de Ocozocuatla y Berriozábal en Chiapas, en Tultepec Lerma, Estado de México, en las delegaciones Iztapalapa y Coyoacán en el Distrito Federal con grupos escolares y adultos. La aceptación del taller integrado nos permite inferir que es una herramienta adecuada que debe ser evaluada para conocer la continuidad que le dan los usuarios.

(ID_1043)



Las redes sociales en la difusión y conocimiento de la botánica: el Twitter del Jardín Botánico del IBUNAM (@JBUNAM)

Carmen Cecilia Hernández Zacarias y Teodolinda Balcázar Sol

Este trabajo presenta la experiencia del Twitter del Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM: @JBUNAM, creado en 2012 con la finalidad de presentar cómo lo hemos utilizado en nuestras actividades educativas. Objetivo: Mostrar la experiencia del análisis del @JBUNAM para lograr un mayor alcance e interacción de los seguidores, así como estrategias de comunicación y selección de temas sobre biodiversidad. Método. Se realizó un análisis de los contenidos de los tuits utilizando Twitter Analytics. Las categorías fueron: información general (no. de seguidores, tamaño de la audiencia, etc.) y datos demográficos (género, idiomas, país, etc.). Con los datos obtenidos se pudieron elaborar estrategias de contenido para interesar a los seguidores en temas como: plantas mexicanas en la historia, creación de expectativas para asistir al Día Nacional de Jardines Botánicos, trivias sobre plantas medicinales, invitación para conocer las colecciones de jardín botánico, noticias, curiosidades botánicas, entre otras. Con lo anterior se ha logrado llegar a una audiencia mayor, las actividades del propio jardín se han beneficiado, la información botánica compartida ha interesado a sectores de la población que difícilmente visitarían al JB. Este medio les permite interactuar de forma directa cuando existen dudas, solicitan ampliación de la información, o participan en dinámicas. @JBUNAM es una red social muy accesible, con la participación de jóvenes universitarios, instituciones y otros sectores de la población interesados en lo relacionado con el mundo de las plantas ampliando más el conocimiento y difusión de la conservación de la plantas.

(ID_1302)

Labor educativa en el Jardín Botánico Hernando Ruiz de Alarcón del Centro de Enseñanza para Extranjeros-UNAM, campus Taxco

María Guadalupe Guzmán Jacobo y Edgardo Mendoza Contreras

Uno de los objetivos que tenemos como institución educativa y de conservación es determinar cuál es nuestro público más renuente para enfocar nuestras actividades hacia ellos. Nuestras actividades incluyen talleres de diferentes temáticas ambientales y botánicas, visitas guiadas, cursos de verano infantil, servicios sociales con alumnos de universidades cercanas como la FAD y la UPEG, así como de diferentes nacionalidades que vienen a aprender español, actividades de inclusión con los jóvenes de Taxco y conferencias de diversos temas. Todas las anteriores actividades las hemos contabilizado, así como a las personas o alumnos que asisten, por último las clasificamos por tipo de actividad. Hemos realizado 24 visitas guiadas, atendiendo un total de 419 personas; 9 talleres, atendiendo 180 personas de todas las edades y varias nacionalidades; Durante el curso de verano se impartieron cursos y talleres a 60 niños entre 6-12 años; 12 servicios sociales mexicanos y 4 extranjeros de entre 18 y 40 años; 4 voluntarios de entre 20 y 25 años; una jornada de limpieza con 27 participantes de entre 17-50 años; 2 Conferencias con un total de 30 asistentes de todas las edades. Nuestro público objetivo son los niños y jóvenes, pero es necesario despertar su interés, ya que son los que asisten menos a nuestras actividades, siendo nuestro principal público asistente las personas mayores de 40 años, como jubilados, amas de casa, trabajadores del campo y miniempresarios.

(ID_1306)

La enseñanza de la botánica en la educación agrícola superior de México

Héctor Manuel Tovar Soto, Roberto Bernal Muñoz, Antonio Cortés Jiménez y Jorge Alberto Gutiérrez Gallegos

La historia de la botánica tiene muchas facetas, su estudio ofrece la oportunidad de apreciar sus avances en el tiempo. Así, la botánica está inmersa en la historia humana y es considerada una ciencia antigua que permitió el desarrollo de la agricultura, Biogeografía, evolución, Medicina y Sistemática. La exploración en diversas regiones del mundo permitió documentar nuevas plantas alimenticias y materias primas para el desarrollo de la humanidad. El surgimiento de técnicas agrícolas y el conocimiento de la biología vegetal permitieron obtener más y mejores cosechas. El estudio de la morfología, estructura y fisiología también han permitido desarrollar mejores cultivos a partir de especies silvestres. En este sentido a través del tiempo el ser humano ha seleccionado artificialmente diferentes órganos vegetales para su beneficio. En México existen cerca de 70 instituciones con programas de estudio agronómico, donde se imparte la asignatura de botánica y taxonomía vegetal. En esta última se abordan diferentes aspectos, incluida la evolución. El análisis de los programas de estudio, coincide que los sistemas de clasificación en el tiempo y nomenclatura son importantes, seguramente porque los ingenieros y técnicos agrónomos deben tener la capacidad de describir nuevas variedades de plantas. En este sentido, la morfología vegetal y la taxonomía son indispensables. Es interesante que un alto porcentaje de programas incluya el estudio de las algas, organismos que tienen potencial como sustratos, biofertilizantes y generación de biocombustibles, entre otros. Por otro lado, la etnobotánica es una disciplina común en muchos programas de estudio, debido a que permite entender la relación hombre-planta-ambiente. En conclusión, la botánica es una ciencia fundamental en la formación del agrónomo necesario y es la base para el mejoramiento genético de nuevos cultivares, como lo ha demostrado desde el desarrollo de la agricultura.

(ID_1503)

Diversidad de la familia Bromeliaceae en el Jardín Botánico de Vallarta

Cynthia Martínez Hernández y Alejandra Flores Argüelles

Documentar la diversidad de la familia Bromeliaceae, en las colecciones del Jardín Botánico de Vallarta y dentro del bosque tropical subcaducifolio que este alberga. Resaltar la importancia del Jardín Botánico en la conservación de las bromeliáceas nativas. Se realizó un inventario mediante la revisión de publicaciones referentes a las Bromeliáceas, y con apoyo de la base de datos del Jardín Botánico de Vallarta. Se realizaron recorridos en la zona de bosque tropical subcaducifolio dentro del predio que alberga el Jardín Botánico. El JBV cuenta hasta la fecha con alrededor de 49 especies registradas de bromelias, de las cuales, el 32% son nativas de Jalisco, el resto de las especies no son autóctonas de Jalisco, algunas incluso de México. Se registraron los géneros *Hechtia*, *ursulaeae*, *tillandsia*, *bromelia*, *achmea*, *neoregelia*, *vriesea*, *guzmania*, *orthophytum*, *ananas*. Aun así, el Jardín Botánico de Vallarta resguarda tres especies endémicas de la región: *Tillandsia jalisco monticola*, *Ursulea tuitensis* y *Ursulea macvaughii*. El JBV se ubica en un lugar con condiciones ideales para el cultivo y el desarrollo de este tipo de plantas. Es un actor comprometido que se suma a la protección y conservación de la familia Bromeliaceae especialmente con las nativas. Sin embargo, cada vez están más susceptibles de ponerse en riesgo por ser extraídas de su hábitat natural para la venta ilegal con fines ornamentales.

(ID_1143)



La colección de orquídeas silvestres del jardín etnobotánico

Edith Antonio Olea, Lizandra Salazar Goroztieta y José García Jaimez

1) Propagar asexualmente y enriquecer el acervo, 2) Conocer los usos etnobotánicos, 3) Sensibilizar a la población en la preservación y resguardo del patrimonio natural. La metodología para la propagación fue por la separación de pseudobulbos, algunas colonias se fijaron en troncos y otras en macetas para evaluar su desarrollo; se revisaron fuentes históricas y bibliografía actual para conocer los usos reportados de las especies; en las visitas guiadas se habló sobre la importancia y los usos que nos brindan y por qué conservarlas. Después de 3.5 años de trabajo, actualmente la Colección está integrada por 613 colonias, representadas por 43 especies; de estas, cinco se encuentran en categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuatro son endémicas, dos amenazadas, dos protegidas y una rara. Las 43 especies están registradas en el apéndice II de la CITES. En la revisión bibliográfica se localizaron siete especies reportadas en fuentes del siglo XVI, los usos etnobotánicos son: principalmente el ornamental, medicinal, ritual, pegamento, dulce, comestible, artesanal y saborizante. La propagación asexual en troncos se desarrollan mejor como: *Oncidium sphacelathum*, *Laelia autumnalis* y *Encyclia spatella*, se han integrado 365 colonias en diferentes árboles del Jardín. Las visitas guiadas fueron el medio para transmitir la problemática que tienen las orquídeas y se les invita que compren especies certificadas.

(ID_1478)

Colección nacional de recursos genéticos forestales

E. Cruz-Gutiérrez, J. M. Pichardo-González, M. Quintana-Camargo, J. F. De La Torre-Sánchez, J. Cortés-Aguilar y K. Parker

La conservación de los recursos genéticos forestales se considera como el conjunto de acciones y políticas que aseguran la existencia continuada, la evolución y la disponibilidad de estos recursos para las generaciones actuales y futuras. El germoplasma forestal es un recurso valioso y limitado, que incluye al polen, semillas y partes vegetativas (incluyendo cualquier tejido). El almacenamiento ex situ del germoplasma puede ser considerado como una medida viable para la conservación de los recursos o como una estrategia complementaria a la conservación in situ y a otras medidas de conservación ex situ de semillas. El objetivo del presente trabajo es el establecer la "Colección Nacional de Recursos Genéticos Forestales", a partir de accesiones que la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ingresen al Centro Nacional de Recursos Genético (CNRG); apoyados también por instituciones externas como Cuerpo de Paz - México, mediante sus voluntarios. Para la preservación de las semillas ortodoxas se mantendrán en condiciones ambientales controladas para que mantengan la viabilidad durante períodos prolongados. El contenido de humedad baja y una temperatura baja reduce la pérdida de la viabilidad y la prolonga durante el almacenamiento. Las especies con semillas recalcitrantes, se almacenarán en condiciones de crecimiento mínimo in vitro y criopreservación. Hasta el momento se han ingresado al CNRG 718 accesiones, de las cuales 561 de especies con semillas ortodoxas, conservadas en las cámaras frías y 157 accesiones de especies con semillas recalcitrantes conservadas en condiciones de in vitro. Las especies que sobresalen son: *Cedrela odorata*, *Gmelina arborea*, *Pseudotsuga menziesii*, *Swietenia macrophylla*, *Tectona grandis*, *Ceiba pentandra*, *Cordia alliodora*, *Cordia dodecandra*, *Tabebuia donelli-smithii*, *Tabebuia rosea*, *Pinus montezumae*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus chiapensis*, *Pinus cembroides*, *Pinus ayacahuite*, entre otros. Se espera tener 3,000 accesiones a finales del 2018, resguardadas en el CNRG-INIFAP.

(ID_1407)

Licófitas y helechos del Soconusco de Chiapas en el Jardín Botánico

Mariana Teresa Vázquez Alonso, Brenda Rojas Santiago y Alejandra Vasco Gutiérrez

En la región del Soconusco al sur del estado de Chiapas se puede observar gran diversidad de licófitas y helechos, tanto terrestres como epífitos y los distintivos helechos arborescentes; en un rango altitudinal que va desde los 0 hasta los 4 030 msnm. Con el objetivo de realizar una colección de licófitas y helechos dentro del Jardín Botánico de El Colegio de la Frontera Sur (80 msnm), que represente la diversidad de estos dos grupos de plantas de la región, iniciamos una identificación de los ejemplares cultivados dentro del Jardín, recorridos en campo, consulta de ejemplares de herbario y revisión de literatura.

Hasta el momento hemos encontrado para la región del Soconusco 11 especies de licófitas y 117 de helechos. Las licófitas se distribuyen en 2 familias y 5 géneros y los helechos en 20 familias y 43 géneros. De acuerdo a la altitud en que fueron colectadas y la distribución natural que presentan identificamos 48 especies, pertenecientes a 16 familias, que se encuentran entre 0-200 msnm. Estas especies (7.1% de las especies reportadas para el estado) podrían establecerse en el Jardín Botánico.

(ID_801)

Contribución del jardín botánico Dr. Alfredo Barrera Marín en la rehabilitación de la colección de plantas medicinales

Dalia Luz Hoil Villalobos

Se presenta las contribuciones del área de colecciones y vivero, como parte de las actividades en la conservación de la flora regional del estado norte de Quintana Roo. El jardín botánico cuenta con 6 colecciones de plantas, siendo una de ellas la colección de plantas medicinales que se encuentra dentro de una muestra etnográfica de solar maya. En el 2015 se realizó un diagnóstico e inventario de esta colección, a lo cual, se colectaron e incorporaron nuevos accesos, con énfasis a especies características de uso local así como plantas mágico religiosas relacionadas a la cosmovisión maya. Se registró 37 especies en el inventario del 2015, de las cuales no contaban con su etiquetado correspondiente. Actualmente se cuenta con 26 familias, 41 géneros y 85 especies relacionadas al uso tradicional maya. Los trabajos de rehabilitación incluyeron extracción de piedra caliza, elaboración de pocetas e incorporación de composta, para mejorar el suelo pedregoso. Se incluyeron especies colectadas de la comunidad maya de Felipe Carrillo Puerto y Puerto Morelos, Quintana Roo. Algunas plantas relacionadas a uso mágico religiosos se registran el oxo-ak (*Abrus precatorius* L.), halal (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), chakmolché (*Erythrina standleyana* Krukoff), así como algunas plantas relacionadas a ceremonias agrícolas como el baalche' (*Lonchocarpus punctatus* Kunth), ha'bin (*Piscidia piscipula* (L.) Sarg.), sipche' (*Bunchosia swartziana* Griseb), copal (*Protium copal* (Schltdl. & Cham.) Engl.), entre otras. El solar maya donde la naturaleza y cultura se unen, permite visualizar parte de los conocimientos ancestrales acumulados en la región Quintanarooense.

(ID_1134)



Especies vegetales consumidas por murciélagos frugívoros del Jardín botánico Xoyoquila, Hueytamalco, Puebla

Rebeca Selene Miguel Méndez, Rosa Angélica Martínez Hernández, María Concepción López Téllez, Angel Alonso Romero López y Ricardo Lagunas Hernández

Se presenta un estudio para obtener información sobre el rol ecológico de los murciélagos frugívoros en la regeneración de selvas perennifolias, vegetación predominante al igual que pastizal introducido en la comunidad de Xoyoquila, Hueytamalco, ubicada en la Sierra Nororiental de Puebla a 392 msnm. Para conocer la dieta se colectaron las excretas de los murciélagos, se colocaron en papel encerado para que secan y se transportaron al laboratorio, ahí se inspeccionó el material, separando las semillas de los restos vegetales y se identificaron comparándolas con las semillas de plantas colectadas y que eran potencialmente consumidas por los murciélagos. Se muestreo de marzo de 2015 al, registrando un total de 262 excretas de 10 especies de murciélagos, el 62% contenía semillas pertenecientes a los frutos consumidos, el 36% únicamente pulpa y sólo el 2% contenía restos de insectos. De las semillas presentes en las excretas, se identificaron 14 especies vegetales de las familias Piperaceae, Solanaceae, Urticaceae, Melastomataceae, Moraceae, Myrtaceae y Actinidiaceae; 11 se identificaron a nivel de especie, una a nivel de género (*Ficus* sp.) y dos no se pudieron identificar. Se calculó el Índice de Shannon-Wiener de la diversidad vegetal de la dieta, con una $H' = 2.37$ y $H'_{max} = 2.63$, considerando el porcentaje de diversidad alto (90.16%); el valor de χ^2 fue de $6.94E-07$, con diferencias significativas entre la temporada húmeda y seca. De los frutos consumidos por murciélagos, el 63% son plantas pioneras, el 34% plantas ruderales y el 3% plantas no pioneras. La especie mayormente consumida fue *Piper hispidum* Kunth, una especie pionera que inicia la colonización en zonas recién desmontadas y gracias a la capacidad de dispersión de los murciélagos puede dar inicio a los procesos de sucesión y regeneración de la zonas perturbadas.

(ID_1638)

Cultivo in vitro, alternativa para conservación de especies en peligro de extinción, el caso del Jardín Botánico Benjamin Francis Johnston

Víctor Manuel González Calderón y Itzamara Guadalupe Ortiz Espinoza

Durante las primeras fases del ciclo de vida de las poblaciones de cactáceas, los individuos están expuestos a condiciones ambientales extremas (sequías severas, suelo con alta temperatura y bajo contenido de humedad), así como altas tasas de depredación, derivando en poca sobrevivencia de estas especies. En el laboratorio de cultivo de tejidos del jardín botánico Benjamin F. Johnston, nos hemos dado a la tarea de propagar especies regionales que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo la *Mammillaria thornberi* una de ellas, que se encuentra en la categoría Protección especial (Pr). Se procedió a ir de colecta con el permiso SGPA/DGVS/09058/15, al sur de Sonora, seleccionando individuos que estuvieran sanos, en mejor estado y que su población alrededor no fuese escasa, se colectaron tres ejemplares entre medianos y pequeños que permitan desarrollarse en un área resguardada y sirviesen de planta madre. Cuando la planta produjo fruto, se colectó y limpió la semilla, para posteriormente desinfectarlas y sembrarlas en condiciones estériles utilizando dos medios de cultivo (a) Sales MS+Sacarosa+Phytogel y, b) Agar bacteriológico+Sacarosa) y 106 semillas por medio, se colocaron en una cámara bioclimática a temperatura de 24 °C, 60 % de humedad relativa y 12 horas luz. Las lecturas de germinación se tomaron en dos fechas: 28 de Enero (Fecha 1) y 20 de Febrero de 2016 (Fecha 2). Se encontró una mejor respuesta a germinación en el medio a) Sales MS + Sacarosa + Phytogel, con lo cual podemos considerar que es la mejor opción para asegurar la germinación bajo condiciones in vitro en *M. thornberi*; de acuerdo a otros autores, las Sales MS pueden influir en la germinación de las semillas de algunas especies, ya que la presencia de sales de amonio pueden promover el crecimiento de los embriones durante la germinación.

(ID_1029)

Estudio exploratorio sobre la capacidad regenerativa de las flores inmaduras de *Echeveria laui*, en cultivos *in vitro*

Ingrid Nava Hernández, Cristian René Sánchez Martínez y Ma. Teresa de Jesús Olivera-Flores

Echeveria laui pertenece a la Familia Crassulaceae compuesta por 1500 especies distribuidas en 33 géneros algunas de ellas son plantas suculentas (Thorne, 2000). En México habitan 305 especies y es un centro de diversificación. La mayoría tienen adaptaciones morfológicas y fisiológicas (suculencia de hojas y tallos, crecimiento arrocetado, cutícula gruesa, cera pubescente para protegerse del sol) y metabolismo ácido de las Crasuláceas (CAM), estas adaptaciones hacen a las especies ideales para mitigar la contaminación del aire en las zonas urbanizadas (Pérez, 2004). La *Echeveria laui* es una especie endémica de Oaxaca, las poblaciones son muy reducidas con alta especificidad de hábitat y saqueadas constantemente para su comercio ilegal, por lo que ha sido incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en peligro de extinción. La propagación *in vitro* de esta especie permite obtener ejemplares masivamente, en poco tiempo y libre de patógenos a partir de la organogénesis, por ello el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la respuesta regenerativa de flores inmaduras en cultivos *in vitro* de *Echeveria laui*. Se utilizaron botones florales de *Echeveria laui* a punto de abrir de ejemplares del Jardín Botánico de CICEANA. Los botones florales se desinfectaron y se diseccionaron para separar los pétalos y ovarios y se sembraron en diferentes medios de cultivo para generar callo variando algunos componentes orgánicos (vitaminas, caseína hidrolizada, adenina, L-prolina) así como los reguladores de crecimiento BA y ANA a razón de 1.5 a 3 mg.l⁻¹, y agentes antioxidantes. Los explantes produjeron callo aproximadamente a las tres semanas. Para estimular la diferenciación a roseta, los callos se subcultivaron en Medio MS al 100% con BA y sin BA, y para estimular el desarrollo de las raíces de las rosetas formadas se empleó Medio MS al 50 % con AIB (2 mg-1-L). Se lograron tener plántulas enraizadas a partir de los ovarios por organogénesis indirecta. Se lograron tener plántulas enraizadas a partir de los ovarios por organogénesis indirecta.

(ID_514)

Comunicar acertadamente: un reto para el abordaje interdisciplinario hacia el conocimiento y cuidado de la Naturaleza

Teodolinda Balcázar, Nayeli González, Paula Enríquez, Delia Chávez, Oscar Santibáñez

Los jardines botánicos tienen como una de sus metas sustanciales, la educación sobre el conocimiento de las plantas y la generación de una conciencia social de mayor compromiso con su cuidado. Aquí se presenta la experiencia educativa interdisciplinaria entre el Diseño Gráfico, las Artes Visuales y la Botánica, como una estrategia para la enseñanza sobre la diversidad vegetal, y contempla dos objetivos: Mejorar la calidad de los materiales y mensajes educativos, y formar profesionales capacitados para percibir y crear instrumentos para la enseñanza sobre la Naturaleza. Se desarrollaron tres proyectos con jóvenes diseñadores a lo largo de 6 meses que incluyó lo siguiente: una capacitación sobre el Jardín Botánico, la integración y participación en las diversas actividades, la presentación de propuestas de varios materiales, el diseño final, la evaluación y realización. Se crearon, folletos informativos, promocionales de las actividades, carteles académicos y de difusión (impresos y para las redes sociales), materiales didácticos y videos, entre otros. Destacaron los diseños de folletos de gran impacto visual y funcional en actividades como: Saboreando...té o del Ala de un pájaro. Se desarrollaron materiales educativos más dinámicos dirigidos a distintos públicos, así como la implementación de promocionales que contribuyeron a cautivar una mayor asistencia de visitantes al Jardín Botánico. Una estrategia para la comunicación efectiva fue la participación interdisciplinaria, la unión de la imagen y los contenidos logró resultados evidentes en la participación de un público más motivado, organizado e informado, con un manejo más amplio del vocabulario científico sobre las plantas y su conservación. Se observó también un público más crítico e interesado en temas sobre el conocimiento, uso, transformación y conservación de la flora mexicana.

(ID_1300)



Código de conducta para acceso y uso de la biodiversidad vegetal en los que participen los jardines botánicos de México

Emiliano Sánchez, Cecilia Elizondo, María Magdalena Hernández, Beatriz Maruri, Lorena Martínez, Norma Corona, Erika Pagaza, Amparo Cerón, Dalia Hoil, David Jimenez, Alfonso González, Elleli Huerta, Patricia Tovar y Kathryn K. Davis

Por medio del proyecto conjunto México-Alemania "Gobernanza de la Biodiversidad - Participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven del uso y manejo de la diversidad biológica", la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, como actor clave involucrado en la conservación, uso y manejo sustentable de los recursos biológicos que constituyen el patrimonio de las actuales y futuras generaciones, trabajó a lo largo de dieciocho meses en un intenso proceso de consulta y debate entre sus miembros, para construir una herramienta que considerara sus intereses y deberes; sus competencias y capacidades; y sirviera de guía para transformarlos en instrumentos de cambio en las comunidades donde ejercen su quehacer científico. El resultado es el "Código de conducta para el acceso y uso de la biodiversidad vegetal en los que participen los jardines botánicos de México", y su Guía de Buenas Prácticas. Dichos instrumentos fomentan la vinculación de los jardines botánicos con la colectividad local, a través de acciones enmarcadas en la legislación ambiental nacional e internacional. Este vínculo entre actores sociales es el principio de la gobernanza de la biodiversidad, para cuya construcción los jardines botánicos cumplen la función de servir como orientadores hacia el conocimiento y manejo sustentable de los recursos vegetales por parte de sus poseedores. Esta es una de las maneras en que, dentro de sus capacidades y competencias, los jardines botánicos apoyan al cumplimiento de instrumentos vinculantes que pretenden fortalecer la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos, y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su uso, y de los que México forma parte, como son el Convenio para la Diversidad Biológica, CBD (ONU, 1992), la Estrategia Mundial para la Conservación de Especies Vegetales, GSPC (CBD, 2012), y la propia Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal 2012-2030, EMCV (CONABIO, 2012).

(ID_488)
