

Boletín

Amaranto



Boletín de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos

Versión electrónica - Año 4 - Número 1 - 2015 - 2016



ASOCIACIÓN
MEXICANA
DE JARDINES
BOTÁNICOS
2016 - 2018



ASOCIACIÓN
MEXICANA
DE JARDINES
BOTÁNICOS

2016 - 2018

Boletín AMARANTO

INFORMACIÓN LEGAL

DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS, año 4, No.1, 2015-2016

Amaranto es una publicación anual editada por la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A.C. , calle Luis Pasteur Sur # 36, Col. Centro, C.P. 76000. Querétaro, Qro. Tel. (441) 2760647.
http://www.concyteq.edu.mx/amjb/boletin_amaranto.html.

Editor responsable: Emiliano Sánchez Martínez. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2014-091913055900-203 ISSN 2395-9401; ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Responsable de la última actualización de este número: Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A.C. , calle Luis Pasteur Sur # 36, Col. Centro, C.P. 76000. Querétaro, Qro.
Tel. (441) 2760647.

Fecha de última modificación: 5 de octubre de 2015.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin la previa autorización de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A.C.

Consejo Directivo 2016 • 2018

<i>Presidente</i>	Emiliano Sánchez Martínez Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío” CONCYTEQ Cadereyta de Montes, Querétaro.
<i>Secretario Científico</i>	Andrew P. Vovides Papalouka Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz.
<i>Secretaria Administrativa</i>	Beatriz Maruri Aguilar Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío” CONCYTEQ Cadereyta de Montes, Querétaro.
<i>Tesorera</i>	María Magdalena Hernández Martínez Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío” CONCYTEQ Cadereyta de Montes, Querétaro.
<i>Secretaria de Comunicación</i>	Erika Pagaza Calderón Jardín Botánico de Culiacán Culiacán, Sinaloa.
<i>Secretaria de Educación</i>	Norma E. Corona Callejas Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz.
<i>Vocal Centro</i>	Nidia Pérez Nasser EcoJardín del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad de la UNAM, Campus Morelia, Michoacán.
<i>Vocal Norte</i>	Hugo Araiza Arvilla Jardín Botánico “Rey Netzahualcóyotl” de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes.
<i>Vocal Sur</i>	Margarita Clarisa Jiménez Bañuelos Jardín Botánico Regional “Roger Orellana” CICY Mérida, Yucatán.

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A.C.

SEDE 2016-2018.

Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”.

Camino a la Antigua Hacienda de Tovares S/N. C.P. 76500.

Ejido “Las Fuentes y Pueblo Nuevo” Cadereyta de Montes, Qro.

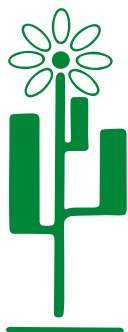
EDITORIAL

El Boletín Amaranto, como la propia Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C., ronda ya las 30 translaciones solares terrestres. Sus diversas modalidades, impresas o electrónicas, lo han ido adaptando a las condiciones propias de su tiempo, con oscilaciones e incluso vacilaciones, de las que siempre ha salido adelante. ¡Amaranto sigue teniendo la savia de la palabra botánica por la cual nuestros miembros dan a conocer sus cada vez más complejos quehaceres!

Este número, 2016, aporta productos autorreferenciales que procuran generar y regenerar elementos esenciales para que los jardines botánicos de México cumplan su misión. Además del Informe de actividades con la que cierra su égida el Consejo Directivo 2013-2015, se presentan 3 ensayos originales. Todos los ensayos han sido sometidos a un proceso editorial de dictaminación por especialistas reconocidos, procedimiento de depuración al que no se había recurrido desde ya hace tiempo. Esto refuerza la calidad de los artículos para bien de escritores y lectores. Dos de los textos pertenecen a colegas del siempre activo Jardín Botánico de Culiacán, líder de la región norte, quienes abordan, en uno, el tema de los espacios verdes apropiados y, en el otro, la praxis del manejo orgánico de sus colecciones botánicas. El tercer escrito discute estrategias de conservación *in situ* para la restauración de los agrestes del Semidesierto Queretano-Hidalguense, donde existen especies dominantes que arrestan la sucesión y limitan el progreso de la flora a paisajes idóneos.

Así pues, este número inspira a la autopoiesis de nuestras actividades a través de la acción que se extiende en lo realizado dentro del jardín botánico y el medio silvestre, sin omitir la responsabilidad comunitaria.

Sin duda, la exhortación sigue abierta para expresarse en este boletín y para impulsar el valor de nuestros jardines botánicos como instituciones indispensables, porque la flora no es opcional y requiere de una custodia eficiente y urgente.



ASOCIACIÓN
MEXICANA
DE JARDINES
BOTÁNICOS
2016 - 2018

Contenido

Presentación

Páginas

Los editores

Informe 2015

Consejo Directivo de la Asociación
Mexicana de Jardines Botánicos

6-23

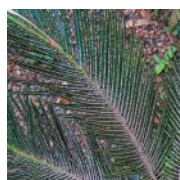


Consejo Directivo de la Asociación
Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

Colecciones

Manejo orgánico de las colecciones
botánicas en el Jardín Botánico
Culiacán.

24-32



César Eduardo Sosa Ramos y
Erika Pagaza Calderón

Conservación

Estrategias de conservación
in situ para rehabilitar los paisajes
del Semidesierto Queretano-
Hidalgense.

33-43



Yazmin Hailen Ugalde de la Cruz,
Beatriz Maruri Aguilar, Emiliano Sánchez
Martínez, Israel Carrillo-Ángeles,
María Magdalena Hernández Martínez y
Hugo Guadalupe Altamirano Vázquez

Espacios Verdes Apropriados:
cultivando una comunidad.

44-54



Erika Pagaza Calderón
Claudia Peraza Durán
Ana Ramos Acosta
Violeta Castro López

En portada

El Jardín Botánico

Acuarela de José Roberto Martínez Romero

INFORME DE ACTIVIDADES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE JARDINES BOTÁNICOS A.C. CADEREYTA DE MONTES, QUERÉTARO, MÉXICO.

2015



INFORME DE ACTIVIDADES 2015

Este informe se presenta en cumplimiento a lo establecido por el artículo 40 de los Estatutos de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C. (AMJB) y constituye una síntesis de los esfuerzos cumplidos por el Consejo Directivo 2013-2015, durante el tercer año de su administración, comprendiendo de octubre, 2014 a octubre, 2015.

I ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE JARDINES BOTÁNICOS.

Las actividades gerenciales de la Asociación están cumplidas en términos contables, fiscales y administrativos. La cuenta bancaria en Banca IXXE con el número 1815482, tiene un saldo actual, de \$ 143,000.00 (Ciento cuarenta y tres mil pesos 00/100 m.n.). El informe financiero de la Tesorera, Biól. María Magdalena Hernández Martínez, se presentó como un anexo independiente del presente documento general. La Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C., con registro federal de causantes AMJ850527TF9, continua operando debidamente, inscrita en la jurisdicción que corresponde a la administración local regional de Querétaro, Querétaro, con actividad denominada “Actividades de investigación científica o tecnológica, inscritas en el RENIECYT, prestadas únicamente a socios o asociados”. Esto, según ya lo hemos informado, a partir del 13 de septiembre, 2013. Todas sus obligaciones se mantienen al corriente, cumplidas en tiempo y forma, gracias al apoyo permanente que nos otorgan los Contadores Públicos del Área Administrativa del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ), Edson Lepe Zepeda y María Eugenia Rodríguez Velázquez. Sus servicios son absorbidos por el CONCYTEQ, gracias a que el Ing. Ángel Ramírez Vázquez, Director General, ha dado instrucciones para que nos apoyen dedicada y permanentemente.



Jardín Botánico Regional de Cadereyta,
Sede de la AMJB.



En cumplimiento a lo establecido por el artículo 39 inciso I, tomando en cuenta que este es tercer y último informe que se presenta, ratificamos que no existen pagos pendientes ni cuota alguna comprometida que la AMJB deba cubrir. Los impuestos y las obligaciones fiscales están todas pagadas. Los contadores del CONCYTEQ entregarán al nuevo Consejo Directivo 2016-2018 los estados financieros y los documentos bancarios de los 3 años de esta administración, así como cualquier otra documentación pertinente en poder de este Consejo Directivo 2013-2015.

II COMUNICACIÓN CON LA MEMBRECÍA.

Esta presidencia se ha esforzado, hasta el último momento, por mantener una comunicación estrecha con los integrantes del Consejo Directivo, y con la membrecía toda. Los mensajes han sido cotidianos, habiendo mantenido un canal abierto, principalmente por la vía electrónica. Las participaciones han dado a conocer noticias, señalado eventos importantes y orientado para impulsar una acción más efectiva. Los exhortos también han servido para solicitar y requerir el cumplimiento de las obligaciones y para pedir las aportaciones que este grupo necesita para acrisolar su labor. Debo reconocer la labor mis colaboradoras más inmediatas, las Biólogas Beatriz Maruri Aguilar (Secretaria Administrativa) y María Magdalena Hernández Martínez (Tesorera) que decidida y esforzadamente cumplieron sus asignaciones. Destaca, otra vez, la labor asidua de algunas Vocalías, entre éstas la encabezada por la Maestra Amparo Bélgica Cerón Carpio (Vocalía Centro) quien ha trabajado conscientemente para construir un mejor panorama en su circunscripción, visitando a jardines botánicos y propiciando su integración a la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.

Durante este año, estuvimos presentes en los siguientes jardines botánicos:

- 1) Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Sede de la XXVII Reunión Anual de Jardines Botánicos; 28-31 de octubre, 2014);
- 2) Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (Celebración del 10° Día Nacional de los Jardines Botánicos de México; 25 de abril, 2015);
- 3) Jardín Botánico

Reunión Nacional de la AMJB en el Jardín Botánico Universitario de la BUAP.



de la Fundación Xochitla, A. C. (Entrega del Premio Xochitla, II Edición, a Pronatura de México, A. C.; 16 de mayo, 2015); 4) Jardín Etnobotánico de Oaxaca (Sede de la XXVIII Reunión Anual de Jardines Botánicos; 20-23 de octubre, 2015); 5) Jardín Botánico Regional “Cassiano Conzatti” del Centro Interdisciplinario para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) del Instituto Politécnico Nacional (Sede alterna de la XXVIII Reunión Anual de Jardines Botánicos; 20-23 de octubre, 2015).

III PLAN DE TRABAJO Y LÍNEAS DE ACCIÓN 2013-2015.

Se mantuvo, en la mayor medida posible, durante los 3 años, la aplicación del plan de trabajo 2013-2015 en sus 5 líneas de acción; siempre con el objetivo de impulsar y fortalecer las capacidades de los miembros, proporcionándoles elementos útiles que faciliten el cumplimiento de las estrategias, nacionales e internacionales, de conservación vegetal, que, a su vez, son instrumentos para alcanzar la propia misión de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C. Es importante insistir en que el desarrollo de nuestra Asociación siempre dependerá de las contribuciones académicas y de las aportaciones económicas de cada uno de sus elementos, ya sean institucionales o individuales. El trabajo que hemos realizado sienta bases muy importantes para el desarrollo de nuestra colectividad. No obstante, seguimos teniendo pendiente la participación más comprometida de cada uno de los asociados, la unificación de las acciones que consolidarán la organización y nos hará capaces de emprendimientos cada vez más efectivos. Nuestro exhorto es para que el siguiente Consejo Directivo 2015-2018 consolide los aspectos fundamentales que se han impulsado en nuestra gestión. Dejamos explícita la propuesta de que la AMJB cuente pronto con una oficina con personal de apoyo permanente que impulse todas las actividades que se requieren para su desarrollo cabal. Agradecemos, por ahora, las deferencias y respaldo que cada uno de los miembros y sus instituciones nos brindaron.

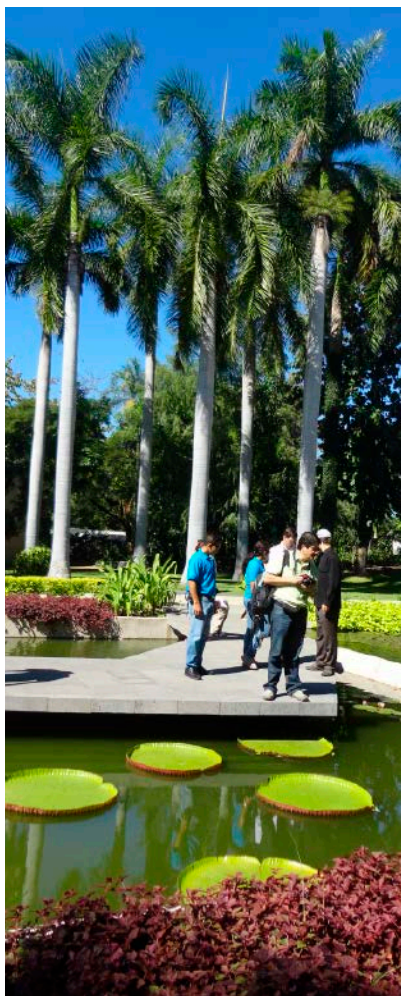
IV SEDE FÍSICA PARA EL CONSEJO DIRECTIVO 2013-2015 DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE JARDINES BOTÁNICOS.

La oficina sede de este Consejo Directivo 2013-2015, sita en la ciudad de Cadereyta, sigue funcionando apropiadamente y a disposición de aquellos miembros activos que requieran acceder a los archivos. El archivo que está ahora unificado, será preparado en los próximos días para ser transferido al sitio que sea designado como nueva sede del Consejo Directivo 2016-2018.

V RECOPIACIÓN DE LOS INFORMES ESCRITOS POR CAMBIO DE CONSEJO DIRECTIVO.

Conforme a lo establecido en los artículos 9c y 12c de los Estatutos de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C. (10 de noviembre, 2011) se solicitó, a lo largo de los tres años de nuestra administración, que los miembros presentaran su informe correspondiente al cambio de Consejo Directivo 2013-2015. Se presentaron en total 28 informes: Jardín Botánico Regional de Cadereyta (Querétaro), Jardín Botánico del CIIDIR-IPN en Oaxaca, Jardín Botánico “Benjamín F. Johnston”(Los Mochis, Sin.), Jardín Botánico CEPE-UNAM Campus Taxco (Guerrero), Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Jardín Botánico de Vallarta (Jalisco), Jardín Botánico del CICY (Yucatán), Jardín Botánico El Charco del Ingenio (San Miguel de Allende, Gto.), Jardín Botánico Faustino Miranda (Chiapas), Jardín Botánico de la Fundación Xochitla (Estado de México), Jardín Botánico de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna (Coahuila), Jardín Botánico de la Universidad Autónoma de Guerrero, Jardín Etnobotánico “Francisco Peláez Roldán” (Puebla), Jardín Etnobotánico de Oaxaca, Jardín Botánico Regional “El Soconusco” (Chiapas), Jardín Botánico “Alfredo Barrera Marín” (Quintana Roo), Jardín Botánico Quinta Universitaria





Jardín Botánico de Culiacán.



Educación Ambiental en Jardines Botánicos.

“Archivaldo Sandoval Calderas” (Campeche), Jardín Botánico Regional del Carmen (UNACAR; Campeche), Jardín Botánico del Instituto de Biología (UNAM; Distrito Federal), Jardín Escolar “La Ceiba” (Centro Educativo Cruz Azul, A. C., Laguna, Oaxaca), Jardín Botánico de Acapulco, Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” (Xalapa, Ver.), Jardín Botánico de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FESC-UNAM; Estado de México), Jardín Botánico del Centro de Investigaciones en Ecosistemas (Cieco-UNAM; Morelia, Mich.), Jardín Botánico “Rey Nezahualcóyotl” (Universidad Autónoma de Aguascalientes), Jardín Botánico “El Jardín de Piedras” (Tamaulipas), Jardín Botánico de Culiacán (Sinaloa) y Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América, A. C. (México, D. F.).

La información proporcionada es de gran relevancia dado que permite: a) cumplir con la obligación establecida en los estatutos; b) contar con un expediente mínimo y actualizado de cada uno de los jardines botánicos miembros, que permite representarlos mejor; c) acopiar elementos para iniciar un proceso de planeación estratégica de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos; d) inducir un ejercicio de reflexión en cada uno de los afiliados que seguramente redundará en mejoras en los procedimientos de planeación y control administrativo; e) fomentar la contemporización de los Jardines Botánicos de México. La información se mantiene en los archivos electrónicos de este Consejo Directivo 2013-2015.

Este acervo podría resultar de gran importancia histórica para conocer la situación de nuestros afiliados a través del tiempo. Es menester que en los siguientes consejos directivos se mantenga la presentación de estos informes, según lo que establecen los Estatutos de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.

VI ACTIVIDADES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES EN MATERIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Se concluyó con éxito el proyecto de la propuesta del “Diplomado virtual para los educadores ambientales de los jardines botánicos y centros de educación y cultura ambiental (CECA) de México”. El diplomado está planeado para cubrirse en 200 horas (32 presenciales y 168 en línea). Se diseñó mediante un esfuerzo conjunto entre la Universidad de Guadalajara y la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C. El costo por participante se estableció en \$ 7,484.00 (Siete mil ochocientos ochenta y cuatro pesos 00/100 M. N.). Se lanzó una primera convocatoria previendo impartirlo –por primera vez- entre el 8 de junio y el 10 de noviembre de 2015; sin embargo, no se logró el quórum mínimo requerido de 30 participantes, ya fueran miembros de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos o de alguno de los centros de educación y cultura ambiental.

El diplomado se distingue por: 1) Desarrollar enseñanza en la modalidad presencial y a distancia, esto último a través de la plataforma Moodle de la Universidad de Guadalajara; 2) Tener educadores ambientales de larga trayectoria: la M. en C. Elba Castro Rosales y el Dr. Javier Reyes Ruiz, profesores-investigadores de la Maestría





Jardín Botánico de Fundación Xochitla.

en Educación Ambiental de la Universidad de Guadalajara; M. en C. Lorena Martínez González y M. en C. Verónica Franco Toriz, integrantes de la Secretaría de Educación de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos; M. en C. Teresita Maldonado Salazar y M. V. Z. Juan Manuel Pons, colaboradores del CECADESU de la SEMARNAT. Todos miembros de la Academia Nacional de Educación Ambiental; 3) Favorecer la profesionalización de la educación ambiental en los jardines botánicos del país; 4) Conducir a la elaboración de un proyecto de educación ambiental acorde a las necesidades de cada jardín botánico participante; 5) Conocer y desarrollar estrategias didácticas que se pueden aplicar directamente en los programas y actividades educativas; 6) Favorecer la construcción de una comunidad mejor formada de educadores ambientales en los jardines botánicos y CECA de México, lo cual ayudará al cumplimiento de los planes de acción de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, de la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal 2012-2030 y de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México, todo en beneficio de la sociedad.

El 25 de mayo, 2015, el Presidente Ing. Emiliano Sánchez Martínez y la Secretaría de Educación de la AMJB, enviaron una misiva a la Dra. Asimina Vergou, Jefe de Educación de Botanic Gardens Conservation International (BGCI), solicitando apoyo para becas. Actualmente nos encontramos en espera de respuesta a la solicitud.

La planificación de este diplomado es un importante logro de la Maestra Lorena Martínez González y su equipo de colaboradores. Esperamos sinceramente que pronto los potenciales participantes conformen el grupo requerido para dar marcha a esta acción que creemos puede incluso trascender las fronteras de México, impartándose, en algún momento, a nivel latinoamericano.

La actualización del Plan de Educación Ambiental para los Jardines Botánicos de México, por otra parte, queda pendiente como una tarea que deberá asumir la





Arte del Cartel oficial del 10º Día Nacional de los Jardines Botánicos.
José Roberto Martínez Romero

siguiente mesa directiva por medio de la nueva Secretaria de Educación, quien seguramente contará con el respaldo de la Maestra Lorena Martínez González.

VII "10º DÍA NACIONAL DE LOS JARDINES BOTÁNICOS DE MÉXICO".

El Día Nacional de los Jardines Botánicos de México tiene como fecha oficial para su celebración el día 2 de julio. Se estableció para el 2015 como tema "La conservación *ex situ* y su integración con la conservación *in situ*, dos apoyos fundamentales para la continuidad de la diversidad biológica de México". Se diseñó, como es costumbre, un cartel base para que cada jardín botánico agregara su programa específico. Se mantiene el exhorto a los jardines botánicos mexicanos para que de acuerdo con su más prudente criterio, ajusten el día en el que realizarán su celebración. Así también, se pide que en cada una de las sedes se den los matices necesarios para adecuar y potenciar el mensaje de conservación que debemos transmitir a la población. Es importante hacer hincapié en la importancia de que todos los jardines botánicos afiliados empleen el cartel base diseñado, con el fin de lograr un mayor posicionamiento y penetración de este evento tradicional en nuestras instituciones.

Se solicitó, como en años anteriores, una reseña de esta actividad. Hasta ahora sabemos que la celebración ha ocurrido en cuatro jardines botánicos mexicanos.

VIII PÁGINA ELECTRÓNICA DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE JARDINES BOTÁNICOS.

La página se mantuvo actualizada en el portal del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ), en el siguiente URL: <http://www.concyteq.edu.mx/amjb/index.html>. El contenido se ha enriquecido con publicaciones como el más reciente número del Boletín Amaranto, así como con noticias relevantes y la convocatoria a la XXVIII Reunión Nacional de los Jardines Botánicos de México.

IX BOLETÍN AMARANTO.

Se publicó un boletín especial mediante invitación directa a plumas selectas del mundo de la botánica y de los jardines botánicos; esta publicación incluye: a) el Informe 2013 del Consejo Directivo, redactado por el Presidente Emiliano Sánchez; 2) un artículo sobre *Lewisia megarhiza* (Hemsl.) MacBryde (Portulacaceae) del Dr. Miguel Cházaro Basáñez; 4) un ensayo acerca de las colecciones nacionales, con una oferta de procedimientos para su actualización y mejora, escrito por el Ing. Emiliano Sánchez Martínez; y, 5) un discurso sintético de la Dra. Sara Oldfield (Secretaria General de Botanic Gardens Conservation International hasta el 2014), en relación con los principios para el acceso y participación en los beneficios derivados de la biodiversidad. El boletín se encuentra en el siguiente URL:

http://www.concyteq.edu.mx/amjb/amaranto/actual/Amaranto_2014.pdf



Nos mantuvimos trabajando en el registro del boletín ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (Indautor, SEP). La reserva de los derechos del nombre del Boletín Amaranto (versión electrónica) se obtuvo y se renovó oportunamente. El trámite del ISSN (Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas), gestionado en el Centro Nacional de este registro en México, fue aprobado en julio, 2015; quedando el boletín registrado con el número 2395-9401. Lo anterior reactiva este órgano de comunicación de nuestra Asociación, el cual esperamos que en el futuro no vuelva a interrumpirse. Solicitamos para este fin la asidua cooperación de toda la membrecía aportando artículos para su publicación con la periodicidad semestral prevista.

X TRABAJO MANCOMUNADO CON LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO).

Hemos continuado la relación con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, con beneficios directos para nuestra Asociación y como vínculo mediante el cual aportaremos a la solución de las necesidades de nuestra Nación en el tema de la conservación vegetal.

Algunas de las actividades concluidas durante este período incluyen:

1 Se trabajó como Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos (y como Jardín Botánico Regional de Cadereyta) en el desarrollo de las actividades del Comité Coordinador de la Implementación de la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal (EMCV). Los esfuerzos realizados se encuentran resumidos en el “Primer Reporte de Actividades del Comité Coordinador para la Implementación de la Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal (CCI-EMCV) 2014-2015”, el cual se puede consultar en:

http://www.conabio.gob.mx/conservacion_vegetal/index.php/forum/comentarios-generales/33-primer-reporte-de-actividades-del-cci-emcv

2 Contamos con la participación de la Dra. Andrea Cruz Angón y la Bióloga Sandra Janet Solís Jerónimo como facilitadoras en el “Primer Taller de Inducción hacia la elaboración del Plan Estratégico para para la Conservación Vegetal en los Jardines Botánicos de México 2015-2030”.

3 La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) recientemente concedió también un apoyo económico por \$ 29,160.00 para apoyar gastos de hospedaje de nuestros miembros para que asistan más holgadamente a los talleres que se realizarán en el contexto de la XXVIII Reunión Nacional de los Jardines Botánicos de México.





“Primer Taller de Inducción hacia la elaboración del Plan Estratégico para la Conservación Vegetal en los Jardines Botánicos de México 2015-2030”.

XI PLAN DE MANEJO TIPO PARA LOS JARDINES BOTÁNICOS DE MÉXICO.

El trabajo de revisión del Plan de Manejo Tipo para los Jardines Botánicos de México se concluyó totalmente; no obstante su publicación ha quedado en la jurisdicción de la Dirección General de Vida Silvestre, en donde el M. en C. Omar E. Rocha Gutiérrez (Subdirector de Manejo y Desarrollo de Poblaciones) continúa las gestiones pertinentes para el algún momento culminar la iniciativa. La Maestra Cecilia Elizondo (Secretaria Científica) ha conducido el proceso y seguramente seguirá porfiando en este tema que cubrirá uno de los aspectos cruciales del trabajo de los jardines botánicos de México: la legalidad. Queda a nuestros sucesores dar continuidad a este esfuerzo en el que se ha avanzado y aprendido mucho y que requiere ser concluido.

XII PLAN ESTRATÉGICO PARA LA CONSERVACIÓN VEGETAL EN LOS JARDINES BOTÁNICOS DE MÉXICO 2015-2030.

Basados en la información vertida en el primer taller que sobre este tópico se realizó durante la XXVII Reunión Anual de Jardines Botánicos (Puebla, 2014), la Maestra Cecilia Elizondo (Secretaría Científica) compiló y ordenó las propuestas de misión, visión y objetivos estratégicos. Se presentó una propuesta (carta descriptiva) a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) para conducir un segundo taller en el mes de agosto con el afán de avanzar en la construcción de este importante instrumento, que fundamentará y detallará la ruta de acción delineada en la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal 2012-2030. Esta institución, a través del Biól. Hesiquio Benítez Díaz (Director General de Cooperación Internacional e Implementación) ha solicitado realizar algunos



ajustes al proceso, razón por la que la reunión se ha pospuesto, hasta que un grupo mixto de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos y la CONABIO, se reúna para fortalecer los antecedentes y métodos de conducción (facilitación) del taller general con la membrecía. Este ajuste dará mayor solidez al proceso de planeación y posterior aplicación de este documento rector; ya sea que esto se realice en la presente administración o en la siguiente.

XIII VINCULACIÓN INTERNACIONAL A TRAVÉS DE BOTANIC GARDENS CONSERVATION INTERNATIONAL (BGCI).



Se mantuvo una cercana relación con nuestros similares del mundo como Botanic Gardens Conservation International, institución que integra más de 700 jardines botánicos en 118 países. Entre otros resultados tenemos los que a continuación se esbozan:

1 La Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C. recibió el reconocimiento de BGCI por haber contribuido con información para elaborar el relevante documento 81 de la serie técnica del Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD, por su siglas en inglés), intitulado “*Plant Conservation Report 2014: A review of progress towards the Global Strategy for Plant Conservation 2011-2020*”. Este escrito es un informe de medio-término que analiza y ejemplifica lo realizado en el cumplimiento de las 16 metas de la mencionada Estrategia Global de Conservación Vegetal. Es importante decir que a la fecha del informe, solamente una meta se mantiene con la trayectoria e intensidad apropiadas para garantizar su cumplimiento en el 2020; otras 12 sostienen la trayectoria pertinente aunque no la intensidad requerida y 3 metas no muestran cambio significativo desde el 2011. La importancia que tiene la participación de nuestros jardines botánicos en esta materia enfatiza la obligación de seguir participando con información y acciones para impulsar el cumplimiento de todos los objetivos de conservación internacional.

2 Nos mantuvimos transmitiendo las invitaciones de BGCI para que nuestros afiliados conocieran y participaran en el circuito mundial de los jardines botánicos. Entre éstas se puede mencionar el exhorto a contribuir con encuestas relevantes como la titulada “Communities in Nature”, investigación que tuvo como objetivo conocer el papel social de los jardines botánicos del mundo; o, la solicitud para que nuestros institutos aportaran a publicaciones como “Roots” boletín internacional, producido bianualmente desde 1990, que explora el quehacer educativo de los jardines botánicos del planeta. Así mismo, se divulgó la convocatoria para presentar candidatos al premio internacional Marsh, en sus versiones enfocadas a la conservación vegetal y a la educación en jardines botánicos; el premio cuenta con una bolsa de £1,000.00 y procura distinguir a personas jóvenes o de trayectoria mediana, que realizan acciones que inspiran al mundo en las materias señaladas.

3 Una participación relevante fue la que se tuvo en el 9° Congreso Internacional de Educación Ambiental en Jardines Botánicos, efectuado en el Jardín Botánico de Missouri, San Luis Missouri, en los Estados Unidos de Norteamérica, del 26 de abril





Comitiva de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos presente en 9° Congreso Internacional de Educación en Jardines Botánicos.

al 1 de mayo, 2015, con el lema “Biodiversity for a better World. Wild Ideas Worth Sharing”. Se organizó un panel con el nombre “Native Plants and Environmental Culture”. En este foro se deliberó acerca del papel fundamental que tienen los Jardines Botánicos de México en el cumplimiento del Objetivo estratégico 6 “Educación y cultura ambiental hacia una conciencia social responsable” (Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal 2012-2030). Los retos más inminentes de la educación ambiental se discutieron: la Bióloga Beatriz Maruri Aguilar (Secretaria Administrativa; Jardín Botánico Regional de Cadereyta) presentó un panorama de las plantas nativas que conforman las colecciones de los jardines botánicos de México y cómo estas son capitalizadas en el desarrollo de las actividades de educación ambiental, de carácter no formal; la Maestra Norma Edith Corona Callejas (Secretaria de Comunicación; Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” del Instituto de Ecología) delineó el contenido del “Plan de acción de educación ambiental para los Jardines Botánicos de México”; y, la Maestra Verónica Franco Toriz (Especialista en Educación Ambiental del grupo de la Secretaría de Educación de la AMJB; Jardín Botánico Regional “Roger Orellana” del Centro de Investigación Científica de Yucatán) mostró ejemplos de las actividades de educación realizadas que estimulan la cultura de conservación y ayudan a reducir la denominada “ceguera verde”, que evita la debida ponderación de las plantas. Se apoyó económicamente a la Maestra Norma E. Corona Callejas para garantizar su presencia en este congreso; las otras dos panelistas asistieron auspiciadas por sus propias instituciones madre.

4 Durante el 9° Congreso Internacional de Educación Ambiental en Jardines Botánicos también realizamos un intercambio preliminar de ideas con el Dr. Paul Smith, nuevo Secretario General de BGCI, coincidiendo en que en el futuro próximo habrá que dar más foco y respaldo a las actividades de conservación en México. Seguramente esto abrirá nuevas posibilidades de apoyo e interacción entre BGCI y la AMJB.



XIV SOLICITUDES Y DICTÁMENES DE INGRESO.

Durante el período 2014-2015 no se recibió ninguna solicitud formal de ingreso o cambio de estatus de ningún jardín botánico mexicano. Se tuvo, sin embargo, la visita de la Maestra Cecilia Elizondo al Jardín Botánico Regional Carmen (Universidad Autónoma del Carmen, Campeche) como antecedente para que este jardín botánico postule su interés en convertirse en Miembro Oficial.

Dado que este es el último período de trabajo de este Consejo Directivo 2013-2015, se realizó una acción de cierre, tratando de persuadir a los jardines botánicos que tuvieran algún trámite incompleto, para que lo subsanaran. El mismo exhorto se hizo desde la Tesorería de la AMJB, procurando que los trámites académicos y administrativos estuvieran igualmente regularizados en el mayor número de casos posibles.

XV INTERACCIÓN CON LA AMERICAN PUBLIC GARDENS ASSOCIATION (APGA).

La American Public Garden Association agrupa más de 500 jardines públicos en los Estados Unidos de Norteamérica y en 14 países más del planeta. Durante este período continuamos la comunicación con esta importante agrupación favoreciendo un acercamiento entre los jardines mexicanos y los norteamericanos. En una acción realizada con recursos propios del Jardín Botánico Regional de Cadereyta (Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro) recibimos (14-16 de enero, 2015), a nombre de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C., al Consejo Directivo de la American Public Garden Association (APGA), encabezados por su Director Ejecutivo, Dr. Casey Sclar y su Presidente, Kenneth J. Schutz. La estancia permitió al grupo sesionar en el Pueblo Mágico de Bernal (Querétaro) y, la tarde-noche del 15 de enero, asistir al Jardín Botánico Regional de Cadereyta, en donde se les ofreció un ágape con comida típica de la región del Semidesierto Queretano-Hidalguense.

Miembros de la American Public Garden Association en el Jardín Botánico Regional de Cadereyta.



Posteriormente, en la Conferencia Anual 2015 de la propia APGA (Minneapolis, Minnesota; 22-26 de junio, 2015), tuvimos la oportunidad de seguir dialogando con el Dr. Casey Sclar acerca de la futura relación entre nuestras dos instituciones. El Dr. Sclar consolidó el ofrecimiento de cobrar como cuota de reinscripción para los jardines botánicos de México que deseen seguir afiliados a su Asociación Americana de Jardines Públicos, la cantidad establecida como cuota mínima (\$150.00 dólares americanos) o el 0.1% del presupuesto operativo anual del jardín botánico solicitante, cualquiera de las dos cantidades que resulte menor. Esperamos sinceramente que nuestros afiliados ya inscritos, y otros nuevos, consideren ampliamente pertenecer a la APGA, disfrutando de todos los beneficios que esto conlleva, dado que la cuota es muy favorable para los jardines cuyos presupuestos son restringidos.

En esta misma oportunidad conocimos al Dr. Donald A. Rakow, miembro de la APGA y autor del libro “Public Garden Management. A Complete Guide to the Planning and Administration of Botanical Gardens and Arboreta”, con el cual hemos decidido obsequiar a nuestros afiliados presentes en la XXVIII Reunión Anual de Jardines Botánicos (Oaxaca), todo con el afán de fomentar la práctica efectiva en cada una de sus instituciones y como conmemoración de los 30 años de la fundación de nuestra Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.

XVI ORGANIZACIÓN DE LA XXVII REUNIÓN NACIONAL EN PUEBLA (28-31 de octubre, 2014).

La XXVII Reunión Anual culminó con un considerable éxito. Participaron 24 jardines botánicos nacionales. Se presentaron 13 conferencias orales y 20 en forma de cartel. Es de destacarse la presentación de 3 conferencias magistrales: 1 El Centro Nacional de Recursos Genéticos, un instrumento para respaldar la conservación *ex situ* de las especies vegetales de México (Dra. Esmeralda Cruz Gutiérrez - CNRG-INIFAP); 2 El Sistema de Información Biótica© 5.0.2 (Maestra Liliana Lara Morales - CONABIO); 3 Jardines Botánicos: ciencia y sociedad (Dra. Maricela Rodríguez Acosta - Jardín Botánico Universitario, BUAP). Se realizó el “1er. Taller de Inducción hacia la elaboración del Plan Estratégico para la Conservación Vegetal en los Jardines Botánicos de México 2015-2030”. Adicionalmente se impartieron 5 presentaciones especiales y se sostuvo un panel con expertos con el tema “Las actividades curatoriales en los Jardines Botánicos de México: el camino entre el formalismo y la práctica efectiva” (tema de la reunión anual). Los asistentes recibieron visitas guiadas en el Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (sede de la reunión) y en el Jardín Etnobotánico “Francisco Peláez R.” en la ciudad de Cholula, Puebla.

XXVII Reunión Anual de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.

Lista de participantes:

Jardín Botánico de Acapulco.

Jardín Botánico de Aguascalientes.

Jardín Botánico “Dr. Alfredo Barrera Marín (Oficial).

Jardín Botánico de la FES-Cuautitlán, UNAM (Oficial).

Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Oficial).

Jardín Botánico Regional de Cadereyta (Oficial).

Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero (Oficial).





Asamblea anual de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A.C.

Jardín Botánico Regional “Cassiano Conzatti”, CIIDIR-IPN (Oficial).

Jardín Botánico “El Charco del Ingenio” (Oficial).

Jardín Botánico y Museo de Medicina Tradicional del Centro INAH-Morelos (Oficial).

Jardín Etnobotánico de Oaxaca (Oficial).

Jardín Botánico de Culiacán (Oficial).

Jardín Botánico “Louis Wardle de Camacho”, Africam (Oficial).

Jardín Botánico del Centro de Investigación en Ecosistemas, UNAM Campus Morelia.

Jardín Botánico Regional “El Soconusco”.

Jardín Botánico “Todos Santos”, A. C.

Jardín Botánico Regional del Carmen.

Jardín Botánico de Vallarta.

Jardín Botánico “Benjamín F. Johnston”.

Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM (Oficial).

Jardín Botánico de la Fundación Xochitla, A. C. (Oficial).

Jardín Botánico de la Universidad Autónoma de Guerrero (Oficial).

Jardín Botánico “Francisco Peláez R.” (Oficial).

Jardín Botánico del CICY “Roger Orellana” (Oficial).

Dejamos aquí constancia de nuestro agradecimiento para la Dra. Maricela Rodríguez Acosta y la Maestra Amparo BÉlgica Cerón Carpio quienes como contraparte organizadora realizaron una excelente labor; igualmente mi respeto para todos los miembros del Consejo Directivo 2013-2015 por su apoyo en esta reunión. Destacó la decida participación de las Biólogas Secretaria Administrativa Beatriz Maruri Aguilar y Tesorera María Magdalena Hernández Martínez, los dos pilares que sostuvieron durante estos tres años a la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C., en todas sus labores esenciales y agregadas.

Por último, en este rubro, es importante asentar que durante esta reunión nacional se entregó a los Jardines Botánicos de México, infografía impresa y electrónica para la difusión de la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal 2012-2030, producto de un proyecto financiado por la Comisión Nacional de Áreas





Infografía repartida entre los miembros de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos.



Jardín Etnobotánico de Oaxaca, sede de la XXVIII Reunión Anual de los Jardines Botánicos de México, 2015.

Naturales Protegidas (CONANP), ejecutado en coadyuvancia con el Comité Coordinador de la Implementación de dicha estrategia. La infografía impresa incluyó: a) Un tríptico titulado “Metas, objetivos y líneas de acción de la Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal” (tiraje 25 mil unidades); b) Un separador que esgrime “Doce razones para implementar la Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal (tiraje 40 mil unidades). La infografía electrónica, repartida previamente entre los jardines botánicos, desplegó: a) Una tarjeta electrónica de la vinculación entre la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal 2012-2030 y la Estrategia Global de Conservación Vegetal 2011-2020; b) Una tarjeta electrónica de la relación de la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal 2012-2030 y el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 (Metas de Aichi). Se solicitó en ese momento, y se sigue requiriendo, que los jardines botánicos miembros de la AMJB divulguen en sus propios ámbitos este material, incluso el material electrónico que se pidió fuera popularizado en las páginas electrónicas de cada uno de nuestros afiliados.

XVII ORGANIZACIÓN DE LA XXVIII REUNIÓN NACIONAL EN OAXACA (20-23 de octubre, 2015).

La última reunión anual que organiza este Consejo Directivo 2013-2015, se llevará a cabo en la ciudad de Oaxaca, los días arriba indicados, teniendo como sedes al Jardín Etnobotánico de Oaxaca, el Jardín Botánico Regional “Cassiano Conzatti” del CIIDIR (Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional) del Instituto Politécnico Nacional y el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. El tema de la reunión es “La conservación *ex situ* y su integración con la conservación *in situ*, dos apoyos fundamentales para la continuidad de la diversidad biológica de México”. Se contará con las presentaciones orales institucionales y también en el formato de cartel. Se realizará el “Segundo Taller para el Código de Conducta para la Aproximación, Acceso y Uso, así como para la Distribución de los Beneficios de la Biodiversidad Vegetal en los que intervengan los Jardines Botánicos de México” y el “Primer



Taller sobre Ciencia Ciudadana: La red Naturalista”. Están programadas 6 ó 7 conferencias magistrales, algunas aún por confirmar; entre los charlistas están: la Dra. Kathryn Davis (Consultora y Consejera en acceso y reparto de beneficios de los bienes derivados de la biodiversidad, Botanic Gardens Conservation International), Biól. Hesiquio Benítez Díaz (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad), Biól. Omar E. Rocha Gutiérrez (Dirección General de Vida Silvestre, SEMARNAT), Dr. Alejandro de Ávila Blomberg (Director del Jardín Etnobotánico de Oaxaca), M. en C. Oscar Ramírez Flores (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), Maestro Bruno Laureano Ahuelicán (Centro Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, SAGARPA) y el Dr. Donald A. Rakow (Director del área silvestre Elizabeth Newman de las Plantaciones de Cornell, Estados Unidos de Norteamérica; autor del libro “Public Garden Management”). Se le dará seguimiento al Plan de Manejo Tipo para los Jardines Botánicos de México, esto último a cargo de la Secretaria Científica Maestra Cecilia Elizondo y el Biól. Omar Rocha Gutiérrez.

La tarde del jueves 22 de octubre, 2015 se realizará la Asamblea Nacional en la cual se elegirá al nuevo Consejo Directivo 2015-2018 y se conmemorarán los 30 años de la fundación de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.

XVIII ENTREVISTAS, CONSULTORÍAS Y CONFERENCIAS.

A lo largo de este periodo, el Presidente Ing. Emiliano Sánchez Martínez, fue invitado a emitir algunas opiniones en la materia propia de su cargo, mediante entrevistas y conferencias diversas entre las que destacan las siguientes:

1 Conferencia magistral “Celebremos la biodiversidad... o lo que aún queda de ella”, dentro de las charlas mensuales del Seminario de Cultura Mexicana, Corresponsalía Querétaro.

2 Entrevista para el programa de Radio y Televisión Querétaro “La ruta de la ciencia”, con el tema de los avances en el cumplimiento de la Estrategia Global de Conservación Vegetal 2011-2020 ante el informe de medio-término emitido en 2014.

Es importante agregar que en este tipo de intervenciones, el Ing. Emiliano Sánchez Martínez procedió como titular de la agrupación a la que representa, aunque también en su carácter de especialista del Jardín Botánico Regional de Cadereyta (CONCYTEQ) en determinadas materias vinculadas con la conservación de la flora de nuestro país.

XIX PROPUESTA DE UN REGLAMENTO GENERAL DE LOS ESTATUTOS DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE JARDINES BOTÁNICOS:

A pesar de los esfuerzos desplegados para convencer a la membrecía de la importancia ampliar el texto contenido en los estatutos vigentes (10 de noviembre, 2011), mediante la integración de un reglamento general, no alcanzamos el interés suficiente. Sigo creyendo que este sería un instrumento de mucha utilidad práctica para orientar acciones específicas que al momento no están desglosadas, razón por la que invito al siguiente Consejo Directivo 2016-2018, para que impulse más esta iniciativa, en la que con gusto seguiremos colaborando hasta cristalizarla.





Doctor Robert Bye Bottler y M. en C. Edelmira Linares Mazari, miembros honorarios de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.

XX PROPUESTAS PARA DECLARAR NUEVOS MIEMBROS HONORARIOS.

Con base en los artículos 20 y siguientes de los Estatutos vigentes, se propusieron, durante la XXVII Reunión Anual, como miembros honorarios al Doctor Robert Bye Bottler y a la M. en C. Edelmira Linares Mazari, investigadores del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, por contar con sobrados méritos académicos, así como con una trayectoria de profunda afiliación y apego por la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos y su destino. La propuesta fue admitida por votación unánime y su constancia les será entregada este próximo octubre, durante la XXVIII Reunión Anual de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, última que preside este Consejo Directivo 2013-2015. Se propuso también la candidatura del Dr. Roger Orellana Lanza para ser votada en la reunión anual que ocurrirá en unos días, en la ciudad de Oaxaca, en el Jardín Etnobotánico de Oaxaca y el Jardín Botánico Regional “Cassiano Conzatti”.

XXI PROYECTO GOBERNANZA DE LA BIODIVERSIDAD

(Código de conducta y guía de buenas prácticas para el acceso y distribución de los beneficios de la biodiversidad vegetal en los que intervengan los jardines botánicos de México).

Desde el mes de octubre de 2014, la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C. (AMJB), se encuentra colaborando con la Agencia para la Cooperación Técnica Alemana (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ GmbH) en el Proyecto “Gobernanza de la Biodiversidad”. El proyecto tiene el liderazgo del Ingeniero Emiliano Sánchez Martínez, la Bióloga Beatriz Maruri Aguilar y la Bióloga María Magdalena Hernández Martínez, pertenecientes al Jardín Botánico Regional de Cadereyta; además de la Maestra Cecilia Elizondo, la Maestra Lorena Martínez González y otros titulares del Consejo Directivo 2013-2015 de la AMJB. El proyecto inició formalmente el 15 de enero del 2015. El objetivo original de la AMJB, en el marco de “Gobernanza de la Biodiversidad” es la conformación de un código de conducta para el acceso y participación de beneficios de la biodiversidad en los que intervengan los jardines botánicos





Asistentes al “Primer taller de consulta para integrar el convenio prototipo y código de conducta para el acceso y participación de los beneficios de la biodiversidad en los que intervengan los Jardines Botánicos Mexicanos”.

mexicanos, y un convenio prototipo para la construcción de sistemas y acuerdos *in situ* capaces de valorar, mantener y dar sustento a las comunidades que tienen el dominio directo de estos bienes esenciales para la investigación académica y desarrollo. El procedimiento incluye una amplia participación de los miembros de la AMJB. Se realizó trabajo preliminar consistente en definir un equipo ampliado de trabajo y recopilar información que sirvió de antecedente para conformar una primera versión del código de conducta y convenio prototipo, a la que se le denominó versión 0.

Los días 16 y 17 de abril pasados, atendiendo a la secuencia de trabajo establecida, se llevó a cabo, en Bernal, Querétaro, el “Primer taller de consulta para integrar el convenio prototipo y código de conducta para el acceso y participación de los beneficios de la biodiversidad en los que intervengan los Jardines Botánicos Mexicanos”. Participaron 10 miembros selectos (equipo ampliado) de la AMJB, más seis expertos de dependencias relacionadas (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; y el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca), así como representantes de la Agencia para la Cooperación Técnica Alemana (GIZ GmbH). Los participantes glosaron y desglosaron la versión original, analizando su contenido. Entre las conclusiones obtenidas en el taller, se redefinió el alcance de las actividades de los Jardines Botánicos de México con respecto al Protocolo de Nagoya. Dada la naturaleza de dichas actividades y el alcance de las tareas objeto del Código de Conducta, se concluyó que no es obligatoria la elaboración de convenios o contratos entre un Jardín Botánico y quien resulte poseedor del recurso. Se consensó una nueva versión, denominada versión 1.0, que condensa el pensamiento depurado de los participantes, elimina la parte relativa a los contratos o convenios prototipo, e introduce una guía de buenas prácticas y un glosario especializado, que se suman a la síntesis realizada del código de conducta de los jardines botánicos que se aproximan o acceden a recursos biológicos silvestres. Actualmente el grupo de expertos, al que se ha denominado “Grupo Bernal”, revisa el documento integrado de la versión 1.0, titulada “Código de conducta para el acceso y uso de la biodiversidad vegetal por parte de los Jardines



Botánicos de México”. El proyecto ha contado con un apoyo económico administrado directamente por los auspiciadores la Agencia para la Cooperación Técnica Alemana (GIZ GmbH) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que originalmente fue de \$ 116,000.00. La secuencia de trabajo se ha modificado, con el concurso de los participantes, para conformarse ahora por once pasos, de los cuales el taller de Bernal es el quinto; derivado de esto se ha solicitado también un ajuste al presupuesto con una ampliación de \$ 159,270.00, la cual esperamos sea pronto autorizada. Se permitirá así la incorporación de un experto internacional, Dra. Kathryn K. Davis, quien revisará el instrumento en gestación e impartirá un taller durante la próxima reunión de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos. Se espera concluir este proyecto en marzo de 2016, habiendo validado el código de conducta y la guía de buenas prácticas con toda la membresía de los jardines botánicos mexicanos, culminando entonces con la publicación de este instrumento de gobernanza de la biodiversidad.

XXII PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA FITOSANITARIA EN LOS JARDINES BOTANICOS DE MEXICO.

El Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (Dirección General de Sanidad Vegetal) ha solicitado la coadyuvancia de los Jardines Botánicos de México en la implementación de estrategias para realizar acciones preventivas de monitoreo de plagas de interés cuarentenario, para la protección de cultivos y especies vegetales. Lo anterior incluye capacitaciones, establecimiento de trampas para la detección de insectos plaga, rutas de vigilancia y exploración en la búsqueda de síntomas y signos de daño dentro de los jardines botánicos que decidan colaborar con esta importante tarea. El Jardín Etnobotánico y Museo de Medicina Tradicional y Herbolaria del Instituto Nacional de Antropología, en el estado de Morelos, el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, y nuestro propio Jardín Botánico Regional de Cadereyta del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro hemos iniciado ya la relación con esta Dirección de la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación).

XXIII. CONCLUSIÓN.

El Consejo Directivo 2013-2015 de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C. ha trabajado denodadamente durante los últimos 3 años para impulsar el progreso de nuestra agrupación. Las labores básicas que dan estabilidad nuestra agrupación se cumplieron cabalmente, como ya se ha narrado con detalle en éste y en informes anteriores. Se impulsaron varias iniciativas que consideramos neurálgicas para lograr la consolidación de los jardines botánicos de México. Muchas de ellas tuvieron un éxito completo; otras más quedan avanzadas para que los siguientes directivos las asuman y les den continuidad, si así lo juzgan conveniente.

Consideramos imprescindible ratificar que el cumplimiento de la noble labor de los jardines botánicos es un reto indeclinable, para servir a nuestras comunidades y hacer de nuestros sitios espacios imprescindibles para la conservación de la naturaleza más inmediata de la tierra en que vivimos. Ha sido un honor estar al frente de este grupo directivo y poder servirles siempre con el afán de desarrollar las capacidades de nuestros miembros y fortalecer el compromiso que nunca ha faltado en la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.



Manejo orgánico de las colecciones botánicas en el Jardín Botánico Culiacán.

Por: César Eduardo Sosa Ramos, Erika Pagaza Calderón
Departamento de Curaduría y Dirección Científica,
Jardín Botánico Culiacán.

Correo electrónico: mttobotanico@gmail.com, erikapagaza@gmail.com
Av. De las Américas no. 2131, Col. Burócrata, C.P. 80030 Culiacán, Sinaloa, México.



Resumen

La prevención y control orgánico de plagas y enfermedades en el Jardín Botánico Culiacán (JBC) han resultado en técnicas efectivas para el cuidado de las colecciones botánicas, a partir del interés por desarrollar nuevas estrategias y herramientas que sean consecuentes con la conservación biológica, y en concordancia con nuestra visión hacia el manejo sustentable.

A través de una constante capacitación para el manejo de las colecciones, desde 2007 se han estandarizado diferentes técnicas, tratamientos y productos, aplicados a las principales plagas que han afectado las colecciones del JBC; actualmente contamos con un calendario de prevención para los principales problemas fitosanitarios que se presentan y detectamos 3 problemas frecuentes: cochinilla rosada, escama asiática y “*damping off*”.

En relación al manejo orgánico, el JBC se vuelve un referente de experiencia que prácticamente por 10 años se ha dedicado a la prevención y manejo de plagas y enfermedades con productos que no tienen efectos colaterales en la salud pública y promueven la responsabilidad ambiental con miras a la conservación biológica.

Palabras clave: MIP, Calendario de Problemas Fitosanitarios, Rotación de productos.

Abstract

The program of organic management of pests and diseases for the Culiacan Botanical Garden has resulted in an effective maintenance of the botanical collections. The staff continuously develops new strategies and techniques that are consistent with biological conservation according to our vision on a long term sustainable curatorial plan.

Through constant staff training since 2007 the techniques and treatments were standardized and now, exists a calendar of prevention, that guide the actions for major phytosanitary problems, like the pink mealybug, the Asian scale insect and fungal diseases such as damping off.

With almost 10 years' experience in organic management, Culiacan Botanical Garden has become a solid reference for the implementation of prevention programs that have no harmful effects on public health and for the promotion of environmental responsibility towards biological conservation.

Keywords: Integrated Pest Management, phytosanitary calendar, rotation products.





Introducción.

A nivel nacional Sinaloa representa uno de los principales productores de alimentos en México y por tanto uno de los principales consumidores de agroquímicos como: fertilizantes, fungicidas, bactericidas, insecticidas y herbicidas, además de la siembra de híbridos comerciales. Por esta razón el Jardín Botánico Culiacán (JBC) se vuelve un referente por la experiencia de casi 10 años realizando un programa intensivo de prevención y Manejo Integrado de Plagas (MIP) en combinación con el uso de productos y técnicas que tienen impactos menores o nulos en la salud pública y buscando el equilibrio de las poblaciones de organismos benéficos.

Desde el año 2007 el JBC desarrolla diferentes técnicas de manejo sustentable en las colecciones botánicas, el primer paso fue la capacitación para la preparación de composta con los desechos orgánicos provenientes del mantenimiento y posteriormente el uso de mejoradores de suelo como extractos de algas, extracto de yuca (*Yucca schidigera*) y fertilizantes orgánicos como lixiviados de lombriz, humus y panes de piedra, estos han sido los principales ingredientes en la nutrición del suelo y en menor grado los fertilizantes o insecticidas convencionales.

Actualmente se han integrado un conjunto de diferentes métodos de control de plagas y enfermedades, a través de pruebas con diferentes productos, considerando que contamos con una colección botánica cosmopolita y por lo tanto, con una alta variabilidad en necesidades para atender las especies distribuidas en 17 colecciones. El uso adecuado de los recursos naturales es hoy en día una prioridad para la conservación del medio ambiente, por esta razón la misión de nuestro jardín botánico es el manejo sustentable de los recursos naturales para la creación de espacios que inspiren una relación armónica entre la comunidad y la naturaleza.

Cochinilla rosada, ataque sorpresivo.

Definitivamente se han enfrentado situaciones graves que requieren de la utilización de productos químicos como insecticidas, fungicidas y bactericidas, pero hemos logrado establecer la vigilancia de aplicaciones controladas y valoración del efecto. Durante los meses de abril a agosto de 2012 se registró por primera vez la incidencia de una fuerte plaga, la cochinilla rosada del hibisco (*Maconellicoccus hirsutus* Green) (Hemiptera: Pseudococcidae) (Fig. 1), llamada así porque su principal hospedero es el Hibisco (*Hibiscus rosa-sinensis* L.), esta plaga afectó principalmente a especies exóticas (Cuadro 1), y gravemente a árboles de Samán, (*Albizia saman* (Jacq.) Merr.) (Fig. 2).

Para el combate a la cochinilla rosada se aplicaron diversos métodos de acuerdo a lo aprendido en la capacitación para el uso de productos orgánicos, impartido en

Fig. 1. Arrosetamiento foliar ocasionado por *M. hirsutus* en *H. rosa-sinensis*, principal hospedero de la cochinilla rosada.



Nombre científico	Nombre común
<i>Annona reticulata</i> L.	Anona
<i>Citrus</i> sp.	Limón canario
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Huanacastle
<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Samán
<i>Erythrina indica</i> Lam.	Colorín
<i>Euphoria longana</i> Lam.	Longán
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Coralillo
<i>Morus alba</i> L.	Morera blanca
<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Jamaica

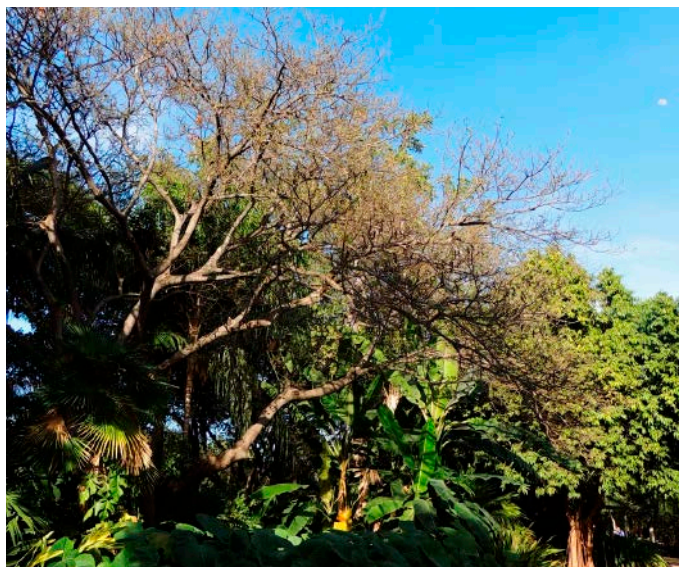


Tabla 1.- Especies afectadas por *M. hirsutus* en JBC.

Fig. 2. *A. saman*, follaje severamente afectado por *M. hirsutus*, provoca el mismo efecto en todos sus hospederos.

2012 por el Ing. agrónomo Bonifacio Don Juan Macías, especialista en Parasitología Agrícola del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. Se utilizó el control biológico también, gracias al apoyo del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Sinaloa (CESAVESIN), a través de la liberación de parasitoides y depredadores naturales de la cochinilla rosada tales como: *Anagyrus kamali* Moursi (Hymenoptera: Encyrtidae) y *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleóptera: Coccinellidae). Estas acciones se realizaron en conjunto con el control cultural mediante la incineración y manejo preventivo de partes infestadas, además de la poda de todas las plantas de Hibisco (*H. rosa-sinensis*), posteriormente se realizó la aplicación semanal del insecticida sistémico Imidacloprid, inyectado al suelo alrededor de la planta y asperjado al follaje en dosis de 4 ml por litro de agua cada 15 días y alternando aplicaciones periódicas con jabón agrícola, a dosis de 4 ml por litro de agua en intervalos de 3-5 días.

Esta plaga se ha logrado controlar y durante los años subsecuentes no ha registrado afecciones significativas, aunque sigue presente.

Muchas de las plantas que se encontraban bajo la sombra de los árboles afectados formaban parte de las especies de valor para las colecciones botánicas, por lo que para evitar quemaduras de sol, se aplicó un protector solar contra rayos UV a base de silicato de aluminio para proteger a los helechos, palmas, filodendros y otras especies que se protegían bajo la sombra de los árboles. Las aplicaciones se hacían a intervalos de 7-14 días, a dosis de 11 gr por litro de agua y aplicado por aspersión al follaje con una parihuela (bomba de aspersión).

Los efectos de la plaga fueron fuertes ya que la recuperación fue muy lenta, a casi 4 años del ataque, la mayoría de los árboles han recuperado de un 80-100% de su cobertura original, tal es el caso de *A. saman* (Fig. 3), aunque unos pocos perecieron.

Escama de las cícadras, presencia permanente, daño controlado.

La escama *Aulacaspis yasumatsui* Takagi (Fig. 4) es una especie invasiva originaria de Tailandia donde los enemigos naturales la mantienen bajo control, pero fuera de su lugar de origen ésta plaga es la de mayor importancia en *Cycas spp.*, su género preferido y en menor grado para algunas especies como: *Beaucarnea*





Fig. 3. *A. saman*, recuperación de su follaje luego de 3 años por efectos de *M. hirsutus*.



Fig. 4. *A. yasumatsui*, infestación inicial sobre el haz de la hoja.

recurvata Lem, *Beaucarnea pliabilis* (Baker) Rose, *Dioon edule* Lindl, *Dioon spinulosum* Dyer ex Eichl. y *Dioon tomasellii* De Luca, Sabato & Vázq. Torres. Esta escama ha sido ampliamente distribuida a través de transportes y envíos de plantas infestadas desde Asia y posteriormente a nivel mundial debido al comercio de plantas ornamentales, en América el primer reporte se registró en Florida EU en 1986. En algunos jardines botánicos de Florida y Hong Kong provocó la muerte de entre 70 – 100 % de estas plantas (Blanco-Metzler y Zúñiga, 2012).

La escama se alimenta succionando la savia de la planta desde las hojas, raquis, estróbilos, tallo, y a veces las raíces, en un inicio se encuentran en el haz de la hoja siendo más evidente en el peciolo, los síntomas que se pueden observar en cicas infestadas son: arrosamiento de brotes tiernos, clorosis y muerte regresiva (Fig. 5), que hace que la planta se vaya secando lentamente (Naranjo, 2011).

En el JBC *A. yasumatsui* se ha encontrado principalmente en las especies de *Cycas revoluta* Thunb (Fig. 6), *Cycas taiwaniana* Carruth y *Cycas circinalis* L. Aunque fuera de su hábitat natural no teníamos información de nuevos depredadores naturales, las especies de Catarina: *Chilocorus cacti* (L.), *Cryptolaemus montrouzieri* y *Cycloneda sanguinea* (L.) (Coleóptera: Coccinellidae) se han encontrado alimentándose de estas escamas en las cícadas, solo que estos depredadores locales no logran suprimir lo suficiente a las poblaciones de esta plaga.

Esta plaga tan persistente es difícil de controlar por que se encuentra protegida de múltiples capas de escamas vivas y muertas que forman una “costra” en la superficie de la fronda y base de las hojas con recuentos de 200-300 escamas por cm², las infestaciones no controladas pueden resultar en la muerte de la planta en pocas semanas o meses (Castillo, 2008).

Para el control de esta plaga y evitar o prevenir el mínimo impacto al medio ambiente, las plantas de cícadas afectadas que están en exhibición o en vivero de reproducción se ponen en un área de cuarentena y se emplean las siguientes estrategias:





Fig. 5. Síntomas en cicas severamente infestadas: arrosamiento de brotes tiernos, clorosis y marchitamiento gradual.



Fig. 6. *A. yasumatsui*, infestación sobre su principal hospedero, *Cycas revoluta*.

1. Monitoreo semanal de las poblaciones de escamas.
2. Aplicaciones semanales con el insecticida sistémico Imidacloprid inyectado al suelo alrededor de la planta con una lanza de inyección adaptada al equipo de aspersión, en dosis de 4-5 ml por litro de agua y un volumen de aplicación por planta adulta de 20-25 litros, alternando semanalmente con jabón agrícola más extracto de Neem en dosis de 3 ml por litro de agua de c/u y aplicado por aspersión directamente al follaje procurando alcanzar el envés de la hoja, otro tratamiento alterno es el uso del aceite agrícola (aceite parafínico de petróleo) en dosis de 7-10 ml por litro de agua y asperjado al follaje en aplicaciones semanales hasta ver el control de la plaga. Con el monitoreo semanal se registra la mortandad de escamas y con la bomba de aspersión se retiran a presión con agua y jabón las escamas muertas de hojas y tallos.
3. Poda de hojas que están fuertemente infestadas, se ponen en una bolsa negra para no diseminar la plaga y se incineran.
4. Evitar plantaciones o trasplantes en áreas con sombra y humedad excesivas, ya que se ha observado que las plantas que tienen estas condiciones favorece la proliferación de escamas, en las cícadas que están en áreas a pleno sol con menos humedad la mayor parte del día, tienen menos incidencia de infestaciones o mucho menos severas.
5. Se promueve entre la población la erradicación de estas especies de cícadas exóticas como plantas ornamentales ya que no se les da mantenimiento e infestan a especies regionales y se sugiere la adquisición legal de otras especies producidas en vivero como *Zamia furfuracea* y otras cícadas nativas.

Manejo de productos orgánicos

La prevención de plagas y enfermedades está enfocada en un programa preventivo con el uso de productos orgánicos a base extractos de plantas, productos minerales y otros productos agrícolas como el azufre que no son agresivos al medio ambiente. Para ello se maneja un programa preventivo de fumigación semanal que es constante en la temporada primavera-verano, los productos orgánicos más utilizados son los extractos de neem, de ricino, de ajo, canela, chile habanero, intercalados también con el uso de caldo sulfocálcico (una mezcla de agua, azufre y cal), y compuestos minerales como la tierra de diatomeas (cristales de Sílice).

Por otro lado se manejan en total 59 productos que incluyen sustancias orgánicas, control biológico, agroquímicos y químicos que son utilizados para el mantenimiento de las colecciones (figura 7), cabe resaltar que aunque 47.5 % de los productos son agroquímicos y químicos, de estos solo el 22% del total tienen residualidad tóxica y solamente se utilizan de 10 a 20 % de los casos y en situaciones especiales, estos son manejados de manera controlada con una técnica de inyección al tronco llamada “endoterapia vegetal”, que consiste en la inyección de sustancias fitosanitarias o nutritivas directamente al tronco del árbol a través del tejido xilemático para



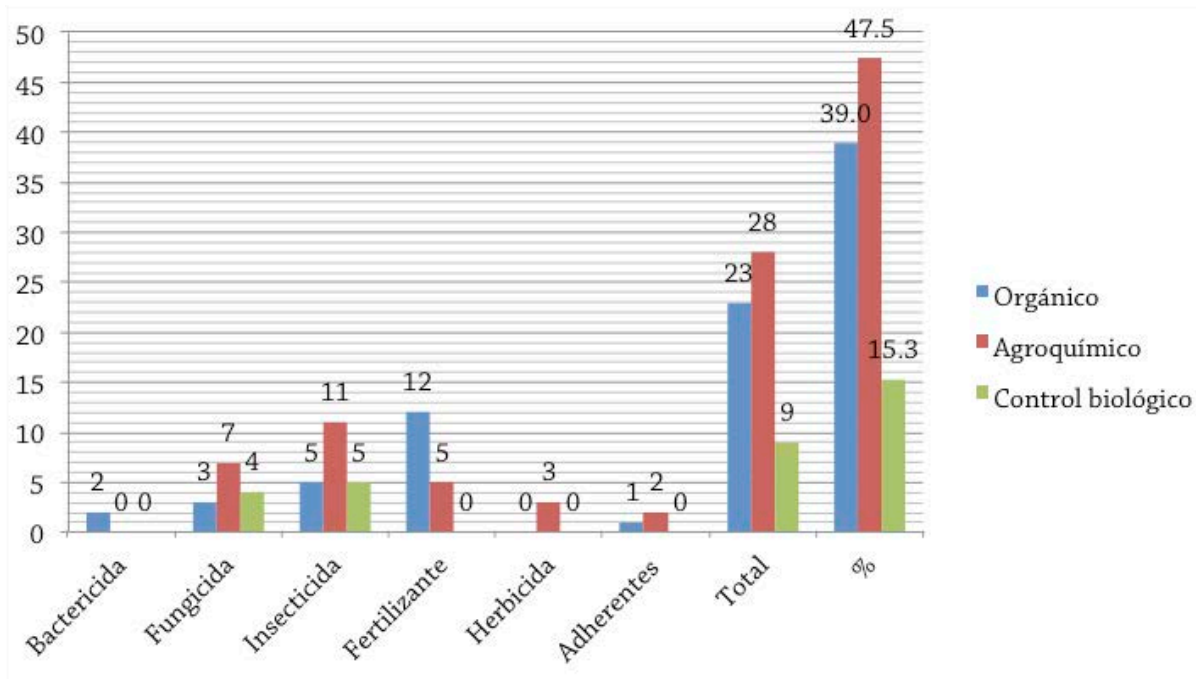


Fig. 7. Gráfica de productos que se utilizan en el mantenimiento de las colecciones del JBC.

que sean distribuidos y translocados por todo el sistema fisiológico interno y puedan llegar a las partes distantes del tronco, raíces y follaje.

Enfermedades por hongos fitopatógenos, control biológico y rotación de productos.

A principios del año 2012 se revaloraron las dosis y los tratamientos por lo que se decidió cambiar unos productos y modificar las dosis en otros, esto con el doble propósito de rotar los tratamientos para evitar que plagas y microorganismos fitopatógenos empezaran a generar resistencia a los mismos tratamientos que se estaban utilizando.

El éxito que hemos tenido con el manejo orgánico y biológico ha sido notable ya que los resultados obtenidos son favorables bajo la premisa de que lo más importante es la prevención y el monitoreo.

De las 17 colecciones del JBC, la colección de *Ficus* es la que más problemas por hongos fitopatógenos ha presentado, *Fusarium oxysporum f. sp. phaseoli*, *Rhizoctonia solani* Kuhn y otros hongos fitopatógenos son la principal causa de pudrición de raíces en los suelos del JBC ya que han resultado positivos en casi todos los análisis fitopatológicos que se han realizado.

Uno de los ejemplos que muestra el excelente resultado del programa de control biológico es la aplicación preventiva de nuevas cepas de *Trichoderma harzianum* Rifai, y *Streptomyces lydicus* contra el efecto de hongos fitopatógenos tales como *Phytophthora parasitica* Dastur, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum* y *Pythium spp*, causantes de pudriciones radiculares de una gran variedad de árboles, los síntomas más característicos son marchitamiento de arriba hacia abajo de la copa del árbol, condición conocida como “Damping off” (Fig. 8), esta enfermedad es un problema común en casi todos los campos y cultivos de invernadero en el que *R. solani* está más asociado a esta condición (Sadeghia. at al., 2006). Los tratamientos de estas fungicidas se aplican cada 7-15 días en dosis que van de 2-3 gr por litro, pueden ser aplicado en “drench” o inyectados al suelo con lanza de inyección en la zona radicular de la planta.





Fig. 8. *Ficus aspera*, síntomas de marchitamiento descendente y pudrición de raíces por *Damping-off*.

Otros métodos preventivos ya implementados consisten en evitar el exceso de riego, desinfección de herramientas de jardinería con yodo agrícola en dosis de 2 ml por litro de agua y aplicación de azufre al voleo como tratamiento preventivo en trasplantes, además de la vigilancia de las colecciones por parte las cuadrillas de horticultura y del personal de Curaduría.

Durante muchos años no se habían realizado estas prácticas de sanidad ni preparación del sustrato de siembra o terreno al que ingresaban los ejemplares, y debido a que los trabajos de jardinería como deshierbes, trasplantes y banqueos de árboles provocan lesión de raíces, esto traía como consecuencia una constante infección por hongos fitopatógenos a través de las heridas, ahora antes de plantar los árboles, previamente se desinfecta la herramienta y el área en la que se va a trabajar para no ocasionar la propagación y activación de microorganismos fitopatógenos del suelo.

Importancia de los análisis de suelo.

Es importante recordar que para mantener nuestras colecciones botánicas libres de enfermedades se requiere monitorear periódicamente el suelo, los materiales y sustratos que ingresan constantemente en los procesos de diseño de paisaje, colecciones y a viveros de reproducción. El objetivo de los análisis de suelo es la detección oportuna de microorganismos fitopatógenos y posteriormente su inclusión en la calendarización por temporadas de primavera-verano, que es cuando se presentan las condiciones más favorables para la proliferación de enfermedades, debido al aumento de las temperaturas y el inicio de las lluvias, lo cual genera una constante humedad durante los meses de junio a octubre.

Desde 2008 el JBC realiza análisis de suelos periódicamente para la identificación de hongos, bacterias, nemátodos y virus fitopatógenos, así como análisis nutricional. En el calendario se incluye un programa preventivo con el uso de productos de control biológico a base de bacterias y hongos antagónicos de enfermedades fúngicas.

En el caso de las plantas que presentan una enfermedad avanzada, se les toman muestras de suelo, tejido de raíces, tallo y hojas para ser analizadas; se ha encontrado que el hongo fitopatógeno más común en los suelos del JBC es *Fusarium oxysporum*, esta especie de hongo ha dado positivo en un 90% de los análisis fitopatológicos aplicados a los suelos del JBC.

Uso orgánico en la fertilización.

Desde 2009 el JBC producía composta que se procesaba con materiales orgánicos provenientes del mantenimiento del jardín y mezclado con diferentes materiales



como: estiércol bovino, cenizas, levadura, melaza etc., al año se producían en promedio 120 toneladas de composta, 40 toneladas por cada ciclo de 4 meses, la composta se estuvo aplicando a razón de 20-30 kg por m² principalmente en áreas con suelos muy compactos y pobres que nunca se había fertilizado, esto ayudó a la rehabilitación e incorporación de materia orgánica a los suelos del JBC.

El suelo del JBC es de tipo Vertisol conocido comúnmente como “barrial” que se caracteriza por formar grietas de retracción en periodos secos con retención de poca humedad pero disponible para las plantas, son sumamente duros cuando están secos y lodosos al mojarse debido a su alto contenido de arcillas, por lo que resulta difícil trabajarlos, en este caso los mejoradores de suelo, panes de piedra y abonos orgánicos que hemos incorporado al suelo, nos han facilitado el manejo y mejorado la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

Los productos comerciales más utilizados para la rehabilitación de los suelos del JBC son Sulfato de Calcio (yeso agrícola), azufre combinado y calcio; el extracto de *Yucca schidigera*; también agregamos en las áreas donde se realizará plantación aminoácidos, algas yodadas y humus natural, y en menor proporción se agregan micorrizas, estos se aplican a los árboles y plantas donde observamos que el suelo es compacto y que impide una correcta penetración de humedad y aire, la forma de aplicación que utilizamos es con una lanza de inyección hecha de acero inoxidable conectada a una bomba de aspersión que tenga buena presión para aplicar el producto a una profundidad de 15-30 cm y así acelerar los resultados.

Conclusiones

En relación con las experiencias que hemos sumado y compartido en este trabajo, consideramos que es de vital importancia considerar las siguientes recomendaciones para mantener en óptimas condiciones las colecciones de un jardín botánico:

- 1) Capacitación del personal de horticultura y personal de curaduría en la detección de problemas fitosanitarios.
- 2) Monitoreo continuo a través de la detección oportuna, invertir recursos en la identificación, diagnóstico, tratamiento de los principales problemas fitosanitarios en las colecciones, para dirigir las aplicaciones.
- 3) Realizar una sistematización de actividades, a través de la calendarización de los problemas fitosanitarios y actividades de mejoramiento y fertilización. Este permitirá establecer un plan de acción que haga un uso eficiente de insumos, sobre todo considerando la disponibilidad económica de su adquisición; y prevenir daños irreparables en las áreas tanto de exhibición como de reproducción.
- 4) Iniciar con un programa de manejo preventivo a través del MIP.

Finalmente deseamos reiterar que compartir experiencias fortalecerá nuestra capacidad para disminuir las amenazas que pudieran poner en riesgo nuestra labor de conservación biológica, por lo que esperamos estas breves recomendaciones sean útiles para nuestra comunidad de jardines botánicos, en donde muy contadas ocasiones, tenemos especialistas para apoyarnos en estos temas.



Referencias bibliográficas:

Castillo Altamirano, 2008. *Control biológico de la escama de las cicadas Aulacaspis yasumatsui Takagi con el hongo entomopatógeno Paecilomyces fumosoroseus* (Wize) Brown & Smith. Zamorano, Honduras. <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/854/1/T2563.pdf>

Helga Blanco-Metzler, Andrés Zúñiga Orozco, 2012 *Manejo de Aulacaspis yasumatsui* (Hemiptera: Diaspididae) mediante el uso de jabones comerciales en Costa Rica. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66627452006>

Naranjo Díaz C. 2011. *Evaluación de alternativas para el combate de la escama de las cicadas (Aulacaspis yasumatsui) (hemiptera: diaspididae) en un cultivo de Cycas revoluta*. <http://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3191/EVALUACI%C3%93N%20DE%20ALTERNATIVAS%20PARA%20EL%20COMBATE%20DE%20LA%20ESCAMA%20DE%20LAS%20CICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sadeghi A. *at al.*, 2006. *Biological control potential of two Streptomyces isolates on Rhizoctonia solani, the causal agent of Damping-off*. <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/pjbs/2006/904-910.pdf> (consultado el



Estrategias de conservación *in situ* para rehabilitar los paisajes del Semidesierto Queretano-Hidalguense.

Yazmín Hailen Ugalde de la Cruz,¹ Beatriz Maruri Aguilar,¹ Emiliano Sánchez Martínez,¹ Israel Carrillo-Ángeles,^{1,2} María Magdalena Hernández Martínez¹ y Hugo Guadalupe Altamirano Vázquez.¹

¹ Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”,
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro.

² Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro.

bmaruri@concyteq.edu.mx Camino a la Antigua Hacienda de Tovares s/n, Ejido “Fuentes y Pueblo Nuevo”,
Cadereyta de Montes, Querétaro, México, C. P. 76500.



Área silvestre del Jardín Botánico Regional de Cadereyta.

Resumen

El Jardín Botánico Regional de Cadereyta (JBRC) tiene un área silvestre de 8.5 ha, ocupada predominantemente por matorral xerófilo con signos claros de perturbación derivados de actividades y asentamientos humanos desarrollados durante décadas. En esta zona se encuentran especies nativas de destacadas familias botánicas como: Asteraceae, Poaceae, Solanaceae, Verbenaceae, Euphorbiaceae, Cactaceae y Fabaceae. Sin embargo, especies invasoras como *Melinis repens* (Willd.) Zizka, y arbustos oportunistas como *Mimosa aculeaticarpa* Ortega y *Mimosa monancistra* Benth, que también se hacen presentes, ocupan una zona transformada donde actualmente crece vegetación de pastizal inducido. Dichas especies alteran los procesos sucesionales, y obstaculizan el reclutamiento y repoblación de la flora nativa. En este escenario, el JBRC propone un modelo de restauración ecológica con enfoque agroforestal, a través de la introducción y monitoreo de mosaicos de vegetación nativa, para asegurar la rehabilitación del suelo y contribuir a la mejoría de la estructura de la comunidad vegetal y de las capacidades funcionales del ecosistema. El modelo generará, asimismo, productos aprovechables, obtenidos a partir de especies nativas útiles.

A lo largo de su historia, en el Jardín Botánico Regional de Cadereyta (JBRC) se han desarrollado avances en el desarrollo de protocolos de propagación de especies nativas, parte de cuya producción será empleada en el modelo que aquí se presenta.

Palabras clave: aprovechamiento sustentable, conservación *in situ*, restauración ecológica, servicios ecosistémicos, sistemas agroforestales.





Colección botánica “Cactáceas del Estado de Querétaro”.

Abstract

The Cadereyta Regional Botanic Garden maintains a wide wild area inside its boundaries. This wild area has a xerophytic shrub as the main type of vegetation, degraded by human activities over the last decades. Although the shrub has an interesting group of species of several families -Asteraceae, Poaceae, Solanaceae, Verbenaceae, Euphorbiaceae, Cactaceae and Fabaceae-, it is also suffering the invasion of exotic species as *Melinis repens* (Willd.) Zizka, *Mimosa aculeaticarpa* Ortega and *Mimosa monancistra* Benth. A portion of the wild area is infested with them and ecological processes are being affected.

In this scenario, the Botanic Garden proposes a model of assisted ecological restoration, with an agroforestry approach, through the implementation and monitoring of native vegetation mosaics. This practice will ensure the rehabilitation of soil and will contribute to the improvement of the structure in the plant community and the functional capacities of the ecosystem. The model will also generate useful products, obtained from native species.

Throughout its history, the Cadereyta Regional Botanical Garden has developed propagation protocols of native species. Part of the production will be used in the model described.

Key words: sustainable use, *in situ* conservation, ecological restoration, ecosystem services, agroforestry.

Introducción

Hasta hace algunos años, los jardines botánicos de México encaminaban sus esfuerzos hacia objetivos como la conservación de colecciones *ex situ* y la educación ambiental. Sin embargo, la actual pérdida de biodiversidad, el cambio climático, inventarios florísticos incompletos, y la carencia de prácticas hortícolas con especies nativas en nuestro país, demandan a los jardines botánicos fortalecer sus tareas y reforzar los mecanismos que contribuyen a la conservación *ex situ* e *in situ*, con el fin de fortalecer la práctica de la restauración ecológica (Vovides *et al.*, 2013). La restauración ecológica se define como el proceso que asiste o ayuda al restablecimiento de áreas que han sido degradadas o destruidas (SER, 2004). Esta actividad inicia y/o facilita la recuperación



del capital natural de un ecosistema. Se ha reconocido que las intervenciones ejecutadas en la restauración pueden reanudar el suministro sostenible de bienes y servicios naturales esenciales para el beneficio social, y para el propio mantenimiento de los ecosistemas y la biodiversidad (SER, 2004; Williams-Linera *et al.*, 2015).

Los servicios ecosistémicos, considerados como los beneficios que la población obtiene de los ecosistemas, son clasificados por el Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005), en cuatro líneas funcionales: **1- Provisión:** bienes y servicios generados por los ecosistemas que satisfacen diversas necesidades del ser humano, **2- Regulación:** capacidad de los ecosistemas para regular procesos ecológicos esenciales, **3- Soporte:** aquellos que mantienen los procesos de los ecosistemas y permiten la provisión del resto de los servicios y **4- Culturales:** son producto de las percepciones individuales o colectivas y dependen del contexto socio-cultural (Campos *et al.*, 2007, Haro *et al.*, 2015, Proyecto Mixteca, 2015) (Cuadro 1).



Cuadro 1. Clasificación de los servicios ecosistémicos. Tomado de MEA (2005).

Esta amplia gama de servicios ecosistémicos beneficia a la sociedad directa y/o indirectamente. La cantidad y calidad de los mismos dependerá de las características propias y la condición de los ecosistemas (Balvanera y Cotler, 2009; CIFOR, 2011). En este tenor, el incesante e inevitable crecimiento de las urbes ha tenido impactos significativos sobre la estructura, composición y función de las comunidades vegetales nativas, ocasionando daños irreversibles que alteran la disponibilidad de los recursos, la biodiversidad, y los bienes y servicios, que resultan indispensables para el sano desarrollo de las poblaciones humanas (Costanza *et al.*, 1997; Ceballos y List, 2008), lo que crea la necesidad de reconsiderar los modelos de manejo tradicionales. Ante este escenario, los relictos de vegetación que permanecen inmersos en las zonas urbanas, resultan ser piezas clave para el desarrollo de estrategias encaminadas a la preservación de la biodiversidad y para el aprovisionamiento de los servicios ambientales (Rente-Nascimento *et al.*, 1997; Ceballos y List, 2008).





Fig. 1. Vista aérea de la extensión del Jardín Botánico Regional de Cadereyta.

Una opción que reúne las cualidades apropiadas para el aprovechamiento, la conservación y la restauración, son las técnicas agroforestales (MARN, 2009), que pueden ser empleadas para asistir la recuperación de las comunidades vegetales mediante el uso de flora nativa que proporciona múltiples beneficios -menor requerimiento de agua, disminución de la erosión del suelo, resistencia a plagas y adaptación al ambiente de la región, entre otros-, favorece la recuperación de los servicios ecosistémicos y también ofrece recursos alternativos como alimento, agua, combustible y forraje a los habitantes de la zona (Terrones *et al.*, 2014).

El JBRC ha trabajado en diversos proyectos que han generado un vasto conocimiento sobre la valoración (ecológica y biológica) de especies en su hábitat natural (v.g., Sánchez *et al.*, 2006; Sánchez *et al.*, 2011; Maruri *et al.*, 2012; Magallán-Hernández *et al.*, 2013), ha propuesto y estandarizado métodos de propagación de especies de flora nativa (v.g., Sánchez *et al.*, 2006; Sánchez *et al.*, 2011) y desarrollado herramientas hortícolas (v.g., Magallán *et al.*, 2012). Aunado a lo anterior, el jardín botánico custodia una valiosa y extensa área silvestre, lo que en conjunto lleva al planteamiento de la presente propuesta de restauración ecológica, a través de la cual se acomete el siguiente paso en el quehacer de la conservación vegetal: la restauración *in situ*.

Objetivo general

Desarrollar un procedimiento sencillo y confiable que implemente principios ecológicos y agroforestales para la recuperación de remanentes de áreas silvestres y áreas degradadas aledañas, en aras de recuperar en lo posible las funciones ecosistémicas, propiciar la conservación y favorecer el aprovechamiento sustentable, empleando como sitio piloto el área silvestre del JBRC.



Fig. 2. Zona de pastizal inducido de *Melinis repens*, al fondo matorral xerófilo, vegetación característica de las zonas áridas del estado de Querétaro.

Área de estudio

El JBRC tiene en su totalidad una extensión de 10 ha (Fig. 1), con alrededor de ocho ocupadas en su mayor parte por matorral xerófilo, vegetación característica y predominante de las zonas áridas del estado de Querétaro (Zamudio *et al.*, 1992).

Dicha área presenta signos claros de perturbación, propios de una previa actividad humana desarrollada durante décadas (Sánchez y Sanaphre, 2009). Es posible identificar una zona de pastizal inducido de la especie invasora *Melinis repens*, gramínea cuya abundancia está relacionada con el desplazamiento de especies nativas y con una consecuente reducción de la diversidad en las comunidades vegetales donde se establece (Possley y Maschinski, 2006; Díaz-Romo *et al.*, 2012) (Fig. 2).

Métodos

Para conseguir el objetivo de la presente propuesta, se han planteado cuatro pasos principales que permitirán la implementación de la estrategia de restauración bajo dos enfoques: uno ecológico y uno agroforestal; dichos pasos se describen a continuación:

I. Caracterización del área de estudio. Revisión bibliográfica de los listados florísticos y la distribución potencial del matorral xerófilo en el estado de Querétaro y en la porción central del territorio nacional. A la par, se ha efectuado un levantamiento de las especies que se encuentran en el área



de estudio, a fin de identificar aquellos individuos que puedan ser incorporados en los trabajos de restauración, clasificarlos por estrato (árbol, arbusto y herbácea) y detectar las funciones, interacciones y dinámica ecológica que pueden aportar a los ensambles ecológico y agroforestal.

II. Diseño y establecimiento de una estrategia ecológica y agroforestal para la recuperación del paisaje. Instalación de un parcelado circular de 10 m de diámetro en el área del pastizal, intercalando ambas estrategias con una separación entre ellas de hasta 10 m. La preparación del terreno incluye la remoción manual de *M. repens*, conservando el estrato herbáceo en el área circundante a las parcelas para evitar la erosión, y controlando su crecimiento mediante podas. El ensamble de especies propuesto para cada una de las estrategias es el siguiente:

-Estrategia ecológica: Considera especies nativas pioneras y componentes secundarios (herbáceas y arbustos) que modifiquen las condiciones ambientales, e impidan el reingreso de *M. repens* al área de restauración. Parte de los procedimientos que serán permanentes son el control y la eliminación de malezas ruderales que interfieran en el establecimiento de las especies nativas.

-Estrategia agroforestal: Incluirá especies de la región entremezcladas con elementos herbáceos y arbustivos locales con potencial alimenticio y/o medicinal. El manejo de estas parcelas incluye la mejora del suelo, la aplicación de riegos suplementarios, el incremento de la retención de agua y nutrientes, la adición de abonos verdes y, el control y eliminación de especies invasoras.

Las especies que conforman el ensamble vegetal serán obtenidas de las existencias propagadas en la Unidad de Propagación de Plantas Silvestres (UPPS) del jardín botánico. Los ejemplares serán ubicados desde la periferia de cada una de las parcelas circulares en una serie de círculos anidados hacia el interior de las mismas.

Se contempla el establecimiento de una parcela control de iguales dimensiones, sin intervención.

III. Evaluación del desempeño de las estrategias de restauración. La medición y monitoreo de los beneficios en ambas estrategias, se hará mediante un sistema de indicadores que probarán

Indicadores
- Tasa de crecimiento de las especies de la comunidad objetivo.
- Incremento de la cobertura vegetal.
- Tasa de descomposición de la hojarasca.
- Profundidad de la capa superficial del suelo.
- Incremento en la diversidad (riqueza y abundancia) de la comunidad vegetal objetivo.
- Producción de frutos y semillas, tasas de germinación de las especies de la comunidad vegetal objetivo.
- Cantidad de productos alimenticios, medicinales y materias primas.
- Ganancia económica potencial que puede obtenerse de los productos alimenticios, medicinales y materias primas.

Cuadro 2. Sistema de indicadores para evaluar la recuperación de la estructura y función de los mosaicos de vegetación.



<p>Importancia ecológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nodricismo v.g., <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd) - Melífera v.g., <i>Acacia schaffneri</i> (S. Watson) F. J. Hern. - Control de la erosión del suelo v.g., <i>Salvia mexicana</i> L. - Fijación de nitrógeno v.g., <i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze - Captación de agua v.g., <i>Rhamnus humboldtiana</i> Willd. ex Schult. - Refugio de fauna silvestre v.g., <i>Condalia mexicana</i> Schltdl. - Alimento para fauna silvestre v.g., <i>Ipomoea murucoides</i> Roem. & Schult. - Asociación con microorganismos v.g., <i>Erythrina coralloides</i> DC
<p>Aprovechamiento potencial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Forraje v.g., <i>Celtis pallida</i> Torr. - Medicina v.g., <i>Jatropha dioica</i> Sessé - Combustible v.g., <i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq. - Ornato v.g., <i>Bursera fagaroides</i> (Kunth.) Engl. - Alimento v.g., <i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck - Tintóreo v.g., <i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.

Cuadro 3. Importancia ecológica y aprovechamiento potencial de especies del matorral xerófilo.

su efectividad bajo diversos enfoques –cambios en la biodiversidad, incrementos en biomasa, productividad de bienes de interés económico, por ejemplo-. La información será analizada para generar una visión general del cambio en las condiciones del hábitat a partir de la intervención. El cuadro 2 muestra algunos de los indicadores propuestos para evaluar la modificación de funciones ambientales.

IV. Elaboración de un manual para la implementación y evaluación de la estrategia ecológica y agroforestal de restauración. Los resultados serán sistematizados y compilados en un manual para usuarios no especializados en el tema, que cimentará el marco teórico-operativo y detallará los métodos y pasos para la selección, conducción y evaluación de las actividades que intervienen en el manejo de la comunidad vegetal a restaurar.

El producto final brindará las herramientas necesarias para la implementación de estrategias de restauración en los sistemas semiáridos de Querétaro o comunidades vegetales afines, e incluirá un catálogo de especies vegetales, así como los beneficios ecológicos y económicos potenciales que éstas pueden aportar para la recuperación de las funciones ecológicas y biológicas.

Avances

A la fecha se ha generado un inventario y pre-selección de especies que se emplearán en los ensambles de restauración. Los ensambles propuestos incorporan especies de importancia ecológica y productos potencialmente aprovechables, mismos que se detallan y concentran en el cuadro 3, ejemplificando con algunas especies del matorral xerófilo.



Estrategia Ecológica

Estrategia Agroforestal

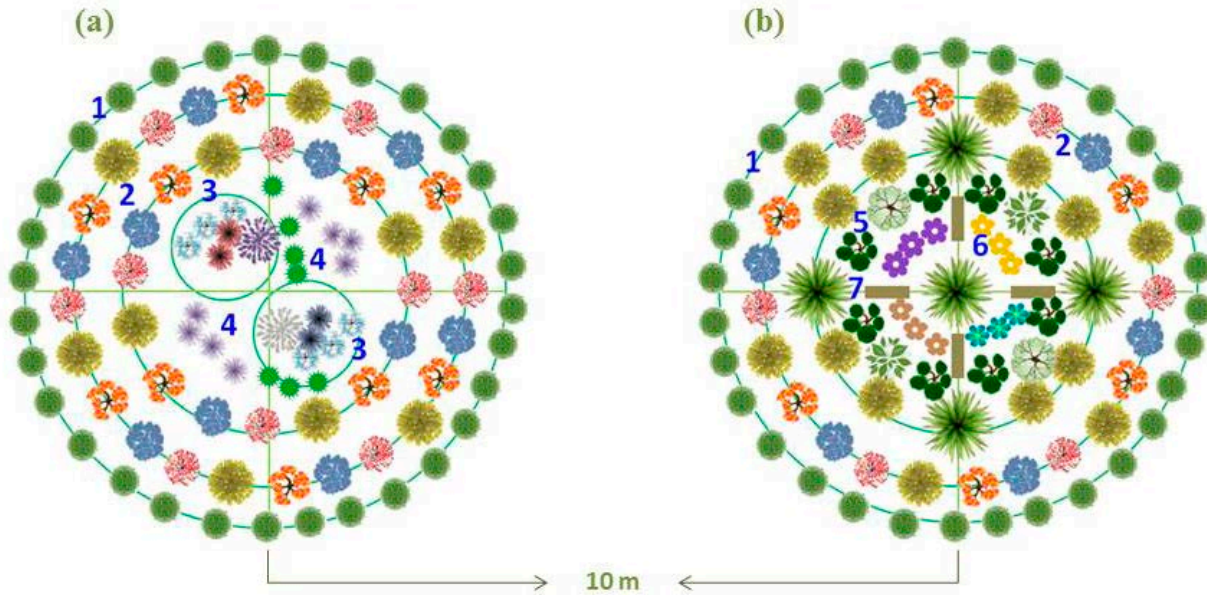


Fig. 3. Esquema del diseño de restauración para la implementación de la estrategia ecológica (a) y la estrategia agroforestal (b), y arreglo espacial de las especies. Simbología: 1-Barrera exterior, 2-Cerco interior doble, 3- Porción central 4-Especies acompañantes, 5-Anillo mixto, 6-Parcelas interiores, 7-Líneas divisorias.

El bloque inicial de especies incluye un total de 33 especies pertenecientes a 10 familias botánicas (Cactaceae 11, Fabaceae 9, Agavaceae 3, Rhamnaceae 3, Burseraceae 2, y Convolvulaceae, Cannabaceae, Lamiaceae, Rosaceae y Sapindaceae con 1 especie).

El diseño propuesto para las parcelas de restauración consiste de un ensamble común de especies arregladas de forma intercalada, y diversas especies complementarias. En seguida se describe la conformación de las parcelas de restauración:

- Parcelas de estrategia ecológica. Cuentan con tres niveles: 1- Barrera exterior, que reduce la velocidad y erosión por viento e incluye la especie arbustiva *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. 2- Cerco interior doble, que crea un micro clima y proporciona refugio y alimento a la fauna silvestre, y que incorpora una selección de especies arbustivas/arbóreas de bajo porte, pioneras y resistentes a la herbivoría, por ejemplo: *Acacia farnesiana* (L.) Willd, *Condalia mexicana* Schltdl., *Celtis pallida* Torr., y *Rhamnus humboldtiana* Willd. Ex Schult. 3- Porción central, que agrupa dos núcleos conformados por una selección de especies arbustivas/arbóreas pioneras y suculentas. Cada núcleo tendrá una especie arbórea (*Ipomoea murucoides* Roem. & Schult o *Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg., acompañada por un grupo de arbustivas (*C. pallida*, *R. humboldtiana*, *Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze y *Bursera fagaroides* (Kunth) Engl., inmersas en una matriz de especies de porte bajo y un grupo de especies suculentas. Alrededor de cada uno de los núcleos se insertarán especies de porte bajo como *Salvia mexicana* L. y *Agave filifera* Salm-Dyck, (Fig. 3a).

- Parcelas de estrategia agroforestal. Se compone de cinco niveles: 1- Barrera exterior, esta también incluye arbustos de *D. viscosa* y aporta los mismos beneficios mencionados en las parcelas ecológicas. 2- Cerco interior doble, cuyo anillo mayor cuenta con una selección de especies de porte bajo como *A. farnesiana*, *C. mexicana*, *C. pallida* y *R. humboldtiana*, plantadas de manera alterna y cuyo anillo menor se integra únicamente por *A. farnesiana*, intercalada con *A. salmiana*.



En conjunto cumplen con la misma función que el cerco interior doble de la descripción anterior. 3- Anillo mixto, compuesto por especies arbóreas (*I. murucoides* y *E. polystachya*) en combinación con arbustivas aprovechables (*Lippia graveolens* Kunth). 4- Líneas divisorias, anillo interno dividido en cuadrantes, separados entre sí por hieras de especies aprovechables de porte bajo y de crecimiento lento (*Jatropha dioica* Sessé y *Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck), y 5- Parcelas interiores, cuatro parcelas con siembra de especies herbáceas aprovechables y comunes en la zona (*Matricaria chamomilla* L., *Chenopodium graveolens* Lag. & Rodr., *Turnera diffusa* Will. Ex Schult y *Calendula officinalis* L.), (Fig. 3b).

Parte de los productos adicionales que este proyecto considera relevantes, es la formación de recursos humanos a través de la participación de estudiantes de licenciatura de disciplinas afines como biología y/o horticultura, que puedan enriquecer las actividades de restauración aquí propuestas. Las parcelas que se establezcan, serán de carácter permanente y demostrativo, que servirán de complemento didáctico para seminarios y talleres del programa de educación ambiental de este jardín botánico.

Conclusión

A través de la presente propuesta, destacamos la importancia de dar una seria continuidad a los trabajos de conservación, procurando su orientación al siguiente nivel: la conservación *in situ*, mediante la implementación de manejo alternativo en los paisajes naturales degradados para la restauración y recuperación de nuestro capital natural. En este sentido, se acentúa también la importancia del quehacer de los jardines botánicos, como proveedores de material vegetal nativo que ofrezca condiciones genéticas y fenotípicas de buena calidad y que asegure la eficiencia de los ensambles empleados en la ejecución de proyectos de restauración ecológica. Así mismo, resulta imperativo pensar en la creación de un sistema nacional de integración a través del cual los jardines botánicos den cumplimiento a la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal 2012-2030 (CONABIO, 2012) y potencialicen la importante misión que tienen sobre los recursos vegetales nacionales.



Bibliografía

Balvanera, P., H. Cotler *et al.* 2009. *Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos*, en *Capital natural de México*, Vol. II: *Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México. 185-245 pp.

Campos J.J., F. Alpizar, J. Parrotta y R. Madrigal. 2007. *Enfoque integral para esquemas de pago por servicios ecosistémicos forestales*. *Revista Ecosistemas*. 16 (3): 91-96.

Ceballos, G. y R. List. 2008. *Manejo y conservación de fauna silvestre en paisajes dominados por actividades humanas en la región del Parque El Jaguaroundi, Coatzacoalcos, Veracruz*. pp. 157-169. En: *El Parque Jaguaroundi: Conservación de la Selva Tropical Veracruzana en una zona industrializada*. Y. Nava, e I. Rosas (Coords.). Instituto Nacional de Ecología - Programa Universitario del Medio Ambiente, Universidad Nacional Autónoma de México.

CIFOR. 2011. *Center for International Forestry Research. Payment for Environmental Services (PES)*. <cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/ecosystem_services.htm>. (consultado 7 marzo 2016).

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2012. *Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal, 2012-2030*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 94 p.

Costanza, R., R. d'Arge, R. S. De Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton y M. van den Belt. 1997. *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. *Nature* 387: 253-260.

Díaz-Romo, A., E. Flores-Ancira, A. De Luna-Jiménez, J. de J. Luna-Ruiz, J. T. Frías-Hernández y V. Olalde-Portugal. 2012. *Biomasa aérea, cantidad y calidad de semilla de Melinis repens (Willd.) Zizka*, en Aguascalientes, México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 3(1): 33-47.

Haro, A.A., H.M. Arias e I.C. Taddei. 2015. *El valor de los servicios ambientales en la cuenca baja del río Mayo*. *Región y Sociedad*. 27(63): 31-59.

Magallán, F., B. Maruri y E. Sánchez. 2012. *La colección de agaváceas del Jardín Botánico Regional de Cadereyta, Querétaro, México*. *Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe y otras Suculentas*. 9(1): 26-31.

_____, B. Maruri, E. Sánchez, L. Hernández, M. Robledo y M.M. Hernández. 2013. *Evaluación del estado de conservación, uso y amenazas de Yucca queretaroensis Piña (Agavaceae) y la pertinencia de incluirla en los Apéndices de la Cites*. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro, Jardín Botánico Regional de Cadereyta "Ing. Manuel González de Cosío". *Informa Final*. CONABIO Proyecto JE005. México. 165 p.

MARN. 2009. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. *Manual de Agroforestería para Zonas Áridas y Semiáridas*. Mecanismo Mundial de la UNCCD. Guatemala. 102 p.

Maruri, B., E. Sánchez y J. Golubov. 2012. *In situ analysis of the current conservation status of Mammillaria herrerae Werderm in the southern Chihuahuan Desert*. *Bradleya*. 30: 111-126.



- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press. Washington, D.C., USA. 137 p.
- Possley, J. y J. Maschinski. 2006. *Competitive Effects of the Invasive Grass *Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E. Hubb. on Pine Rockland Vegetation*. *Natural Areas Journal* 26(4): 391-395. 2006
- Proyecto Mixteca. 2015. *Manual para la Identificación de los Servicios Ecosistémicos en la Mixteca Oaxaqueña*. <proyecomixteca.org.mx/publicaciones-2/> (consultado 23 noviembre 2015).
- Rente-Nascimento, J., L. Krishnamurthy y K. Juhani-Keipi. 1997. *Áreas verdes urbanas en América Latina: una introducción*. En: L. Krishnamurthy y J. Rente-Nascimento (Eds.). *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe*. 1-13 pp.
- Sánchez, E., R.J. Chávez, J.G. Hernández-Oria y M.M. Hernández. 2006. *Especies de cactáceas prioritarias para la conservación en la zona árida queretano hidalguense*. Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Querétaro, Querétaro. 98 p.
- _____, J.G. Hernández-Oria, M.M. Hernández, B. Maruri, L.E. Torres y R. Chávez. 2011. *Técnicas para la propagación de especies nativas clave para la forestación, reforestación y la restauración en el municipio de Querétaro y su área de influencia*. Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Querétaro. 248p.
- _____ y L. Sanaphre. 2009. *Plan Integral de Manejo. Jardín Botánico de Cadereyta 'Ing. Manuel González de Cosío'*. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. Secretaría de Educación. Gobierno del Estado de Querétaro. 52 p.
- SER. 2004. Society for Ecological Restoration International. *Primer on Ecological Restoration*. <ser.org/docs/default-document-library/english.pdf> (consultado 2 marzo 2016).
- Terrones Rincón R., V. Partida Pizzini., C. González Sánchez., y M. Tovar Hurtado. 2014. *Plantas Silvestres en el Paisaje Urbano del Municipio de León, Gto*. Publicación Técnica del Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN). Municipio de León, México. 211 p.
- Vovides A., C. Iglesias, V. Luna y T. Balcázar. 2013. *Los jardines botánicos y la crisis de la biodiversidad*. *Botanical Sciences*. 91(3): 239-250.
- Williams-Linera G., F. López-Barrera y M. Bonilla-Moheno. 2015. *Estableciendo la línea base para la restauración del bosque de niebla de un paisaje periurbano*. *Madera y Bosques*. 21(2): 89-101.
- Zamudio, S., J. Rzedowski, E. Carranza y G. Calderón. 1992. *La vegetación en el estado de Querétaro*. Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Querétaro. Instituto de Ecología, A. C., Centro Regional Bajío. Talleres Gráficos del Gobierno del Estado. Querétaro, México. 92 p.



Espacios verdes apropiados: Cultivando una comunidad.

Erika Pagaza Calderón, Claudia Peraza Durán, Ana Ramos Acosta y Violeta Castro López
Departamento de Educación Ambiental, Jardín Botánico Culiacán.

erikapagaza@gmail.com. Jardín Botánico Culiacán. Avenida Las Américas 2131, Colonia
Burócrata, C.P. 80030. Culiacán Sinaloa, México



Resumen

Culiacán es una ciudad con numerosos problemas ambientales, además de encontrarse entre las 30 ciudades más violentas del mundo. En este contexto, durante un año se desarrolló el proyecto *Espacios Verdes Apropriados* (EVAs) para la recuperación de dos espacios verdes abandonados que fungían como focos de inseguridad en dos comunidades: una escuela y una colonia popular, ambas situadas en zonas del polígono de alta marginación de Culiacán, Sinaloa. Bajo la visión de los lineamientos que debe cumplir un EVA, se realizó un programa de educación ambiental que incluyó visitas al Jardín Botánico Culiacán (JBC), talleres ambientales, capacitación técnica para la creación de un jardín sustentable y actividades para la transformación de los espacios abandonados en EVAs. Al generar este modelo de atención, no solo buscamos contribuir a la conservación *ex situ* de especies vegetales nativas de gran importancia ecológica, estética y cultural; también favorecemos la integración social de las comunidades a través de actividades recreativas y culturales donde se cultivan valores para el aprecio de la vida y la cultura de la paz. Con los resultados de esta intervención comunitaria, se desarrolló un índice que mide el nivel de la sustentabilidad de los espacios, así como su transformación y los cambios positivos percibidos en los usuarios: el ÍNDICE EVA (IEVA), que se compone de tres variables: la educación ambiental, la organización comunitaria y la transformación de los espacios. Como proyecto piloto, aún queda un largo camino por intervenir.

Palabras clave:

EVAs, conservación *ex situ*, intervención social, diseño participativo, actitudes antisociales.

Abstract

Culiacan is a city with many environmental problems, in addition to being among the 30 most violent cities in the world. In this context, along a year the EVAs project was developed to the recuperation of two abandoned green spaces who acted as sources of insecurity in two communities: a school and a popular neighborhood, both located in areas of high deprivation polygon in Culiacán Sinaloa. Under the vision



of the guidelines that must meet an EVAs, an environmental education program was developed which included visits to Jardín Botánico Culiacán, environmental workshops, technical training for the creation of a sustainable garden and activities to the transformation of abandoned areas into EVAs.

Creating this model of care, we not just seek to contribute to the *ex situ* conservation of native plant species of great ecological, aesthetic and cultural importance; we also favor the social integration of communities through recreational and cultural activities where values for the appreciation of the life and culture of peace are grown. With the results of this community intervention, an index measuring the level of sustainability of space and its transformation and perceived positive changes in users was developed: the index EVA (IEVA) which consists of three variables: environmental education, community organization and transformation of space. As a pilot project, there is still a long way to intervene.

Key words:

EVAs, *ex situ* conservation, social intervention, participatory design, antisocial attitudes.

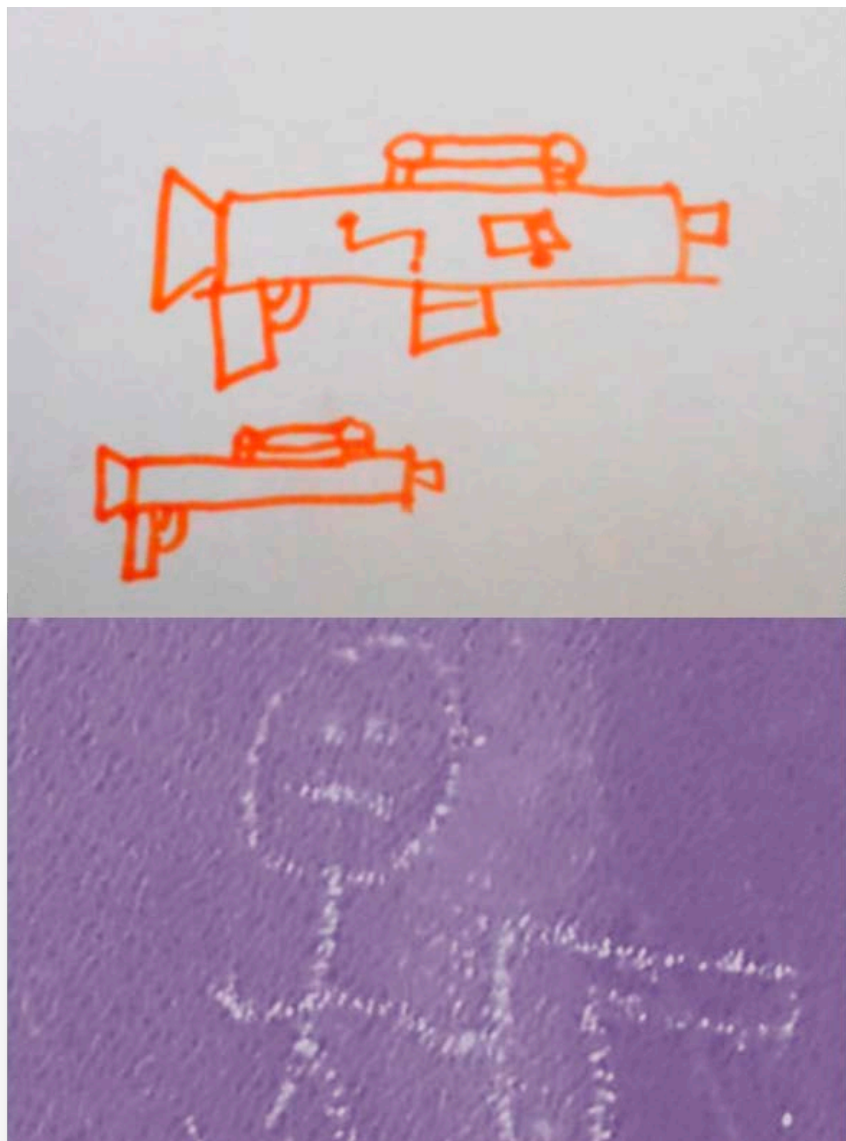
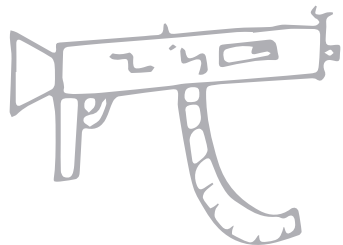


Fig. 1. Dibujos de armas de fuego hechos por niños y jóvenes en talleres ambientales del JBC.



Introducción



Culiacán es una ciudad afectada por la violencia; tiene una tasa de homicidios de 54.57 personas por cada 100,000 habitantes (gran parte de ellos son jóvenes), ocupando el lugar 24 entre las 50 ciudades más violentas del mundo (Mendoza, 2015). En los últimos años, se ha recrudecido la violencia; y también se han permeado específicamente estereotipos influenciados desde la narco-cultura y la “modernización”. Este contexto ha impactado en el deterioro de los valores para la convivencia y también ha afectado las actitudes respecto a la responsabilidad ambiental. Desde hace 7 años, con el cambio del marco conceptual de los modelos de atención del Departamento de Educación Ambiental del JBC, encontramos un notable desinterés del público infantil y juvenil por la interacción y el cuidado hacia la naturaleza, además de que se observaron muestras diversas (dibujos, pláticas) de actitudes violentas o antisociales (Fig. 1). Esto provocó la búsqueda de estrategias

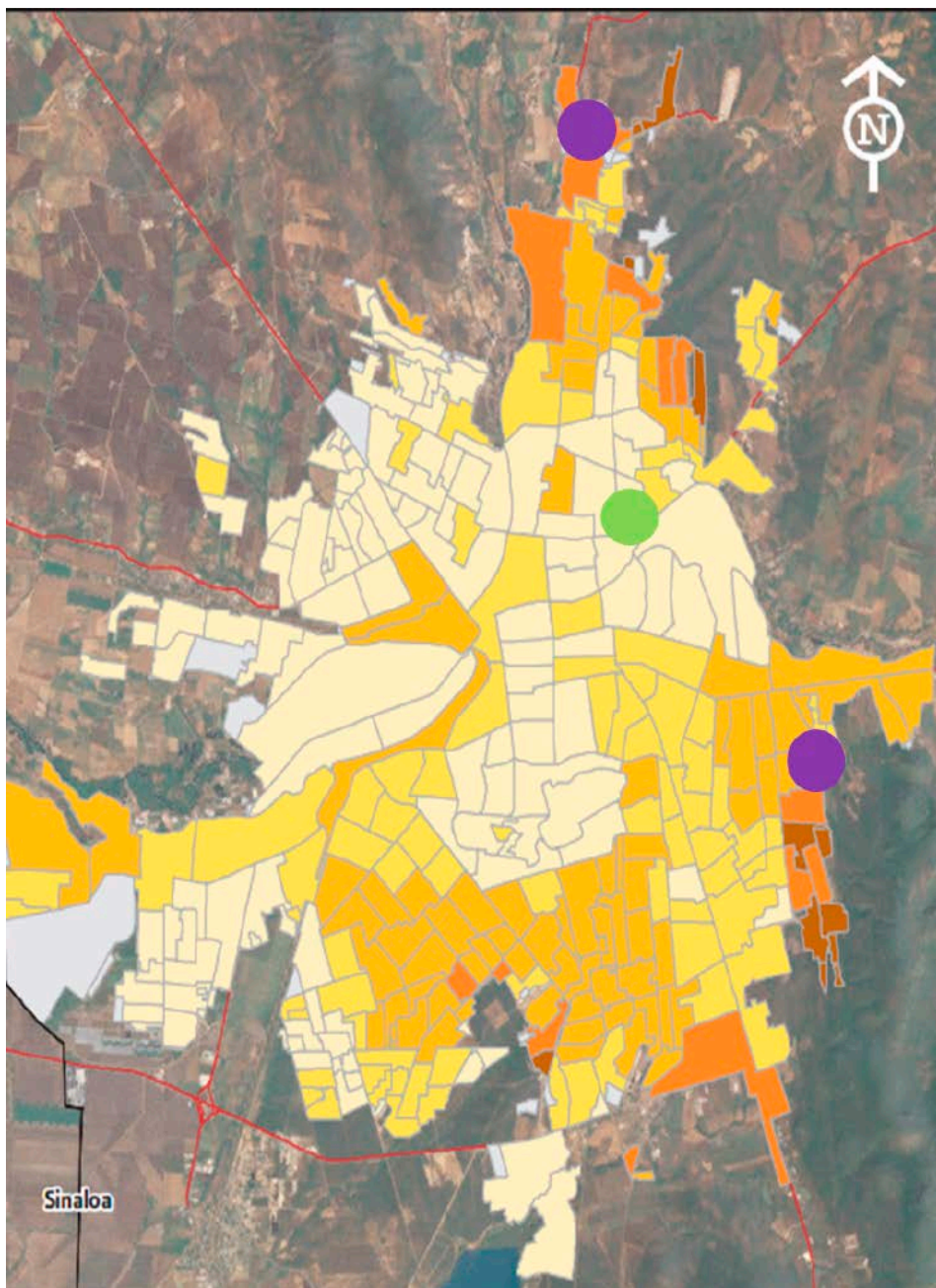


Fig. 2. Localización de áreas de alta marginación en Culiacán y selección de áreas para crear EVAs.



para entender a nuestros visitantes y dirigir con mayor impacto nuestras intervenciones. Por esta razón, en 2012 se realizaron diagnósticos, mapeos, y análisis de 450 entrevistas a nuestros usuarios. Con los resultados, se documentó la preocupación que existe sobre el cambio de valores y también encontramos que la mayoría de nuestro público provenía de niveles socioeconómicos medios y altos, mientras que una gran parte de la población, especialmente de los polígonos de alta marginación, no se estaba atendiendo. Definitivamente consideramos que para poder transmitir el mensaje de la educación ambiental, también necesitamos intervenir desde nuestros objetivos el entorno hostil que afecta el contacto con la naturaleza y la convivencia armónica.

A nivel gubernamental o institucional, existen diversas áreas orientadas a los espacios verdes públicos; sin embargo, se les brinda poca atención en cuanto a la participación de la comunidad, el mantenimiento y la calidad del paisaje. Se ha documentado que el abandono de espacios verdes genera numerosos problemas sociales; por ejemplo, la incidencia delictiva permanece o se agudiza por la apropiación de pandillas (SEDESOL, 2010), el desarrollo de conductas antisociales como estrés y agresividad (Kuo y Sullivan, 2001; Pierce, 2012), e incluso durante los últimos años se habla del Síndrome de Déficit de Naturaleza, un fenómeno silencioso, que limita el aprecio por la vida debido a que a los niños carecen de este contacto vital en el que no establecen vínculos con su entorno natural, ni desarrollan actitudes para la conservación del mismo (Louv, 2005; Veitch, 2012).

A contraparte, es del conocimiento empírico que las áreas verdes ofrecen un sinnúmero de beneficios ecológicos y sociales a las ciudades y personas; algunos son el aumento de vigilancia de las áreas por los vecinos y la reducción del crimen (Kuo y Sullivan, 2001), la inclusión social en género y clase social (Dyment y Bell, 2006), el aumento del valor de propiedad (Roe *at al.*, 2013) al mejorar el aspecto visual (Gómez, 2005) y la integración social de los usuarios (Kweon *at al.*, 1998). Las áreas verdes promueven la activación física a través del deporte, ayudan en la disminución del estrés (Lohr 1996; Ulrich *at al.*, 1991; Roe *at al.*, 2013; Grahn *at al.*, 2003; Wolf y Housley 2013), la reducción de la agresividad (Kaplan 2001; Kuo y Sullivan, 2001), la salud mental y el bienestar (Townsend y Weerasuriya, 2010), el mejoramiento de la concentración y la autodisciplina (Faber *at al.*, 2001), el rendimiento escolar (Daly *at al.*, 2010), entre otros. El JBC decidió generar una nueva intervención educativa a través de un modelo social, bajo el objetivo de impactar en los valores y el contexto de niños y jóvenes que se encuentran catalogados como población en riesgo. Trabajamos bajo la hipótesis de que los espacios verdes reducen la agresividad y la violencia en las comunidades gracias a que detonan sentimientos de bienestar y dinámicas de convivencia sana en contacto con la naturaleza. Además, la recuperación de espacios permitirá extender las actividades de conservación *ex situ*,



transformando sus áreas verdes en espacios de reproducción de especies nativas, que a su vez brinden oportunidades de contacto y aprendizaje con la naturaleza y una mejor integración de las comunidades. El resultado de este modelo fue el proyecto de intervención social “Espacios Verdes Apropriados” (EVAs), término establecido por Dascal (1994) refiriéndose a áreas verdes públicas que además de promover la conservación de especies vegetales nativas, cumplen con la optimización de recursos para el mantenimiento del espacio (de bajo costo), la inclusión de los usuarios a través del diseño participativo, la apropiación para su conservación a través del tiempo y la generación de estrategias para reducir la inseguridad. El JBC contextualizó y adecuó los lineamientos de un EVA y siguiendo la metodología de Teoría de Cambio, diseñó un programa de educación ambiental de un año, para la intervención en dos comunidades en áreas del polígono de marginación de Culiacán, para la transformación de sus espacios públicos abandonados en EVAs, reiterando que estos espacios tienen una fuerte orientación hacia el desarrollo de un sentido de respeto, pertenencia y responsabilidad hacia la naturaleza.

Desarrollo

La Teoría de Cambio, de acuerdo con Ortiz *at al.*, (2007), representa un amplio análisis de un conjunto de resultados que articuladamente permiten alcanzar un cambio deseado a largo plazo; contextualizándolo, nuestro objetivo es la apropiación de los espacios verdes por las comunidades de Culiacán. Lograr el cambio visualizado, requiere procesos de intervención de por lo menos 10 años; sin embargo, actualmente llevamos un año de trabajo con las dos comunidades con las cuales se inició el proyecto piloto y en este nuevo ciclo 2015-2016 el objetivo es continuar dar seguimiento a cada EVA iniciada y fortalecer a la comunidad en sus capacidades de organización y respuesta para la conservación de este nuevo espacio, así como evaluar el modelo inicial, mejorarlo y extenderlo a nuevas comunidades de tal forma que se creen redes de EVAs.

El JBC estableció tres variables para intervenir en las comunidades:

1. La educación ambiental, para la sensibilización y el fomento de valores sobre la importancia de las especies nativas, la conservación de la biodiversidad y la responsabilidad ambiental; además, la capacitación técnica para crear y mantener sustentablemente los EVAs mediante el diseño participativo.
2. La transformación de los espacios, a través de jornadas de trabajo en campo donde se pongan en práctica los conocimientos adquiridos a través de las capacitaciones técnicas para la creación de los EVAs.
3. La organización comunitaria, para el desarrollo de habilidades de convivencia y disminución de la violencia, mismos elementos que aseguren la permanencia de los EVAs y su impacto en la conservación *ex situ*.



Criterios	Estatus
Ubicación y cercanía al JBC	Polígonos de alta marginación (CONAPO, 2014)
Área verde a intervenir de 1 ha como máximo	Valoración del estado de abandono-desuso
Zona con altos índices de Violencia e inseguridad	Datos proporcionados por el Consejo Estatal de Prevención y Atención de la Violencia Intrafamiliar de Culiacán (CEPAVI)

Cuadro 1. Criterios de selección para establecimiento de EVA.

Para analizar el impacto social de las variables de intervención, se diseñó un Sistema de Monitoreo y Evaluación, que se compone por una matriz de indicadores sociales y por instrumentos para recabar y analizar información cualitativa y cuantitativa en las comunidades.

Los factores de selección de sitios se muestran en el Cuadro 1, principalmente se tomaron en cuenta: la disposición a participar de los comités tanto vecinales como escolares, tener áreas verdes en condición de abandono, sitios considerados como zonas de alta problemática de violencia e inseguridad.

Las áreas elegidas correspondieron a dos tipos distintos de poblaciones y por ende, se generaron dos modelos de intervención (Fig. 2):

- **Área verde de la escuela secundaria pública Gabriel Leyva Solano.** Ubicada en el margen Norte de Culiacán en una colonia de alta marginación (CONAPO), esta secundaria cuenta con 650 estudiantes. Mediante técnicas de sondeo en la escuela, se identificó un alto índice de deserción escolar, estudiantes con problemas de convivencia y disciplina, además de que procedían de familias desintegradas, con adicciones e incluso que se dedicaban al narcotráfico. Se trabajó con una muestra del 10% de los alumnos de primero y segundo grado, dado que en el siguiente año se continuaría el proyecto con ellos. Una parte de la muestra fue seleccionada mediante sociogramas para identificar a los alumnos más indisciplinados; el resto fue elegido al azar. El área verde escolar que se intervino era de una dimensión aproximada a 500 m² en donde se encontraban unos pocos árboles de especies exóticas (*Azadirachta indica*, *Bucida buceras* y *Cassia fistula*), un suelo pobre en nutrientes y ningún otro elemento que favoreciera la convivencia entre los estudiantes.
- **Parque público de la comunidad El Pípila.** Ubicado en el margen Este de Culiacán en una colonia también de alta marginación con 950 habitantes aproximadamente. A través del diagnóstico con los habitantes, se identificó que el parque fungía como un foco de inseguridad, al conectarse a través de los agujeros en las bardas que limitaban el espacio con las ruinas de las cantinas de lo que fue la zona de tolerancia, donde se reportaban numerosos casos de actos vandálicos, delictivos y de drogadicción. En esta modalidad, se trabajó con 50 vecinos de colonias aledañas al parque; la asistencia y participación fue totalmente voluntaria, principalmente de niños y madres de familia. El área verde que se intervino fue de 800 m², donde habían unas pocas especies vegetales exóticas (*Azadirachta indica* y *Bucida buceras*) y ningún elemento favorecedor de la convivencia entre la comunidad.





Fig. 3. "Focus group" con niños de la comunidad El Pípila.

El proyecto EVA tuvo 5 etapas:

1.- Diagnóstico. Se realizó una investigación bibliográfica, visitas a campo y mapeo de actores para obtener datos locales que permitieran entender el contexto ambiental y social de las áreas que se seleccionarían para intervenir. A través de las alianzas estratégicas con otras organizaciones civiles como Parques Alegres, se obtuvieron también parques candidatos.

2.- Selección. Se realizaron dinámicas como encuestas, sociogramas y *focus group*, se identificaron los problemas y necesidades de las comunidades; además, se formaron comités vecinales y escolares, mismos que constituyeron la muestra representativa de las comunidades intervenidas (Fig. 3).

3.-Sensibilización. Mediante visitas al JBC y talleres ambientales en sitio, se transmitieron conocimientos y valores para que las comunidades reflexionaran acerca de la importancia de la conservación *ex situ* de las especies nativas, los problemas ambientales y sus soluciones integrales (Fig. 4).

4.-Capacitación. A través del enfoque del diseño participativo, se impartieron talleres ambientales y actividades prácticas donde interactuó el personal del JBC con las comunidades para compartir técnicas y propuestas para el diseño, la plantación y el manejo de las especies; para asegurar su conservación y la de los EVAs de forma completa. Algunos talleres consistieron en cómo hacer composta, el separado y reciclaje de los residuos sólidos, la eliminación del graffiti a través de crear murales naturalistas, entre otros (Fig. 5).

5.-Implementación. Se llevaron a cabo las jornadas de trabajo en las áreas verdes donde se practicaron los conocimientos adquiridos en la etapa 4 (capacitación) para la creación y mantenimiento de los EVAs (Fig. 6).

6.- Activación. Una vez creados los espacios, a través de las bitácoras de observación y entrevistas, se detectaron cambios de actitud y desarrollo de nuevas actividades recreativas. Inclusive, se registraron los casos de algunas personas que en un inicio presentaban dificultades para convivir o acercarse en el desarrollo de las actividades previas, que en esta etapa se mostraron más cooperativos y participativos incluso participando en la inauguración del EVA, así como los participantes expresaron sentirse más felices en los espacios verdes creados. Adicionalmente, el EVA de la modalidad comunitaria comenzó a activarse a través





Fig. 5. Jóvenes de la comunidad El Pípila diseñando su EVA.

de la organización de convivencias, prácticas deportivas, clases de artes y baile, entre otras (Fig. 7). En la escuela secundaria incidió el fin del periodo escolar; sin embargo, numerosos estudiantes se tomaron fotos en los espacios nuevos, en los murales e hicieron uso de los espacios sombreados por los árboles nuevos. Durante en este nuevo ciclo escolar se pretende dar seguimiento tanto a la secundaria como al parque para reforzar el sistema de mantenimiento de los EVAs y apoyar y estimular a las comunidades a integrar nuevas estrategias para continuar el cambio esperado.

ÍNDICE EVA (IEVA)

Una vez que se concluyó el proyecto piloto, se interpretó y analizó toda la información obtenida a través de las evaluaciones, entrevistas, cuestionarios, bitácoras y el cumplimiento de los indicadores de las tres variables de intervención en las dos comunidades para crear el Índice EVA (IEVA), que mide el nivel de sustentabilidad de los espacios verdes públicos en las comunidades urbanas, a través de la evaluación de 3 variables de intervención. Este instrumento se construye con la suma global del puntaje obtenido en los indicadores que se diseñaron a través de entrevistas, diagnósticos, bitácoras de observación y otros, en los que se clasificaron las respuestas y los comportamientos asignando puntajes para medir cambios en: Educación Ambiental (EA), Organización Comunitaria (OC) y Transformación de Espacios (TE), en las comunidades intervenidas; cada variable cuenta con una gran cantidad de indicadores, por lo que serán abordados en trabajos futuros.

$$\text{Índice EVA} = \text{EA} + \text{OC} + \text{TE}$$

Fig. 4. Jóvenes en taller ambiental.





Fig. 6. Jóvenes de la secundaria plantando árboles nativos.

El Índice EVA tiene una escala que va del 0 a un máximo de 140 puntos. El IEVA del Parque El Pípila fue de 119.7 y la escuela Gabriel Leyva obtuvo un puntaje de 126.4; estos valores nos indican que las comunidades poseen una conciencia ambiental y capacidad de organización ACEPTABLE con la cual crean su *Espacio Verde Apropiado* y le proporcionan mantenimiento mínimo (Fig. 8).

Este índice sin duda es una primera aproximación perfectible, pero será de gran utilidad para entender un antes y un después en cada intervención y establecer una medida cuantitativa de los cambios que deseamos generar, de manera que también puedan ser comparativos para otras comunidades en las que se aplique.

Conclusiones

La experiencia con este proyecto piloto fue bastante enriquecedora para toda nuestra institución, ya que fue la primera vez que desarrollamos una intervención educativa y social fuera del JBC.

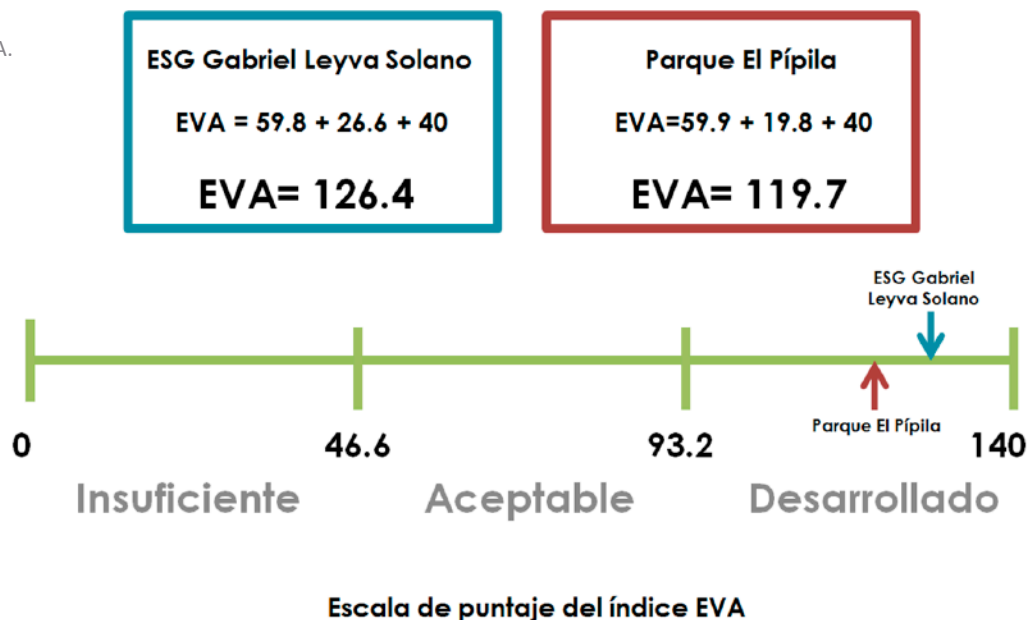
Descubrimos el potencial que poseemos como articulador social en las comunidades donde intervenimos, comprendiendo y atendiendo las problemáticas de los contextos próximos de nuestra población; propiciar entornos más amables y con mayor apertura y sensibilización en la población, tendrá mejores y mayores impactos a largo plazo. Actualmente, el modelo de intervención ha sido corregido y enriquecido con los resultados de esta primera experiencia, y actualmente se extiende a tres nuevas áreas, por lo que en esta segunda etapa contaremos con 5 EVAs Culiacán. Como institución, visualizamos en un plazo de 10 años haber formado una red de espacios, que trabajan como “acupuntura social en favor de la conservación biológica”, términos que habrá que discutir en trabajos futuros, pero bajo esta visión, estimulamos puntos clave para rescatar el patrimonio biológico, paisajístico y social que pueda sumar para transformar nuestra realidad.



Fig. 7. Activación del EVA El Pípila a través de convivencias.



Fig. 8. Resultados del IEVA.



Agradecimientos

Agradecemos enteramente el apoyo de Fundación Nacional Monte de Piedad por el patrocinio económico otorgado para realizar este proyecto, así como a Botanic Gardens Conservation International por la invitación y oportunidad de publicar nuestra experiencia con el proyecto EVA en *Caring for your community: A manual for botanic gardens*, un manual para difundir el rol social de los jardines botánicos en el mundo.

Bibliografía

CONAPO. Consejo Nacional de Población. <http://www.conapo.gob.mx>

Daly, J., Burchett, M. y Torpy, F. 2010. *Plants in the classroom can improve student performance*.

Dasgal, G. 1994. *Los espacios verdes apropiados (EVA's): Una propuesta para mejorar las condiciones de vida en zonas urbanas desfavorecidas en Santiago, Chile*. *Revista de Geografía Norte Grande*. 21: 71-12.

Dymont, J. y Bell, A. 2006. *'Our garden is colour blind, inclusive y warm': reflections on green school grounds and social inclusión*. *International Journal of Inclusive Education*. 1-15.

Faber, A. 2001. *Views of nature and self discipline: evidence from inner city children*. *Journal of Environmental Psychology*. 21: 000-000.

Grahn, P. y Ulrika, S. 2003. *Landscape planning and stress*. Urban and Fischer Verlag. 2:000-000.



- Gómez, F. 2005. *Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades*. Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales. 37(144): 417-436.
- Kaplan, R. 2001. *The nature of the view from home*. Psychological benefits. Environment Behaviour. 33 (4): 507-542.
- Kuo, F. y Sullivan, W. 2001. *Agression and violence in the inner city: Effects of environment via mental fatigue*. Environment and behaviour. 33 (4): 543-571.
- Kuo, F. y Sullivan, W. 2001. *Does vegetation reduce crime?*. Environment and behaviour. 33 (3): 343-367.
- Kweon, B., Sullivan, W. y Wiley, A. 1998. *Green common spaces and the social integration of inner-city older adults*. Environment and Behavior. 30: 832-857.
- Lohr, V. at al.,. 1996. *Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windowless environment*. J. Environ. Hort. 14 (2): 97-100.
- Louv, R. 2005. *The last child in the woods*. International Bestsellers. United states. 390p.
- Mendoza, V. 2015. Forbes México: *Las 50 ciudades más violentas del mundo*. <http://www.forbes.com.mx/las-50-ciudades-mas-violentas-del-mundo/> (consultado el 30 de septiembre del 2015).
- Pierce, M. 2012. *An evaluation of urban youth gardening program participants' dietary behaviors, agricultural knowledge, and leadership skills: a case study*. Tesis de maestría. Posgrado en Educación en agricultura, Colegio de Posgrados, Universidad de Illinois. Illinois, EUA. 44p.
- Ortiz, A. y G. Rivero. 2007. *Desmitificando la Teoría del Cambio*. Building Capacity Worldwide.
- Roe, J. 2013. *Green Space and Stress: Evidence from Cortisol Measures in Deprived Urban Communities*. Int. J. Environ. Res. Public Health. 10: 4086- 4103.
- Secretaría de Desarrollo Social. 2010. *Documento de Diagnóstico de Rescate de Espacios Públicos*. México. 16p.
- Townsend, M. y Weerasuriya, R. 2010. *The benefits of contact with nature for mental health and well being*. Beyond blue limited: Melbourn, Australia.
- Ulrich, R. at al.,. 1991. *Stress recovery during exposure to natural and urban environments*. Journal of environment Psychology. 11: 201-230.
- Veitch, J., Crawford, D. y Gille-Corti, B. 2011. *Is the neighbourhood environment associated with sedentary behaviour outside of school hours among children?*. The Society of Behavioural Medicine. 41:333-341.
- Wolf, K. y Housley, E. 2013. *Feeling stressed? Take a time in nature*. Research brief.





El boletín Amaranto es una publicación arbitrada cuyo objetivo es la difusión de todos los aspectos relevantes al quehacer de los jardines botánicos. Para cumplir con este objetivo se convoca a todos los miembros de la asociación y otros interesados a someter artículos o notas técnicas originales para su publicación. Estos manuscritos deberán versar sobre los jardines botánicos y el conocimiento, conservación y uso sostenible de la diversidad vegetal así como acciones y programas de educación en jardines botánicos. El boletín también publica notas y recomendaciones técnicas para el establecimiento, mantenimiento y curación de las colecciones de los jardines botánicos. El boletín no acepta propuestas de proyectos a desarrollar ni manuscritos que estén siendo sometidos al mismo tiempo a otra publicación.

Guía para los autores que sometan artículos: Boletín Amaranto

1. El manuscrito. Deberá ser elaborado en el formato de Microsoft Word versión 2007 y deberá tener una extensión máxima de 15 cuartillas incluyendo cuadros, gráficas, figuras y referencias bibliográficas. El tipo de letra deberá ser Times New Roman de 12 puntos, con interlineado a doble espacio y con márgenes de 2.5 cm en los cuatro costados. Las páginas deberán ser tamaño carta, estar numeradas progresivamente y el texto justificado.

2. Título. Este será breve, conciso y reflejará el contenido del manuscrito. Escribir en altas, bajas y en negritas, centrado y de no más de 12 palabras. Si contiene nombres científicos de taxa, destacarlos con cursivas. Ejemplo: **La biodiversidad en los símbolos patrios: El nopal del escudo nacional mexicano.**

3. Nombre (s) de autor (es). Se incluirá el nombre completo con el (los) apellido (s) en negritas para todos los autores. Dos o más autores se separarán por comas. No anotar los grados académicos de los autores. Ejemplo: Joaquín **Contreras Segura**, María Guadalupe **Rosario Salgado**.

4. Institución. En un renglón aparte, escribir el nombre de la institución comenzando de menor a mayor jerarquía en la Institución. No poner abreviaciones en los nombres de las instituciones. Ejemplo: Laboratorio de Apoyo a la Investigación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

5. Dirección electrónica y postal. En un renglón aparte, anotar la dirección electrónica y postal completa del autor para correspondencia. Si no hay una dirección electrónica, no se aceptarán los manuscritos. Ejemplo: jfk@atservidor.unam.mx. Jardín Botánico, UNAM. 3er. Circuito exterior s/n Ciudad Universitaria. Delegación Coyoacán, C.P. 04510. México D. F. México.

6. Encabezados. Los encabezados de las distintas secciones que componen el manuscrito serán escritos en altas, bajas, en negritas y alineados a la izquierda.

Ejemplo:

Resultados

Se encontró un número promedio de 7 haces vasculares por cada tallo principal de las especies estudiadas

7. Resumen. Dará a conocer la relevancia de la aportación, si es el caso incluirá unas líneas introductorias seguidas de objetivo (s), materiales y métodos, resultados, discusión y conclusiones. Tendrá una extensión máxima de 250 palabras. Esta sección no incluye citas bibliográficas. Todos los trabajos deberán incluir un resumen en español.

8. Abstract. Todos los trabajos deberán incluir un resumen en inglés el cual reflejará exactamente lo mismo que el resumen en español.

9. Palabras clave. Después del resumen y del abstract, se darán las palabras clave (keywords), que reflejen e identifiquen los temas principales del trabajo y serán cinco como máximo. Deberán escribirse en minúsculas y separadas entre sí por comas.

10. Secciones del manuscrito. Cada manuscrito debe incluir una introducción al tema, posteriormente desarrollarlo y finalmente plantear una discusión y/o conclusiones. En el caso de trabajos experimentales, el desarrollo del tema puede incluir los apartados de objetivos, hipótesis, materiales, métodos y resultados.

11. Citas. Salvo algunas excepciones, los manuscritos deberán incluir citas bibliográficas en el cuerpo del manuscrito. Cuando se trate de más de dos autores, solo mencionar el primer autor seguido de *at al.,*.

Ejemplo:

Como ha sido señalado por García *at al.,* (2010) los agaves son...

Se ha visto que la morfología de los agaves responde al microclima (García *at al.,*, 2010) y que...

Si se citan dos o más trabajos estos se ordenarán en orden cronológico y separados por punto y coma.

Ejemplo:

(Freudenstein y Rasmussen, 1999; Scotland *at al.,*, 2003; Wiens, 2004).

Cuando una cita incluye dos o más obras de un mismo autor junto con obras de otros autores las obras deberán ser ordenadas cronológicamente y los autores en orden alfabético.

Ejemplo:

(Andrade, 1996; Eliade, 1992, 1998, 2005; Florescano, 2000; Geertz, 1975; Leach, 1968).

12. Agradecimientos. Se puede añadir agradecimientos a personas e instituciones. Deberán ser lo más breve posible. No anotar los grados académicos de las personas mencionadas.

13. Referencias bibliográficas. Se ordenarán alfabética y cronológicamente. El formato del párrafo deberá tener sangría francesa de 1.25 cm. Cuando sea el caso de un autor con varias referencias, se deberán ordenar cronológicamente, y solo en la primera se incluirá el nombre del autor o autores, en las subsecuentes referencias se sustituirá el nombre del autor o los autores por una línea.

Ejemplo:

Toledo, V. M. 1988. *La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo.*
Conacyt. México

_____.1996. *México diversidad de culturas.* CEMEX. México.

_____ y A. Castillo 1999. La Ecología en Latinoamérica: siete tesis para una ciencia pertinente en una región en crisis. *Interciencia* 24:157-168.

El título de los libros y de las revistas serán en cursivas y sin abreviaciones.

Ejemplos:

Libros: (en todos los casos el autor va sin negritas)

Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México. 432p.

Capítulos en libros:

Malcom, J. R. 1997. Biomass and diversity of small mammals in Amazonian forest fragments. En: W. F. Laurance y R. O. Bierregaard (comp.). *Tropical forest Remnants: Ecology, Management and Conservation of Fragmented Communities*, University of Chicago Press. Chicago. pp. 290-310.

León, M. P. 2003. El cloroplasto. En: Jiménez L.F. y H. Merchant (Ed.). *Biología Celular y Molecular*. Pearson Educación, México. pp. 315- 339.

Artículo de revista:

Botkin, D.B. y C.E. Beveridge. 1977. Cities as environment. *Urban Ecosystems* 6:3-19.

Stern, W.L. y W.S. Judd. 2001. Comparative anatomy and systematic of Catasetinae (Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 136: 153-178.

Boletines técnicos:

Arnauld, M. C. 1994. La Cuenca de Zacapu en una secuencia de 8000 años. Evolución de los diferentes paisajes y primeros desmontes. Cuadernos de Estudios Michoacanos, CEMAC. México, D.F. 70 p.

Tesis:

Cervantes, L. M. 2009. Estudio de la anatomía foliar de la subtribu Ponerinae (Orchidaceae, Epidendroideae) en un contexto filogenético. Tesis de Maestría. Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 91 p.

Documentos electrónicos disponibles en línea:

Colwell, R.K. 2009. Estimates V. 8.2.0: statistical estimation of species richness and shared species from samples. <viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS> (consultado 7 octubre 2009).

14. Se aceptan, **cuadros, gráficas** (en Word), **mapas, fotos, dibujos o esquemas** y listas de especies con nombre científico y autor.

Las gráficas, mapas, fotos, dibujos o esquemas, no podrán ser mayores que el tamaño carta. Llevarán la leyenda Fig. en la parte inferior de las mismas.

Las listas y cuadros llevarán la leyenda Cuadro no. en la parte superior de los mismos.

El título de las Fig. y de los cuadros debe ser breve y conciso, deberán estar referidas en el texto y seguir un orden consecutivo.

15. Figuras. Las fotografías, dibujos o esquemas en tonos de grises o a color, deberán ser enviadas en formato JPG, con características de color RGB, si es el caso y con resolución mínima de 300 dpi y tamaño mayor que media carta.

El número máximo de figuras para el texto es de 15, y serán enviadas en archivos separados del manuscrito, indicando en el nombre del archivo, el apellido del primer autor y el número correspondiente de la figura. Los pies de figuras y/o leyendas se incluirán en una página independiente al final del cuerpo del manuscrito, marcando claramente a que figura corresponde cada leyenda.

Ejemplo:

Fig. 1. Semillas, flores y frutos de *Dahlia coccinea*. Cuando la imagen requiera de una escala de referencia, deberá indicarse a qué medida corresponde cada intervalo de la escala de referencia. Se mencionará la autoría para cada una de las fotos incluidas en cada artículo sometido.

16. Apéndices. Cuando haya cuadros y listados que no sean esenciales pero que sirvan de apoyo al texto se incluirán como apéndices y se colocarán al final del escrito. Deberán estar numerados y ordenados.

17. Nombre de especies. Estos serán binomiales y aparecerán en cursivas. Cuando se mencione el nombre de una especie por primera vez, éste deberá estar acompañado por el autor.

Ejemplo:

Aspasia epidendroides Lindl. y como segunda vez *A. epidendroides*.

18. Los archivos deberán tener un nombre corto alusivo al título del trabajo y la terminación “.doc”

Ejemplo:

La plaga de los abetos.doc

19. Enviar los trabajos al Editor Supervisor acompañados de una carta indicando el autor para correspondencia, con su institución, dirección postal y electrónica, en la carta se deberá indicar explícitamente que los coautores tienen conocimiento de que el artículo está siendo sometido. Los trabajos y la carta deben enviarse vía electrónica a:

Editor Supervisor *ex officio*: Ing. Emiliano Sánchez Martínez

Email: esanchez@concyteq.edu.mx

Tel: (441) 2760647

20. Una vez recibidos, los trabajos serán sometidos a revisión por el comité editorial y por árbitros externos. La decisión definitiva de aceptación o no, del manuscrito estará a cargo del comité editorial del Boletín Amaranto. En cualquier caso el autor para correspondencia recibirá la notificación respectiva por correo electrónico.

21. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores.



**ASOCIACIÓN
MEXICANA
DE JARDINES
BOTÁNICOS**

2016 - 2018