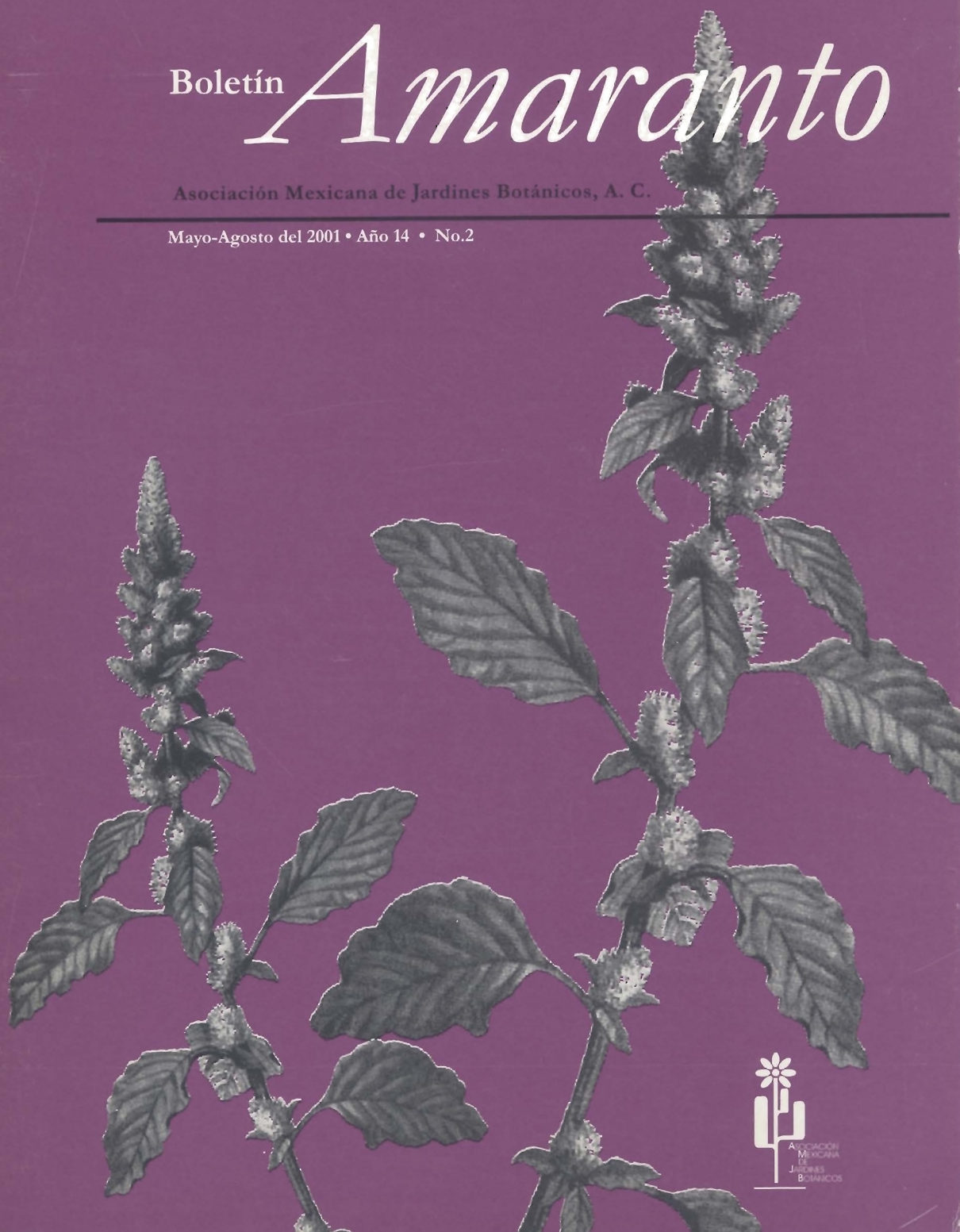


Boletín *Amaranto*

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.

Mayo-Agosto del 2001 • Año 14 • No.2



CONSEJO DIRECTIVO 2001 - 2003

PRESIDENTA

M. en C. Maite Lascurain Rangel

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, Instituto de Ecología, A. C.
Xalapa, Veracruz

SECRETARIO CIENTÍFICO

Dr. Abisai García Mendoza

Jardín Botánico del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
México, D.F.

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Biól. Carlos G. Iglesias Delfín

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, Instituto de Ecología, A. C.
Xalapa, Veracruz

TESORERO

Biól. Víctor E. Luna Monterrojo

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, Instituto de Ecología, A. C.
Xalapa, Veracruz

VOCAL NORTE

Q.B.P. Francisco Piña Puente

Jardín Botánico del Campo Experimental Todos Santos, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. La Paz, Baja California Sur.

VOCAL CENTRO

Biól. H. Lorena Martínez González

Fundación Xochitla, A.C. Tepozotlán, Edo. de México.

VOCAL SUR

Dr. Roger Orellana Lanza

Jardín Botánico Regional, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
Mérida, Yucatán

COMITÉ EDITORIAL

Biól. Carmen Cecilia Hernández Zacarías

Jardín Botánico del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
México, D.F.

Dr. Andrés Vovides Papalouka

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, Instituto de Ecología, A. C.
Xalapa, Veracruz

EDITORES

M. en C. Maite Lascurain Rangel

Biól. Orlik Gómez García

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, Instituto de Ecología, A. C.

DISEÑO DE PORTADA

D. G. Yarim Gómez García

EDICIÓN FINANCIADA POR:

Instituto de Ecología, A.C.
Xalapa, Veracruz



**INSTITUTO DE
ECOLOGÍA, A.C.**

PRESENTACIÓN



No obstante que el *Amaranto* tiene una nueva presentación, estrenada en el número 1 del 2001, el propósito del boletín sigue siendo el de siempre: un vínculo de comunicación, abierto a las experiencias que desean compartir y reflexionar los que trabajamos en los jardines botánicos mexicanos. También interesa incluir las ideas y conocimientos provenientes de otras partes del mundo como referencias motivadoras desarrolladas en contextos diferentes, que con frecuencia comparten actividades y visiones propias a la nuestra.

Sin duda está presente una publicación de y por los jardines botánicos para otros muchos y variados usuarios interesados en temas relacionados con los jardines botánicos, de ahí que la amplia distribución y el alto contenido es central para la publicación.

El *Amaranto* se transforma en la medida que las colaboraciones y críticas retroalimenten el trabajo editorial. Aspiramos a mantenerlo y hacerlo ameno y sencillo, conservando la rigurosidad y disciplina académica que le ha caracterizado.

Nuestro agradecimiento a la permanente colaboración y calidad profesional del Departamento de Publicaciones del Instituto de Ecología, A.C., bajo la dirección de la LDG. Liliana Sánchez Vallejos.

Maite Lascurain
Orlik Gómez

Editores

INVESTIGACIÓN



ESTUDIO INTERDISCIPLINARIO DEL ARBOLADO ESTABLECIDO EMPÍRICAMENTE EN ÁREAS VERDES. EL CASO DE LA ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA, UNAM

Luisa Sandoval^{1 2} y Daniel Tejero¹

Resumen

La mayoría de los estudios del arbolado urbano sólo dan a conocer el estado fitosanitario y los porcentajes en que se encuentran las especies de origen nativo e introducidas. La mayoría de los jardines públicos y semiprivados nacen sin una planeación adecuada o bajo conceptos de arquitectura tradicional y son mantenidos bajo el auspicio de políticas inadecuadas de forestación y generalmente se sostienen por trabajos empíricos de administradores y jardineros. Se presenta el análisis del arbolado de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. El censo diseñado permitió obtener datos de orden florístico, ecológico, arquitectónico y fitosanitario.

Palabras Clave: Arbolado urbano, estudios dendrológicos, análisis fitosanitario, análisis ecológico.

Abstract

Most of studies of urban forest only present phytosanitary conditions and the percentages of native and introduced species. Many public and private gardens are created without a suitable planning or under concepts taken from traditional architecture, and are maintained by the auspice of inadequate policies of planting, and with the empirical work of managers and gardeners. The analysis of the urban forest of the National School of Professional Studies Iztacala is presented. The carried out census allowed to obtain floristic, ecological, architectonic and phytosanitary data.

Key Words: Urban forest, dendrological studies, phytosanitary analysis, ecological analysis.

Introducción

La mayoría de los jardines públicos y semiprivados del tercer mundo nacen sin una planeación adecuada o bajo conceptos de arquitectura tradicional, y crecen al auspicio de políticas inadecuadas de forestación. Generalmente

se sostienen por el trabajo empírico de administradores y jardineros. Un ejemplo de lo anterior son los jardines de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEP) Iztacala UNAM, ubicada al Noroeste de la Ciudad de México, en el municipio de Tlalnepantla, a 2,250 m.s.n.m).

¹ Profesores de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala UNAM. Lab. de Botánica.

² Resumen del Trabajo de tesis recepcional de licenciatura.

Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, Av. Los Barrios s/n. C.P. 54090 Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México.

Correo electrónico: tejero@servidor.unam.mx

En México, la mayoría de los estudios del arbolado urbano son de índole dendrológico, los cuales dan a conocer el estado fitosanitario y en ocasiones suelen indicar los porcentajes en que se encuentran las especies de origen nativo e introducidas (exóticas) (De la Cerda, 1970; Tovar, 1978; PEMEX, 1986; Macías 1987; Jiménez, 1988; Falcón, 1994). Entre los trabajos más relevantes que dan un aspecto amplio acerca de las especies que conforman la vegetación urbana de la ciudad de México se encuentran los de Díaz-Betancourt *et al.*, (1987), que abordan el estudio de vegetación y ambiente urbano para la Ciudad de México donde se destaca que, aproximadamente el 70% de las especies existentes en banquetas, baldíos, camellones, plazas y zonas circundantes de la ciudad, son nativas y el 30% restante son exóticas.

El trabajo de Ortega (1994) es de los primeros en extender los estudios de arbolado a la zona conurbada del Distrito Federal. Encontró que el arbolado en seis municipios del Estado de México está constituido en su mayoría por especies introducidas; de 12 especies registradas, sólo 3 son nativas (fresno, cedro blanco y colorín).

Con el objetivo de obtener datos sobre la situación fitosanitaria, ecológica y arquitectónica que guardan los jardines en la ENEP Iztacala, se diseñó un método interdisciplinario el cual permitiese elaborar un plan de manejo para la adecuada gestoría de las áreas verdes.

Sin embargo, pocos estudios abordan el problema del arbolado de jardines en una forma holística, considerando tanto los aspectos biológicos de las especies como arquitectónicos y culturales y que desemboquen en la proposición de un plan de manejo eficiente que reduzca los costo de insumos para el mantenimiento y logre una mayor tasa de sobrevivencia de los individuos. En general el método consiste en estudiar el medio físico (incluso históricamen-

te, en el caso de una ciudad) y aplicar censos florísticos, ecológicos y fitosanitarios en el contexto arquitectónico y cultural del sitio, con el objetivo de establecer la congruencia paisajística (correspondencia de las especies con el entorno) de las especies usadas, así como evaluar el diseño y disposición de los jardines y sus elementos biológicos con respecto a los elementos arquitectónicos.

Para ello se llevó a cabo el inventario florístico, ecológico y fitosanitario de las áreas verdes, ya que un buen inventario permite diagnosticar en forma práctica y efectiva las condiciones de crecimiento y salud del arbolado, además de obtener los elementos necesarios para el manejo sistemático, programado y estructurado de las áreas verdes (Sacksteder y Gerhold, 1979).

Descripción de los rubros propuestos para el método de estudio.

El método debe resaltar en primer instancia la importancia de la zona donde se ubica el jardín objetivo de estudio, en el contexto urbano-arquitectónico y social. El estudio de los jardines en la ENEP Iztacala se justifica por ser una de las pocas áreas verdes del municipio de Tlalnepantla, donde de 9,892 hectáreas de superficie total municipal, sólo 90 (6.15%) tienen uso forestal. Por sí mismos los jardines de la ENEP Iztacala forman un espacio recreativo y educacional para los habitantes de la comunidad, insertos en un ambiente más bien industrial, gris y sobrepoblado.

Una vez que el estudio se ha inscrito en el contexto socio-económico y urbano será necesario ahora abordar el análisis de cuatro rubros básicos por los cuales podemos obtener datos sobre el medio físico y ecológico del ambiente para la propuesta posterior de una gestoría.

Estos rubros son: 1. análisis físico y ecológico del ambiente, 2. análisis florístico y

ecológico del arbolado (dasonomía y dendrología), 3. análisis fitosanitario y 4. análisis arquitectónico.

1. Análisis físico y ecológico del ambiente

El ambiente urbano es un sistema sumamente modificado, en donde las áreas verdes y árboles de alineación generalmente deben ser mantenidos de manera artificial. Sin embargo, un estudio del ambiente puede ubicar al proyectista en el contexto biológico dentro del cual se han cultivado los árboles. Ello ayudará a entender cualquier tipo de manifestación anómala en el arbolado dispuesto y podrá dar nuevas propuestas de la vegetación idónea que debe cultivarse, para favorecer menores costos de mantenimiento y mayores posibilidades de sobrevivencia.

Se abordaron los siguientes subrubros en el estudio del arbolado en la ENEP Iztacala.

Ubicación geográfica y fisiográfica. Estos estudios indicaron que el área en donde se desarrollan los jardines de la ENEP Iztacala pertenecieron a la región Nornoroeste de la cuenca endorreica de la laguna de México, donde originalmente se desarrollaron pastizales y otros herbazales típicos de zonas de inundación.

Geología. El municipio de Tlalnepantla, de acuerdo a INEGI (1995), se localiza dentro de la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, en la subprovincia lagos y volcanes del Anáhuac, en un vaso lacustre rodeado por lomeríos suaves.

Edafología y uso de suelo. Los suelos originalmente formados por sedimentos han sido modificados desde la época prehispánica. A la formación de chinampas se sucedió un uso agropecuario desde la colonia hasta los años 60 principalmente. A partir de la década de los 70 el uso cambia a urbano-industrial. Por tal motivo prácticamente cualquier tipo de árbol

debe plantarse en una amplia cepa y ser mantenido con manejo de composta y formación de acolchados.

Aspectos climáticos. El clima en el área de estudio se define como templado, el más seco entre los subhúmedos, verano fresco y largo, en general isotermal y con el mes más caliente antes del solsticio de verano.

Hidrología regional. El terreno que hoy ocupa la ENEP Iztacala de la UNAM es parte de la microcuenca de los ríos Tlalnepantla y San Javier, en la cuenca de México. La ENEP Iztacala se ubica exactamente en lo que era el delta de dichos ríos.

La cubierta vegetal y sus cambios. A principios del siglo XX, Reiche (1914) describió la flora existente entre los poblados de Tenayuca y Tlalnepantla. Este botánico reporta que en las faldas de los cerros que iban hacia el pueblo de Tlalnepantla, existían “tupiciones” de *Schinus*, *Mimosa*, *Montanoa tomentosa* y *Zaluzania augusta* y en las cornisas rocosas se establecían *Tillandsia benthamiana*, *Cotyledon mucronatus* y un buen surtido de cactáceas de los géneros *Opuntia* y *Echinocactus*, plantas la mayoría de ellas xerófilas. Probablemente en las zonas de aluvión estuvieran muy extendidos los pastizales y matorrales. Inicialmente, la transformación del paisaje se dio en las riberas del lago y las zonas de aluvión debido en gran medida a los asentamientos humanos que desarrollaron agricultura por chinampas. A partir de la colonia el ambiente se vuelve agropecuario. En la actualidad se observa un paisaje urbanizado y sólo en las partes altas de los cerros aun no poblados, se puede reconocer una vegetación como la que Reiche describió. Las zonas urbanas carecen de espacios verdes y la vegetación de alineación esta muy disminuida en cobertura y diversidad; predominan especies introducidas como eucaliptos, pirules, casuarinas y jacarandas.

2. Análisis florístico y ecológico del arbolado

El análisis del arbolado (y arbustos) se aborda a través de un censo de los individuos de las diferentes especies. El diseño del censo debe ser tal que se puedan obtener tanto datos de orden florístico, ecológico y arquitectónico, así como del estado fitosanitario. Para el caso de la ENEP Iztacala se abordaron los siguientes estudios.

Composición florística de leñosas. El levantamiento del censo florístico realizado durante el periodo 1996-97 en las áreas verdes de la ENEP Iztacala, indicó que existe un total de 3,635 individuos cultivados de plantas leñosas. El conjunto de éstas se encuentra representadas por 76 especies.

Formas de vida y fenología. Se obtuvo que la forma de vida arbórea domina (62 especies) con respecto a la forma de vida arbustiva (14 especies). La pérdida y restitución o permanencia del follaje en las plantas son un indicador de los requerimientos de agua de las especies en las diferentes estaciones del año. En general, a las especies se les divide en categorías, según la cantidad de follaje que pueden perder en la temporada de mayor agobio hídrico del año. En la ENEP Iztacala se encuentran conviviendo especies perennifolias (52.7%) subperennifolias (18.1%) y caducifolias (29.2%). De las últimas existen dos modalidades; las especies que recuperan el follaje en primavera y aquellas que lo hacen en verano.

Congruencia paisajística. El diseño del paisaje puede ser la consecuencia de una congruente combinación de especies en un ambiente determinado. Teofrasto, en el siglo IV a. C, había notado "*el hecho de que cada árbol busca una posición y un clima apropiados* [lo que] resulta evidente porque unos distritos contienen algunos árboles pero no otros" (Humboldt, 1997). El conocer la adecuación de las espe-

cies al medio y la forma en que estas se combinan es muy importante para ofrecer un adecuado mantenimiento. En el caso de la ENEP Iztacala, se han cultivado en una misma unidad jardinada, especies de árboles adaptados a distintos ambientes y por tanto con fisiología y fenología contradictoria. Entre las combinaciones incongruentes más frecuentes están: A) especies de diferentes climas, B) especies que requieren de diferentes suelos para desarrollarse y C) especies con diferentes requerimientos microambientales.

Origen y procedencia ambiental de las especies. La investigación acerca del origen de las especies arrojó que el 65.3% de las especies son originarias de otros países (exóticas) y sólo el 34.7% de la República Mexicana (nativas). Del total de especies, el 49.9% son propias del ambiente del área de estudio y el restante 50.1% corresponde a otros ambientes; ello se traduce en gastos de mantenimiento, principalmente en mayor consumo de agua.

Diversidad y abundancia de las especies. Conocer la diversidad (número de especies y la abundancia de cada una) puede ser un indicador de la predominancia de individuos vs. especies. Esto es importante dependiendo de la ubicación geográfica del jardín o tipo de jardín que se quiera desarrollar; un jardín tipo europeo es más monoespecífico (baja diversidad) que uno tropical (alta diversidad).

La ENEP Iztacala presenta mayor diversidad que el arbolado urbano en la Ciudad de México; sin embargo existe una sobreabundancia de pocas especies. Ello se debe fundamentalmente a la utilidad que se les da a éstos en la arquitectura tradicional, tal es el caso de los piracantos, álamos blancos, cipreses y jacarandas, que son las especies más abundantes dentro de los jardines de la ENEP Iztacala. Otro núcleo de especies abundantes son los que se han dispuesto en campañas de

forestación como los eucaliptos, fresnos, trueños, colorines y pirules.

Estructura de la población. Nos da a conocer los diferentes grados de madurez en los que se encuentran las especies. La estructura de la población en la ENEP Iztacala indica que dominan los individuos en estado de madurez (89.2%); la población de individuos en estado juvenil y brinjal ocupan en conjunto el 9.4% y el 1.4% de la población se encuentra en estado senil o muertos. Lo anterior es una alerta para comenzar nuevas campañas de reemplazo, de lo contrario se verá aumentar en breve tiempo las enfermedades y muerte de individuos.

Crecimiento óptimo. Una de las formas de evaluar qué tan propicio es el ambiente de un jardín para las especies cultivadas es midiendo la altura de los individuos de cada especie y compararla con el crecimiento óptimo que la especie alcanzaría en su medio natural.

De la evaluación general de las plantas leñosas, se obtuvo que el 53.8% de la población total presenta una muy buena altura, el 30.5% de los individuos consta de una altura regular y sólo el 15.5% presentó una altura no aceptable.

Flora arbórea espontánea. Las especies capaces de reproducirse a través de propágulos vegetativos o sexuales sin intervención humana directa son llamadas como de crecimiento espontáneo. En el estudio llevado a cabo en las áreas verdes de la ENEP Iztacala se contabilizó el número de plántulas que aparecían en los diferentes jardines. Se encontró que la especie con mayor agresividad es el álamo plateado, del cual (en un conteo conservador en una sola área) aparecieron 257 plántulas, todas ellas producto de una extraordinaria multiplicación vegetativa a través de rizomas.

Otras especies espontáneas son los eucaliptos, retamas, fresnos y en ocasiones las jacarandas, que generalmente se reproducen por la dispersión de las semillas de los árboles pre-

viamente cultivados. Muchas de estas plántulas no llegan al estado adulto, pues son removidos por las prácticas de jardinería durante el arreglo del césped y el adoquín.

3. Análisis fitosanitario

En el mismo censo practicado, se puede evaluar el estado de salud de las especies, podas más frecuentes y daños ocasionados por la aplicación de éstas, así como el tipo de enfermedades que afecta a los individuos. El levantamiento del censo se sugiere llevarlo bajo los conceptos de la Red de Dasonomía Urbana del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP, 1994), con el objetivo de unificar criterios de estudio. El control de datos de cada individuo, manejados en los programas Excel o Acces, permite tener detalles del estado sanitario del tronco, ramas, follaje, así como de daños físicos y mecánicos tanto en tronco como en follaje. El análisis de los anteriores datos nos indica las condiciones en que se encuentran los individuos y el tipo de mantenimiento o control que se deberá llevar a cabo en el futuro. Es importante ubicar cada individuo o conjunto de ellos en mapas del área de estudio (que puede estar delimitada por zonas) para facilitar la localización de estos. Los estudios que se abordaron para el caso de la ENEP Iztacala son:

Tipos de poda y daños mecánicos. En los jardines de la ENEP Iztacala parece haber una política en contra del buen desarrollo del arbolado, ya que el 86.5% de los árboles y arbustos presenta algún tipo de poda, las cuales se llevan a cabo de una manera inadecuada, lo cual conduce a que un alto porcentaje de individuos (45.8%) sufren de daños mecánicos (heridas, descabezamientos, amordazamientos y lesiones en raíces superficiales) como consecuencia de dicha práctica (Fig. 1).



Figura 1. Árboles de colorín (*Eritrhyna* sp.) mostrando daños mecánicos derivados de malas podas.

Espacio físico. El estado de salud de los árboles urbanos depende en gran medida de la calidad del sitio donde se encuentren cultivados. Dado que un espacio puede estar limitado físicamente por otros árboles o construcciones civiles, es importante escoger adecuadamente el sitio en el que se cultivará un árbol al considerar sus características dendrológicas hasta el estado adulto (Valdéz, 1995).

En la ENEP Iztacala el 67% del arbolado presenta un buen espaciamiento entre individuos, mientras que el 33% restante consta de un espaciamiento que va de malo a pésimo, lo que se traduce en focos de plagas y enferme-

dades. Muchos individuos ocasionan daños a la infraestructura en su estado adulto, lo que origina que presenten crecimientos asincrónicos, asimétricos y por tanto, son víctimas de mutilación.

Plagas-Enfermedades. La magnitud de los daños ocasionados por plagas (tumores, clorosis, pudriciones, plagas de insectos, etc.) es un factor con el cual podemos medir la salud del arbolado. La presencia de organismos patógenos que propician enfermedades generalmente se centra en árboles de crecimiento raquítico, mal podados o seniles. Generalmente estos problemas son producto del desconocimiento biológico de las especies al momento de su cultivo. Las plagas y enfermedades suelen presentarse cuando los individuos se cultivan masivamente en rodales monoespecíficos, pues permite a cualquier organismo fitófago, en ausencia de agentes de control, disponer de una enorme cantidad de recursos.

Al evaluar el estado fitosanitario del arbolado que constituye las áreas verdes de la ENEP Iztacala se encontró que el 70% del total organismos censados se encuentran afectados por algún tipo de insecto o enfermedad, mientras que el 30% restante se considera como arbolado saludable por presentar incipientes daños fitosanitarios y mecánicos. Algunas especies como el colorín, jacaranda y cedro, frecuentemente presentan altos índices de mortandad por estos motivos.

4. Análisis arquitectónico

El presente análisis se basa en evaluar la congruencia entre el desarrollo de individuos y el medio arquitectónico (edificaciones y elementos culturales como fuentes, esculturas, etc.). En la ENEP Iztacala existe un grave problema de obstrucción de luz en edificios por la disposición de árboles de gran altura frente a ventanales. Obstrucción de señales, profundidad de

campo, vistas de elementos culturales (murales y esculturas), etc., son frecuentes también. Otros problemas son el levantamiento de adoquines, rompimiento de tuberías de drenaje, cableado telefónico y eléctrico, etc.

Análisis de resultados

Se sugiere en general una restitución del arbolado a largo plazo de las distintas áreas jardinadas, donde se considere los elementos arquitectónicos, la infraestructura y el impacto psicológico en los usuarios. La reestructuración puede ser posible, aprovechando la dominancia del arbolado maduro y senil, incorporando especies apropiadas al clima local, dispuestas en un modelo de arquitectura paisajista tipo inglés, dejando los modelos tipo francés, árabe o japonés, sólo en ciertas áreas de interés cultural.

De acuerdo al análisis del medio físico es posible desarrollar en la ENEP Iztacala un modelo de jardines con especies de árboles afines al clima subhúmedo, templado de baja altura, cálido de altura y semiárido.

Lo anterior debe venir acompañado del establecimiento de normas y manuales de procedimiento donde se establezca un calendario de actividades culturales sobre el arbolado tal como riego, podas y control fitosanitario. Para ello se hace necesario una capacitación, especializada en diferentes áreas, del personal de jardinería.

Bibliografía

- De la Cerda L., M. 1970. Las monocotiledoneas de la ciudad de México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 94 p.
- Díaz-Betancourt, M., I. R. López-Moreno y E. H. Rapoport. 1987. Vegetación y ambiente urbano en la ciudad de México. En: Aportes a la ecología urbana de la ciudad de México. Limusa, México. 223 p.
- Falcón L., Ma. L. 1994. Situación de los árboles y arbustos de alineación de las delegaciones políticas Azcapotzalco y Gustavo A. Madero, D. F. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 111 p.
- Humboldt, A. von. 1997. Ensayo sobre la geografía de las plantas. Siglo XXI. México p. 9.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP). 1994. Importancia de la dasonomía urbana para el mejoramiento de las ciudades. En: Notas del curso de dasonomía urbana. Arbolado urbano y vegetación asociada en las ciudades. Campo experimental Coyoacán. México D. F. p: 4-8.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1995. Tlalnepantla cuaderno de información básica para la planeación municipal. México. p: 3 - 37.
- Jiménez, S. 1988. Diagnóstico ecológico de las áreas verdes de la Delegación Cuauhtémoc, D. F. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 74 p.
- Macías J., E. 1987. Plagas de los árboles de las áreas urbanas de la ciudad de México. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. México. p: 150 - 173.
- Ortega R., B. 1994. Características del arbolado urbano en seis municipios del Estado de México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. p: 15, 20.
- Petróleos Mexicanos (PEMEX). 1986. Evaluación de las áreas arboladas de la delegación Azcapotzalco. Subdirección de Planeación, Coordinación y Control de Protección Ambiental. México. 53 p.
- Tovar, E. 1978. Los *Populus* utilizados en las plantaciones de la ciudad de México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 106 p.
- Reiche, C. D. 1914. La vegetación en los alrededores de la capital de México. Tipografía Económica de México. México. 143 p.

- Sacksteder C., J. y H. D. Gerhrol. 1979. A guide to urban tress inventory sistems. Penn State University, sch. For resources res paper No. 443. USA. 52 p.
- Sandoval M., L. S. y Tapia F., F. J. 2000. Estudio dasonómico y dendrológico de las especies leñosas del Campus Iztacala-UNAM para una eficiente gestoría de las áreas verdes. Tesis de licenciatura. UNAM. México. 170 p.
- Valdéz C., V. 1995. Situación del arbolado de las delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc D. F. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudio Profesionales Iztacala, UNAM. México. 126 p.

COLECCIONES



EL HERBARIO CIIDIR

Irma Lorena López Enriquez¹, M. Socorro González Elizondo^{1 2}, Martha González Elizondo^{1 2}
y Jorge A. Tena Flores^{1 2}

Resumen

Los herbarios son importantes herramientas en el conocimiento de la diversidad florística y en la planificación del manejo y conservación de los recursos vegetales. Se presenta una reseña histórica del Herbario CIIDIR y datos sobre la situación actual de la colección. CIIDIR es una colección regional que alberga más de 40,000 especímenes de plantas vasculares, principalmente del norte y centro de México y particularmente del estado de Durango. Las principales familias representadas son Compositae (7532 especímenes), Gramineae (3771), Leguminosae (2872) y Cyperaceae (1890). A pesar de estos avances, el índice de densidad de colección para Durango (25) es uno de los más bajos para México. Se requiere incrementar las colecciones botánicas así como fomentar el establecimiento de jardines botánicos con el fin de apoyar acciones de investigación, educación, difusión y conservación.

Palabras clave: CIIDIR, Durango, flora, herbario.

Abstract

Herbaria are important tools for the understanding of floristic diversity and to accurately plan actions for sustainable ecosystem management. A historical outline of the CIIDIR Herbarium is summarized, and data on the situation of collections and projects linked to it are presented. CIIDIR is a regional collection holding more than 40,000 specimens of vascular plants mainly from the north and central parts of México, and particularly from the state of Durango. The main families represented are Compositae (7532 specimens), Gramineae (3771), Leguminosae (2872) and Cyperaceae (1890). Durango has a collection index of 25, which is still one of the lowest for Mexico. Reinforcement of floristic inventories as well as the establishment of botanical gardens in this state are needed to support research, education and conservation actions.

Key words: CIIDIR, Durango, flora, herbarium.

Introducción

Los jardines botánicos y los herbarios compar-ten un papel clave en el apoyo a investigacio-nes florísticas, etnobotánicas y ecológicas, así como en docencia y difusión, y proveen infor-mación fundamental para planificar el manejo

sustentable de los recursos vegetales y definir estrategias para su conservación. La acelerada destrucción de ecosistemas naturales y la pér-dida de conocimientos tradicionales relaciona-dos con los recursos vegetales determinan la urgencia de llevar a cabo actividades relacio-

¹ CIIDIR-IPN Unidad Durango, Apartado Postal 738 Durango, Dgo., 34000, México

² Becarios de COFAA.

nadas con el estudio y conservación de la flora. En el estado de Durango se ha desarrollado una colección de plantas vasculares (herbario), pero existen todavía vastas áreas pobremente exploradas, así como una notoria carencia de jardines botánicos. Durango está registrado por Rodríguez (2000) entre las entidades mexicanas que carecen de jardines botánicos. En la actualidad se han iniciado dos, aún incipientes, y tres se encuentran en proyecto. Dada la estrecha relación entre los herbarios y los jardines botánicos, se describen aquí los avances respecto al Herbario CIIDIR.

Los herbarios son colecciones científicas de plantas herborizadas (prensadas, deshidratadas y montadas sobre cartulina) mediante técnicas estandarizadas, acompañados de una etiqueta con información curatorial, taxonómica, geográfica y ecológica, que constituyen una valiosa herramienta para la sistemática vegetal (Rzedowski, 1975). Los especímenes en un herbario se conservan permanentemente y se encuentran arreglados sistemáticamente, lo que los convierte en verdaderos bancos de datos dinámicos que permiten una rápida y fácil recuperación de la información contenida en las etiquetas y en los ejemplares mismos y que apoyan estudios científicos en diversas áreas: taxonomía, ecología, conservación, etnobotánica y fitogeografía, entre otras.

El Herbario CIIDIR es un herbario regional cuyo objetivo principal es el estudio de la vegetación y flora del estado de Durango y de áreas geográficas aledañas con características ecológicas similares. Depende del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Durango, del Instituto Politécnico Nacional.

Reseña histórica

En noviembre de 1980 se inició en Vicente Guerrero, Durango, una colección botánica

para el estudio de la flora de importancia apícola en el Sureste del estado, parte de los estudios básicos sobre el área de influencia del recién creado Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Rural, dependiente del I. P. N. En septiembre de 1981 la colección se formaliza y para 1984 el Herbario quedó registrado en *Index Herbariorum* con las mismas siglas de la institución sede: CIIDIR.

Después de ocupar sucesivamente tres locales en Vicente Guerrero, en el mes de mayo de 1988 la colección se traslada a la ciudad de Durango con el fin de cumplir mejor con sus funciones. A partir de 1989 el herbario se localiza en instalaciones del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 3 en esa ciudad, y a partir del año 2000, por razones de espacio, la colección se encuentra dividida, una parte aún en el CBTA 3 y otra en las instalaciones del CIIDIR en la Ciudad de Durango.

El herbario fue fundado por Socorro González Elizondo, participando activamente casi desde sus inicios Yolanda Herrera Arrieta y Martha González Elizondo, con el apoyo del Sr. Saturnino Acevedo S. y soporte logístico de Jorge A. Tena Flores. El Dr. J. Rzedowski y la maestra Graciela C. de Rzedowski han sido grandes impulsores en la formación y crecimiento del herbario y de ellos se ha recibido apoyo, asesoría, literatura y gran cantidad de material para la formación del mismo. El Biol. Abel García Arévalo ha contribuido de manera significativa al crecimiento del herbario con colectas e identificación de material. La Dra. Ch. Anderson, el Dr. R. Spellenberg, el Bibl. A. Butanda y muchos otros colegas han apoyado con literatura, así como el Consejo Nacional de la Flora de México, el Instituto de Ecología, A.C. y la CONABIO, entre otros. En 1988 se integra al equipo de trabajo I. Lorena López E., quien funge como encargada de la colección desde 1996; en 1992 se integra como

técnico el Sr. Marcos Pinedo Reyes y en 2000 la Sra. Dora M. Aguilar.

Situación actual

El Herbario CIIDIR es una valiosa herramienta de trabajo para los proyectos de investigación botánica en la región y es uno de los más importantes del noroeste del país (Rodríguez *et al.*, 1987). Es consultado y mantiene vínculos importantes de colaboración con investigadores nacionales y extranjeros y es visitado por grupos de estudiantes, miembros del sector productivo, empleados de dependencias gubernamentales y por público interesado en el estudio y el conocimiento de las plantas (González *et al.*, 1999).

La principal fuente de crecimiento del herbario son las colectas en apoyo a proyectos de investigación sobre la vegetación y la flora del estado de Durango, así como el material recibido mediante intercambio. Está organizado por orden alfabético de familias, géneros y especies, y se encuentra separado por grupos superiores: Pteridófitas y grupos afines, Gimnospermas y Angiospermas.

El material se encuentra disponible para su consulta en los siguientes grupos taxonómicos:

Pteridofitas	1,013
Fanerógamas	39,870
Total	40,883

Dentro de las plantas vasculares, los grupos con mayor número de ejemplares son:

Compositae	7,532	ejemplares
Gramineae	3,771	"
Leguminosae	2,872	"
Cyperaceae	1,890	"
Fagaceae	1,290	"
Pinaceae	350	"

En cuanto a ejemplares Tipo, la colección cuenta con 7 Holotipos, 51 Isotipos, 42 Paratipos y 18 Topotipos.

El herbario alberga además dos colecciones anexas de reciente creación, una de plantas leñosas cultivadas de Durango y otra de plantas útiles de Durango, que han venido a apoyar diversos proyectos.

Se cuenta con una base de datos con más de 19,900 registros, incluyendo colecciones de Durango depositadas en el Herbario CIIDIR y complementada con datos obtenidos de monografías y revisiones taxonómicas, y con revisión de material en los herbarios ENCB, MEXU y MICH. El Herbario MICH (Universidad de Michigan), es particularmente importante para Durango por albergar las colecciones de J. Maysilles llevadas a cabo en bosques de Durango entre 1957 y 1961.

Cuenta con una biblioteca (literatura especializada sobre botánica general, taxonomía, ecología y botánica económica, principalmente); laboratorio de cómputo (incluye bases de datos sobre la flora de Durango y sobre plantas útiles del estado); laboratorio de botánica sistemática y área de procesamiento de material (secado, montaje, etiquetado).

El crecimiento y desarrollo del Herbario CIIDIR se ha financiado básicamente de apoyos a proyectos de investigación. En 1995 se desarrolló un proyecto directamente relacionado con el mantenimiento y desarrollo del herbario. El apoyo fue solamente por un año, pero esto permitió organizar el material y se dio un gran avance en el crecimiento del herbario. En 1998 el herbario recibió un apoyo por parte de la CONABIO para adquirir mobiliario y equipo, lo que permitió incorporar material que se encontraba almacenado por falta de mobiliario.

Programa de intercambio

Una actividad importante para el crecimiento de los herbarios es la tarea de intercambio de material botánico (Rzedowski, 1975). El Herbario CIIDIR mantiene intercambio con

herbarios nacionales e internacionales de las siguientes instituciones:

Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU); Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB); Instituto de Ecología, A. C. Centro Regional del Bajío (IEB); Universidad Autónoma de Chapingo, División de Ciencias Forestales (CHAP); Colegio de Postgraduados, Herbario-Hortorio (CHAPA); Herbario Metropolitano, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud (UAMIZ); Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (ANSM); Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG); Facultad de Zootecnia de la UACH; Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala de la UNAM (IZTA); Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA); Instituto de Investigaciones de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (IIZD); Universidad Autónoma de Querétaro (BUAQ); Universidad Autónoma de Sinaloa, Escuela Superior de Agricultura (UAS) e Instituto de Biología de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (IBUJAT).

Con algunas instituciones del extranjero se mantiene intercambio no regular de material: New Mexico State University, Las Cruces (NMSU); University of Texas, Austin (TEX); University of Michigan Herbarium (MICH) y de otras se recibe material (Cyperaceae) donado para identificación, principalmente de The New York Botanical Garden (NY); Missouri Botanical Garden (MO) y Smithsonian Institution, National Museum of Natural History (US).

Avances y logros

En el Herbario CIIDIR se desarrollan proyectos de investigación tendientes a conocer la vegetación y flora del estado de Durango, así como el uso actual o potencial de las especies registradas.

Las principales líneas de investigación que se siguen son:

- ♦ Taxonomía de plantas vasculares
- ♦ Florística del estado de Durango
- ♦ Biosistemática de gramíneas
- ♦ Etnobotánica y botánica económica
- ♦ Ecología vegetal
- ♦ Manejo forestal

Vegetación: En Durango existen todos los tipos de vegetación reconocidos por Rzedowski (1978) para México con excepción del Bosque Tropical Perennifolio. González (1983) reconoce para Durango los siguientes tipos: Matorral xerófilo; Pastizal; Bosque de encino; Bosque de coníferas; Bosque espinoso; Bosque tropical caducifolio; Bosque tropical subcaducifolio; Bosque mesófilo; Vegetación acuática y subacuática; y Vegetación halófila.

Flora: Mediante un análisis comparativo de la extensión territorial y la cantidad de especies registradas en regiones ecológicamente similares a Durango y con base en las exploraciones realizadas hasta la fecha, se estima que en el territorio que comprende el Estado de Durango existan de 4,500 a 5,000 especies de plantas vasculares. En el Herbario CIIDIR se cuenta con información acerca de alrededor de 3,850 especies de 175 familias (aproximadamente el 80 % de la flora estimada). El número de especies de Durango registradas en la base de datos se incrementa a $\pm 4,300$ considerando referencias en literatura y colecciones en otros herbarios.

Esta diversidad se deriva de una compleja fisiografía de la entidad, que incluye parte del Altiplano Mexicano y parte de la Sierra Madre Occidental, con elevaciones que van de los 250 a los 3200 m, así como de una ubicación en la que comparte elementos boreales y tropicales. Su situación biogeográfica intermedia resulta

en un bajo porcentaje de taxa con distribución restringida a los límites del estado (3% de las especies y solamente un género), pero el número de especies endémicas se incrementa a más de 500 si se consideran los límites ecológicos regionales (E de Sinaloa, N de Jalisco y/o Zacatecas y W de Nayarit), y las especies endémicas al E de Durango y W de Coahuila.

El área mejor explorada botánicamente en Durango es un transecto a través de la Sierra Madre Occidental a lo largo de la carretera 40 (Durango-Mazatlán); sin embargo, aún en dicha área siguen detectándose especies no descritas para la ciencia y existen todavía vastas

áreas pobremente exploradas. El índice de densidad de colección para Durango (Prance 1977, 1978, cit. por Sosa y Dávila, 1994) es muy bajo, de alrededor de 25%, en parte debido a la abrupta topografía del estado y a las escasas condiciones de seguridad que prevalecen hacia la vertiente occidental de la sierra.

Taxonomía: Hasta la fecha se han abordado tratamientos taxonómicos sobre grupos de plantas de interés económico y ecológico: Cyperaceae, Gramineae, Pinaceae, Ericaceae y Fagaceae entre otras.

Las siguientes nuevas especies para la ciencia se han descrito con base en colectas depositadas en el Herbario CIIDIR:

Eleocharis svenssoniana S. González-Elizondo
CYPERACEAE

Phytologia 57(6):381-385 1985

Acourtia acevedoi M. González Elizondo
COMPOSITAE

Phytologia 61(2): 117-118 1986

Muhlenbergia durangensis Herrera
GRAMINEAE

Phytologia 63(6): 457-460 1987

Muhlenbergia michisensis Herrera & P. Peterson
GRAMINEAE

Novon 2(2): 114-118 1992

Tridax durangensis García Arévalo
COMPOSITAE

Acta Bot. Mex. 12:9-12 1990

Maianthemum mexicanum García Arévalo
LILIACEAE

Acta Bot. Mex. 17: 19-21 1992

Arbutus madrensis S. González Elizondo
ERICACEAE

Acta Bot. Mex. 17: 7-12. 1992

Carex durangensis Reznicek & S. González
CYPERACEAE

Contr. Univ. Mich. Herb. 20: 217-230. 1995

Viguiera inegii S. González, M. González et. J. Rzedowski
COMPOSITAE

Acta Bot. Mex. 53:35-48 2000

Viguiera oligantha S. González, M. González et. J. Rzedowski
COMPOSITAE

Acta Bot. Mex. 53:35-48 2000

Se tiene registro además de otras 20 especies de Durango que han sido descritas con base en colectas depositadas en el Herbario CIIDIR, aportaciones hechas por investigadores de otras instituciones, tanto nacionales como internacionales.

Usos actuales o potenciales de la flora

Además de las especies utilizadas a nivel industrial (como los pinos) o de manera extensiva (diversas plantas forrajeras) en dos de las principales actividades del estado, la flora de

la entidad cuenta con una gran cantidad de vegetales de importancia práctica.

De las 4,300 especies de plantas registradas para la entidad, más de 1120 (el 26 %) son utilizadas en mayor o menor grado por la población para satisfacer diversas necesidades.

Fitogeografía. Se realizó un análisis sobre la biodiversidad y el endemismo de plantas vasculares en el estado de Durango (González *et al.*, 1997), y se encuentra en proceso un análisis fitogeográfico a nivel género de la flora de Durango.

Proyectos desarrollados

Los proyectos desarrollados en el área de botánica y que han contribuido directamente al crecimiento y fortalecimiento del Herbario CIIDIR son:

Flora de Durango

Vegetación y Flora de la Reserva de la Biosfera

La Michilía (Instituto de Ecología-IPN).

Crecimiento y Fortalecimiento de la Infraestructura del Herbario CIIDIR.

Desarrollo y Fortalecimiento del Herbario CIIDIR.

Estudio Taxonómico y Ecológico de las Pináceas de Durango.

Morfometría y detección de híbridos de pinos de la Sierra Madre Occidental.

Plantas Útiles de Durango (CONACyT - IPN).

Alimentos Vegetales no convencionales (IPN).

Sistematización de la Información de las Plantas Silvestres de Importancia Económica en Durango.

Base de datos sobre la Flora de Durango (CONABIO - IPN).

Banco de Datos de la flora de áreas protegidas de Durango (CONABIO - IPN).

Selección de especies leñosas para forestería urbana en la ciudad de Durango.

Análisis Florístico del Arbolado Urbano de la Ciudad de Durango.

Flora acuática y subacuática del Estado de Durango (en proceso).

Papel en las actividades de conservación

La información contenida en la colección y en la base de datos computarizada, aunada a la experiencia adquirida sobre la vegetación y la flora de Durango, permiten hacer recomendaciones autorizadas sobre regiones geográficas o especies prioritarias para la conservación.

Se ha participado en la caracterización de la vegetación y flora de diversas regiones del estado con el fin de determinar su grado de prioridad para la conservación. Actualmente se está elaborando, en colaboración con el Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera (ISIMA) un inventario de las plantas silvestres prioritarias para la conservación en Durango (raras, vulnerables, en peligro de extinción).

Relación con jardines botánicos

No existen jardines botánicos bien establecidos en Durango. El Jardín Botánico Jerzy Rzedowski Rotter, de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna cuenta con representatividad de la flora de la zona árida de Durango, pero se ubica en el estado de Coahuila.

Recientemente se han iniciado dos jardines botánicos en Durango, aún muy incipientes, y otros tres se encuentran en proyecto. La información depositada en el Herbario CIIDIR representa una base para la identificación y la localización de las especies a incluir en esos jardines botánicos:

- ♦ El CIIDIR del Instituto Politécnico Nacional cuenta con un pequeño Jardín Botánico en sus instalaciones de la ciudad de Vicente Guerrero, Dgo., dirigido por el M. en C. David Ramírez Noya. Este Jardín, con fines educativos, cuenta con plantas del su-

reste de la entidad (municipios de SÚchil y Vicente Guerrero), principalmente de la familia Cactaceae, así como algunas Compositae arbustivas y una sección de plantas cultivadas.

- ♦ El mismo CIIDIR, en sus instalaciones de la ciudad de Durango, tiene un pequeño Jardín Botánico de cultivares de orégano (*Lippia graveolens*) en donde se lleva a cabo investigación agronómica.

Jardines en proyecto:

- ♦ El Gobierno del Estado de Durango cuenta el terreno, proyecto y diseño de un jardín

botánico en la ciudad de Durango, en donde se planea representar la flora de los diferentes ecosistemas de la entidad. Hasta la fecha este proyecto no se ha desarrollado.

- ♦ El ISIMA (Instituto de Investigación sobre Industria de la Madera), dependiente de la Universidad Juárez del Estado de Durango cuenta con un proyecto y terreno para establecer un Jardín Botánico.
- ♦ El Instituto Tecnológico Agropecuario No. 1, cuenta también con un proyecto de Jardín Botánico con fines educativos y de investigación.

Personal del Herbario CIIDIR

Dra. M. Socorro González Elizondo
Cyperaceae, Florística.

M. en C. Martha González Elizondo
Manejo forestal, Botánica económica.

M. en C. Marco A. Márquez Linares
Manejo forestal, Bioestadística.

Dra. Yolanda Herrera Arrieta
Gramineae, Biosistemática.

M. en C. Jorge A. Tena Flores
Computación, Bioestadística.

M. en C. I. Lorena López Enriquez
Encargada del Herbario CIIDIR.

Personal de Apoyo

Sr. José Marcos Pinedo Reyes, Sr. Saturnino Acevedo Santoyo (colector) y T. L. Dora M. C. Aguilar Reyes.

Servicios

El Herbario CIIDIR proporciona a quien lo solicite el servicio de identificación de plantas. Se facilita información contenida en la colección, referente a datos de distribución geográfica y ecológica de las especies, usos conocidos, nombres locales, etc. Se atienden consultas botánicas. Se llevan a cabo inventarios de vegetación y flora de lugares específicos. Se ofrece asesoría técnica sobre manejo y ecología forestal y se realizan evaluaciones

generales de impacto ambiental. Cuenta con un programa de enseñanza a estudiantes de diversos niveles sobre la importancia del conocimiento, conservación y manejo de los recursos naturales, y se presentan exposiciones en diversos foros de divulgación, culturales y ambientales.

Conclusiones

- ♦ El Herbario CIIDIR cumple con las funciones básicas de este tipo de colecciones.

- ◆ Con sus más de 40,000 especímenes depositados constituye una colección de referencia para verificar la identificación de nuevos especímenes.
- ◆ Recibe estudiantes, investigadores nacionales e internacionales, productores y público interesado, con lo que representa una herramienta para la enseñanza y la educación ambiental.
- ◆ Es depositario y preserva especímenes de respaldo (vouchers) de estudios científicos (de la institución sede, así como de otras instituciones nacionales y extranjeras).
- ◆ Constituye una base de datos dinámica para estudios científicos, ecológicos, taxonómicos, etnobotánicos, fitogeográficos, etc.

Bibliografía

- González, M. 1983. La Vegetación de Durango. Cuadernos de Investigación Tecnológica. CIIDIR-IPN Unidad Durango 1(1): 1-114.
- González, M., M. González. e I. López. 1997. Biodiversidad y endemismo de plantas vasculares en Durango, México. *Acta Mexicana de Ciencia y Tecnología*. I.P.N. 12(42): 49-58.
- González, M., M. González E. e I. López. 1999. Papel de los Herbarios en el conocimiento y conservación de la biodiversidad. *Semblanza del Herbario CIIDIR. Memorias. I Reunión Estatal de Ciencia y Tecnología*. Durango, Dgo.
- Rodríguez, C., M. Arreguín, M. Barrios, J. Cota, J. Espinosa, R. Fernández, R. Galván, I. García, J. Medina, S. Pérez. y A. Rodríguez. 1987. Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (Técnicas de trabajo y servicios). *Informes Técnicos. Serie Docencia No. 3*. I.P.N. 68 p.
- Rodríguez, M. (Ed.). 2000. Estrategia de Conservación para los Jardines Botánicos Mexicanos 2000. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. Publicación. Especial No. 4. 36 p.
- Rzedowski, J. 1975. El Herbario como instrumento de trabajo, su manejo y operación. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 34: 65-74.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México. 432 p.
- Sosa, V. y P. Dávila. 1994. Una evaluación del conocimiento florístico de México. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 81:749-757.

EDUCACIÓN



LAS COLECCIONES DE PLANTAS VIVAS DEL JARDÍN BOTÁNICO IBUNAM EN APOYO A LOS MAESTROS DEL BACHILLERATO: UNA FORMA DE MOTIVACIÓN SOBRE LA IMPORTANCIA DEL ENTORNO VEGETAL (Parte II)

Carmen Cecilia Hernández Zacarías¹, Edelmira Linares Mazari¹ y Enriqueta Ochoa²

Resumen

Se presentan los resultados y análisis de las prácticas elaboradas por los profesores de la Escuela Nacional Preparatoria de la Universidad Nacional Autónoma de México (ENP-UNAM), quienes asistieron a los cursos de actualización llevados a cabo en el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. Las evaluaciones de las prácticas fueron realizadas en dos cursos-talleres que se impartieron en el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México con alumnos del bachillerato.

Palabras clave: prácticas, evaluación, jardín botánico.

Abstract

The results and analysis of the writing practices by some of the teachers of the Escuela Nacional Preparatoria of the National Autonomous University of Mexico (ENP-UNAM), who assisted the refreshment courses in the Institute of Biology Botanic Garden, UNAM are presented. The evaluation of the practices were made for the two workshop courses with high school students.

Key Words: practices, evaluation, botanic garden.

Introducción

En la primera parte presentamos la vinculación del Jardín Botánico del Instituto de Biología con los programas de Biología de la Escuela Nacional Preparatoria de la Universidad Nacional Autónoma de México (ENP-UNAM) durante los cursos de actualización de profesores: "Conoce y Utiliza el Jardín Botánico como recurso didáctico", que culminaron con la elaboración de actividades prácticas por parte

de los asistentes, en apoyo a los programas de Biología IV, V y a los Temas Selectos de Biología, considerando a las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM (IB-UNAM), como apoyo para el desarrollo de los programas antes citados (Ochoa *et al.*, 2001).

En esta segunda parte se presentan los resultados de la evaluación de 21 prácticas elaboradas por los docentes de la ENP-UNAM

¹ Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM. Apartado postal 70-614. C. P. 04510, México D. F.

² Escuela Nacional Preparatoria, UNAM

durante los cursos "Conoce y Utiliza el Jardín Botánico como Recurso Didáctico".

Para llevar a cabo esta actividad se realizaron dos cursos-talleres denominados "Ven a conocer y a hacer tus prácticas en el Jardín Botánico I y II", en los cuales participaron alumnos de los planteles 2, 3, 4, 6, y 8 de la ENP-UNAM durante los ciclos escolares 2000 y 2001. Los resultados obtenidos en el primer curso de evaluación sirvieron para modificar algunos aspectos y mejorar el segundo curso-taller.

Objetivos

1. Evaluar las prácticas elaboradas por los profesores de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP-UNAM).
2. Comprobar el tiempo para la realización de cada práctica.
3. Observar el comportamiento de los estudiantes al llevar a cabo actividades prácticas al aire libre.

Metodología

Como se mencionó, se realizaron dos cursos de evaluación de las prácticas, sin embargo la experiencia del primer curso sirvió para fortalecer y mejorar la metodología para evaluar las prácticas del 2do curso-taller. A continuación se presenta la metodología general para ambos cursos.

1. Se realizó una revisión del contenido de las prácticas, para que éste fuera adecuado y se pudieran resolver en las colecciones de plantas vivas, en algunos casos se editaron las prácticas para hacerlas más accesibles a los alumnos o bien para modificar o actualizar algunos conceptos biológicos.
2. Se lanzó una convocatoria para cada curso-taller dirigido a los alumnos de los planteles 2, 3, 4, 6, y 8 de la ENP-UNAM, con el apo-

yo de los maestros de la materia de biología.

3. Se preparó un cuestionario de evaluación general para aplicarlo en cada una de las prácticas.
4. Se programaron 6 sesiones para el primer curso y 5 para el segundo, resolviendo un total de 21 prácticas, en cada sesión se contestaron dos prácticas (a excepción de la primera sesión del segundo curso en la cual sólo se incluyó una práctica).
5. En cada sesión se realizaron las siguientes actividades:

- ♦ Se les presentó a los alumnos una breve introducción de los temas de las prácticas a evaluar en un tiempo máximo de 30 minutos.
- ♦ Se llevó a cabo la lectura de las prácticas de manera grupal para aclarar dudas, actividad que decidimos incluir a partir de la segunda sesión del primer curso.
- ♦ Se trabajó en equipos de 2 a 5 estudiantes para la resolución de las prácticas, utilizando las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico del IB-UNAM.
- ♦ Se contestó y devolvió el cuestionario incluido en cada práctica.
- ♦ Cada práctica debidamente contestada se entregó a sus profesores de biología en el primer curso-taller o se entregó a las coordinadoras del segundo curso-taller para su revisión.

Resultados

A continuación se presentan los resultados de ambos cursos.

Los alumnos que participaron en el primer curso-taller fueron de los planteles 2, 3, 4, 6, y 8 y para el segundo curso asistieron alumnos del plantel 8, evaluando un total de 21 prácticas en ambos cursos-talleres.

La tabla siguiente muestra la asistencia en cada sesión.

Número de Asistentes a los cursos-talleres

No. de Sesiones	Curso – Taller I	Curso – Taller II
1ª. Sesión	25	44
2ª. Sesión	30	48
3ª. Sesión	33	33
4ª. Sesión	40	33
5ª. Sesión	86	32
6ª. Sesión	33	-----
TOTAL	247 alumnos	190 alumnos

En el primer curso-taller se analizaron 12 prácticas y en el segundo fueron 9 prácticas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Prácticas evaluadas durante el primer y segundo taller

Prácticas evaluadas en el primer curso-taller

Nombre de la práctica	Autores
1. Importancia del estudio de la biodiversidad del Reino Plantae.	Tomás Alonso Guerrero e Hilda C. Morales.
2. Sendero ecológico en el Jardín Botánico.	Mónica Benítez, Rosario R. Biciego, Ma. de los Ángeles Galindo y Carmen P. Rodríguez.
3. Práctica sobre diversidad y ecología, utilizando el Jardín Botánico Exterior de C.U.	Elvira García y Emilio B. Segovia.
4. Adaptaciones de las plantas de zonas áridas.	Ma. Josefina Segura G.
5. Visita al Jardín Botánico.	Ma. de Jesús Sosa, Martha E. Torija, Margarita Urzúa y Ma. de la Luz Villagómez.
6. Conoce los árboles del Jardín Botánico.	Mónica Benítez y Maricela Linares.
7. Adivina ¿Quién soy, en dónde vivo y para qué me utilizan?	Norma Martínez, Blanca Olivares, Cecilia Verduzco y Rosa Ma. Yedra (modificada por Edelmira Linares).
8. El Jardín Botánico como apoyo para el estudio de las plantas medicinales.	Tomás Alonso Guerrero e Hilda C. Morales.
9. ¿Te presento unas bellezas? Los Agaves.	Claudia Escalera, Ma. de Lourdes Roque, Ma. de Jesús Sosa, Martha Torija y Margarita Urzúa.
10. ¿Te presento unas bellezas? Las Orquídeas.	Claudia Escalera, Ma. de Lourdes Roque, Ma. de Jesús Sosa, Martha Torija y Margarita Urzúa.
11. Uso de una clave dicotómica	Rosa Ma. Yedra, (modificada por Carmen Cecilia Hernández).
12. Rally en el Jardín Botánico	Ma. Josefina Segura.

Prácticas evaluadas en el segundo curso-taller

- | | |
|---|--|
| 1. La vinculación multidisciplinaria del bachillerato con el Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM. | Ma. Enriqueta Ochoa. |
| 2. El camino de las sorpresas. | Ma. de la Luz Díaz y Laura Guzmán. |
| 3. Estudio comparativo de dos organismos pertenecientes a dos áreas: zona semiárida y la zona del arboretum. | Ma. Dolores Ruiz Velasco y Paula Romo. |
| 4. Un viaje por el paraíso. El Jardín Botánico, espacio para crecer. | Alma C. Rosas y Gonzalo Luna. |
| 5. Algunas adaptaciones de las plantas de diferentes zonas climáticas. | Myriam Mejía. |
| 6. ¿Tequila, mezcal, pulque, fibras duras (ixtle), cuerdas? | José Manuel Gabriel Cruz y Silvia López. |
| 7. ¿Qué tanto conoces las cactáceas? | Bernalda A. Rosas y Eduardo A. Delgadillo. |
| 8. Arboretum del Jardín Botánico de la UNAM9. | Martha Roldán. |
| 9. Práctica del género <i>Agave</i> . | Bernalda A. Rosas y Eduardo A. Delgadillo. |

El análisis de las diferentes preguntas del cuestionario, arrojó los siguientes resultados:

Resultados de la aplicación del cuestionario

Pregunta	Curso – Taller I	Curso –Taller II
¿Conocías el Jardín Botánico?	Hasta la práctica No. 8 entre el 60% y el 90 % de estudiantes no conocían con anterioridad el Jardín Botánico. A partir de la práctica No. 9 se invirtió el porcentaje.	En la primera práctica, el 95% de los estudiantes no conocían el Jardín.
¿Entendiste el objetivo de la práctica?	Más del 95 % lo entendieron.	El 99 % de los estudiantes lo entendieron.
¿Te pareció interesante esta práctica?	un 95 % de los estudiantes les interesó.	El 100% manifestó que si lo fue.
¿Te gustó visitar el Jardín Botánico?	Al 99 % les gustó.	El 100% contestó que si.
¿Te gustaría hacer otras prácticas?	Del 90 al 100% de los estudiantes quisieran hacer otras prácticas.	El 100 % le gustaría hacer nuevas prácticas.
¿Has participado en otras prácticas?	Entre el 50 y 60% tomaron más de una práctica, en ciertos casos tomaron todas las prácticas.	El 100 % mencionó que si.

Resultados de la aplicación del cuestionario

Pregunta	Curso – Taller I	Curso –Taller II
¿Regresarías al Jardín Botánico?	Entre el 90 y 100 % si regresarían al Jardín Botánico.	El 100% contestó afirmativamente.
¿ Esta práctica es aburrida?	Entre el 90 y 100 % les pareció interesante.	El porcentaje de aceptación varió entre un 98 a un 100%
¿Cuánto tiempo tardaste en resolver la práctica?	De la práctica No. 1 a la No. 7 se tardaban en general 60 minutos, a partir de la práctica No. 7 se tardaron 30 minutos.	El tiempo promedio que los alumnos utilizaron fue de 60 minutos.
¿Qué otros temas te gustaría incluir en otras prácticas?	Hubo una gran variedad de temas sugeridos, sin embargo temas como “fabricación de tequila” o “el análisis de plantas alucinógenas” fue de los más solicitados.	Hubo una gran cantidad de temas muy parecidos a los sugeridos en el primer curso-taller.
¿Qué práctica te gustó más?	Esta pregunta se incluyó a partir de la práctica No. 7, pues nos dimos cuenta que los alumnos participantes continuaban viniendo. La contestación fue muy variada. (ver discusión y gráfica 1).	En general podemos decir que todas las prácticas fueron recordadas en cierto porcentaje (ver gráfica 2).

Discusión y conclusiones

En el primer curso asistieron alumnos de cuatro planteles, los cuales no participaron en todas las sesiones, por lo que se registró siempre un número variable en cada sesión, lo que dificultó el análisis y evaluación de los cuestionarios. Lo anterior fue considerado al planear el segundo curso, para el que se restringió el número de estudiantes, con el compromiso de acudir a todas las sesiones o, al menos, al mayor número posible. Por esta razón en las tablas de asistencia a las sesiones del primer curso son muy variables y en el caso del segundo se observa que las dos

primeras sesiones sirvieron para que el alumno decidiera si continuaba en el curso taller o no, manifestándose a partir de la tercera sesión un número constante de los mismos.

Se decidió incluir la lectura grupal de las prácticas a partir de la segunda sesión, porque en la primera sesión que no se hizo. Los alumnos tenían muchas dudas a la hora de contestar las prácticas y sobre todo porque pocos se tomaban el tiempo necesario para leer, entender y orientarse dentro del Jardín Botánico.

El número de estudiantes por equipo fue muy variado. En el primer curso-taller, el número

de participantes fue de dos a cinco, lo que motivó que algunos alumnos no participaran más activamente. Por esto se decidió limitar a 2 personas por equipo en el segundo curso-taller y hacer más equilibrado el trabajo.

En cuanto a los contenidos de las prácticas también se consideraron los siguientes aspectos:

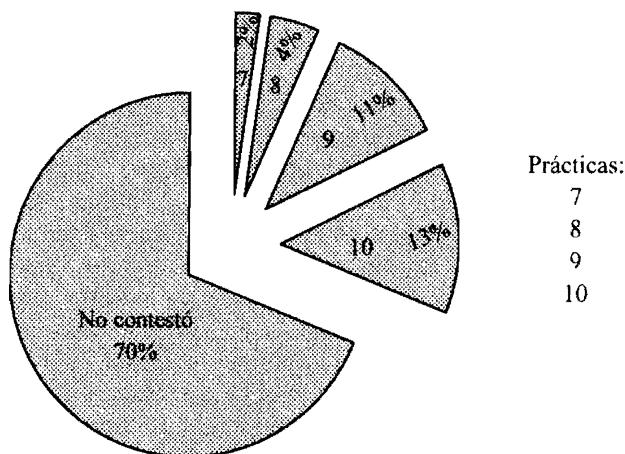
Durante el primer curso de actualización para docentes de la ENP-UNAM, se tuvo como resultado la elaboración de 12 prácticas (ver cuadro 1), las cuales variaban mucho en formato; de igual forma, algunas prácticas fueron elaboradas en equipos de dos a cinco o seis docentes. En el segundo curso-taller se seleccionaron nueve prácticas, pues la aplicación de algunas no era posible usando las colecciones del Jardín Botánico, lo que era un requisito indispensable. Antes de aplicarlas a los alumnos, las prácticas se revisaron muy cuidadosamente para uniformizar el formato; en algunos casos se tuvieron que modificar para que pudieran

ser contestadas dentro del Jardín Botánico y también añadir mapas de orientación en el Jardín Botánico y de la ubicación de las colecciones de plantas vivas.

En cuanto a los tiempos que se utilizaron para la realización de las prácticas, se observó que en el primer curso-taller, los tiempos variaron entre 30 a 60 minutos, en comparación con 60 minutos en promedio del segundo curso-taller. De esto se concluyó que al haber más alumnos por equipo se empleaba menos tiempo en la resolución de la práctica, mientras que para el segundo curso se mantuvo mayor interés y cuidado al contestar la práctica en una hora.

Con respecto a la pregunta de cuáles prácticas les habían gustado más en el primer curso-taller, se observó una gran variación en cada ocasión: siempre se mencionaban las más recientes, como máximo se mencionaban las prácticas de dos sesiones anteriores o, en caso extremo, no contestaron la pregunta (Gráfica 1) debido a que no habían asistido o a que el

Gráfica 1. Porcentajes de las prácticas anteriores recordadas en la última sesión en el 1er. Curso-Taller (no se incluyen la práctica 11 y 12)



título era poco atractivo para recordarlo. En este último caso, hubo un contraste con las prácticas cuyo título era muy novedoso, sobre todo las que presentaban nombres más sugestivos y atractivos como “Te presento unas bellezas”, “Adivina ¿quién soy, en dónde vivo y para qué me utilizan?”, lo que evidencia la importancia de emplear frases claras, atractivas y en ciertos casos hasta chistosas, mismas que se graban más fácilmente y son mejor recordadas por los estudiantes. Del resultado anterior, en el segundo curso de actualización para profesores, se sugirió un formato de práctica, la inclusión de mapas, imágenes o dibujos y dar un título más atractivo. Los resultados para el segundo curso-taller demostró que la mayoría de la prácticas fueron recordadas (Gráfica 2).

En la gráfica 1 no se incluyeron las prácticas 11 y 12 porque estas fueron realizadas en la misma sesión donde fue aplicada esta pregunta. Lo mismo sucedió en la gráfica 2, don-

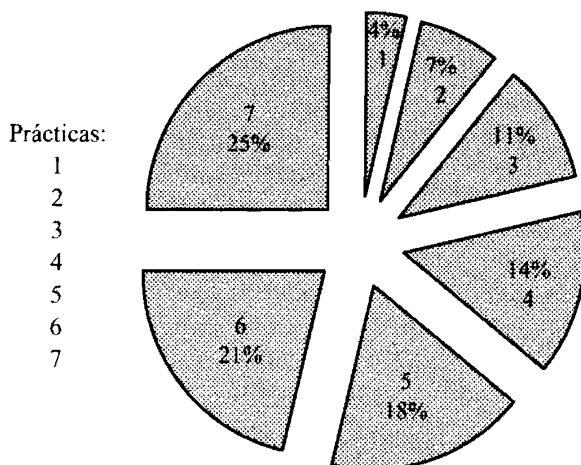
de tampoco se incluyeron las prácticas 8 y 9, efectuadas el último día.

De acuerdo al análisis de la evaluación, es perceptible que en general los estudiantes entendieron los objetivos y estuvieron interesados en la mayoría de las prácticas. Se destacó el interés por conocer más sobre las plantas ornamentales, las orquídeas, plantas útiles, medicinales y en especial de las que se obtienen bebidas embriagantes y alucinógenas como los temas principales, abriendo así la posibilidad de realizar un mayor número de prácticas más atractivas para los estudiantes. Una lista de propuestas se presenta a continuación.

Temas propuestos para la elaboración de futuras prácticas

Adaptaciones de las plantas
Agaváceas
Analizar el agua de los estanques del Jardín Botánico

Gráfica 2.
Porcentajes totales de las prácticas recordadas en el 2do Curso-Taller
(no se incluyen las prácticas 8 y 9)



Cultivo de plantas ornamentales
El barbasco
Elaboración de mezcal, pulque y tequila
Enfermedades de las plantas
Identificación de plantas
Interacción entre plantas y animales
Manejo y función de los invernaderos
Métodos de siembra
Origen y clasificación de las plantas
Orquídeas
Plantas carnívoras
Plantas medicinales
Plantas medicinales y usos
Plantas tropicales
Reforestación
Tipos de árboles
Tipos de frutos
Tipos de frutos de árboles
Tipos de pinos

En cuanto al comportamiento de los estudiantes en las colecciones de plantas vivas fue óptimo, respetaron los camellones y todas las señalizaciones, además se mantuvieron interesados siguiendo las instrucciones que se les dieron. Es interesante señalar que algunos alumnos, cuyo comportamiento era muy extrovertido o inquieto, al ir realizando las prácticas al aire libre, los fue llevando a un cambio de comportamiento, mostrándose serenos y relajados al final de la sesión.

Se cumplieron los objetivos planteados; interesante trabajar con estudiantes de bachillerato, experiencia que será tomada en cuenta en

la planeación del siguiente curso y la preparación de un manual de prácticas.

Agradecimientos

Agradecemos a todos los profesores que elaboraron las prácticas evaluadas, a la Profra. Beatriz Lara, Coordinadora de Biología de la ENP-UNAM, por el apoyo en la realización de los cursos de actualización para los profesores, así como a los profesores que mostraron gran disposición para organizar y enviar a sus alumnos al Jardín Botánico para la evaluación de estas prácticas. También al Director del Jardín Botánico, Dr. Robert Bye, por autorizar los cursos-talleres fuera del horario en el que está abierto el Jardín Botánico para el público visitante. Principalmente, a todos los alumnos que con gran entusiasmo e interés participaron en los cursos-talleres.

Bibliografía

- Programa de Estudios de Biología IV. Escuela Nacional Preparatoria, UNAM. 1996 48 p.
- Programa de Estudios de Biología V. Escuela Nacional Preparatoria, UNAM. 1996. 45 p.
- Programa de Estudios de Temáticas Selectas de Biología. Escuela Nacional Preparatoria, UNAM. 1996. 38 p.
- Ochoa, E., E. Linares y C. C. Hernández. La Vinculación del Bachillerato, ENP con el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM en el curso-taller. " Ven a realizar tus prácticas en el Jardín Botánico de la UNAM". En: Memorias de la Convención Nacional de Profesores de Ciencias Naturales, septiembre del 2000, Veracruz, Veracruz.

RESEÑAS



JARDÍN BOTÁNICO "ING. HÉCTOR VARGAS GARZA"

Alejandro R. Ledezma Menxueiro¹ y Glafiro J. Alanís Flores¹

Dentro del predio de San Bernabé, en el municipio de Mina, Nuevo León, tiene una superficie de 1,283-90-21 hectáreas, destinado a un proyecto para la creación de un Jardín Botánico con una extensión de 10 hectáreas, que llevará por nombre Jardín Botánico Ing. Héctor Vargas Garza. Esta región del país es muy árida y seca. Los registros indican que la precipitación total anual es de 220 mm y las temperaturas medias máxima y mínima son de 28.3 ° C y 13.5 ° C respectivamente.

Este Jardín Botánico pondrá énfasis en mostrar los trabajos de propagación y reproducción de las plantas con estatus de conservación, mostrar el hábitat natural donde se desarrollan las plantas nativas y su posición taxonómica.

Se espera que este Jardín Botánico cuente con el apoyo del Jardín Botánico de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y la empresa RIMSA para desarrollar programas educativos y de difusión por radio, televisión y prensa; así mismo, servirá como apoyo a las labores de la Procuraduría Federal de Protec-

ción al Ambiente para depositar los decomisos de plantas catalogadas como amenazadas, bajo protección especial y en peligro de extinción. Por otra parte, las investigaciones que se produzcan podrán ser publicadas en la revista científica de la mencionada Facultad.

El Jardín propone como objetivos específicos, impartir cursos y talleres avalados por la UANL para el manejo de las plantas de la región, capacitar a los habitantes del medio rural para rescatar y conservar los recursos naturales, repoblar sus áreas naturales y comerciar sus excedentes. Se pretende que los cursos y talleres que sean llevados a cabo se desarrollen aprovechando los trabajos que se realicen con cada uno de los grupos de plantas que serán parte de sus colecciones. De esta forma los cursos y talleres versarán sobre:

- a) Reproducción de plantas nativas por semillas, esquejes o fragmentación.
- b) Establecimiento de jardines urbanos.
- c) Manejo y cuidado de las plantas de zonas desérticas y húmedas.

¹ Laboratorio de Manejo de Vida Silvestre, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. Correo electrónico: aledezma@ccr.csi.uanl.mx y galanis@ccr.uanl.mx

JARDÍN BOTÁNICO DEL INSTITUTO DE SILVICULTURA E INDUSTRIA DE LA MADERA DE DURANGO

Federico Esparza Alcalde¹, Víctor Barragán Hernández¹, Bernardo Robles Hernández¹
y Efrén Unzueta Ávila¹

La idea de crear el Jardín Botánico del Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera de la Ciudad de Durango (ISIMA), nace en el contexto de que parte importante de la función de este Instituto es buscar la difusión del conocimiento a través de los diferentes medios y formas que se consideren convenientes, de manera que la vinculación con la sociedad sea lo más amplia y efectiva posible.

Este Jardín Botánico está concebido como una unidad académica que buscará integrar importantes colecciones de plantas vivas para el fortalecimiento de las labores de investigación silvícola, y que a la vez constituya una fuente de difusión y educación sobre las ciencias naturales para el beneficio de la sociedad en su conjunto. Es de igual forma importante que el Jardín Botánico se convierta en una herramienta eficaz para la conservación y propagación de los recursos naturales, en especial de especies endémicas y en peligro de extinción. Las colecciones que se desarrollen en el Jardín Botánico del ISIMA serán de carácter temático, en virtud de que abarcarán principalmente la flora existente en la sierra de Durango, en donde predominan los bosques de clima templado de pino-encino, complementándose con áreas destinadas a la vegetación de las zonas áridas y semiáridas de nuestra entidad, y un invernadero apropiado para el desarrollo de plantas de clima tropical y subtropical como las que habitan en la zona de Las Quebradas, al occidente del Estado de Durango.

Los objetivos marcados de inicio son promover el conocimiento, la preservación y el uso de los recursos naturales regionales mediante la educación, investigación y difusión de la ciencia. Más específicamente los objetivos se dividen en científicos, conservacionistas, culturales, recreativos y de difusión. Cada uno de ellos tiene metas muy particulares, de las cuales se mencionan algunas:

- ♦ El desarrollo de un campo experimental para realizar la investigación científica y ofrecer cursos y prácticas a productores y estudiantes de carreras en las ciencias naturales.
- ♦ El desarrollo de técnicas rústicas de aprovechamiento de especies nativas de plantas ornamentales y comestibles, como alternativa de producción para agricultores.
- ♦ La colecta, cultivo, propagación y exposición de especies de plantas originarias de la región de valor comercial, ornamental y comestible.
- ♦ Ofrecer al Jardín Botánico como instrumento de apoyo en la enseñanza de las ciencias naturales de la región, compartiendo el conocimiento científico de las plantas y su importancia biológica, ecológica y económica.
- ♦ Desarrollar un ambiente estéticamente agradable y saludable.
- ♦ La generación de conocimientos y conciencia por medio de publicaciones científicas y didácticas.

¹ Jardín Botánico ISIMA (Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera). 34160 Carretera Durango-Mazatlán, Km. 5.5 Apartado postal 741, Durango, Durango, México. Correo electrónico: iisima@prodigy.net.mx.

¡PSSST PSSST, AYÚDAME!

José Gerardo Bojórquez Castro¹

Sacamatraca, pitahayita
Neoevansia striata (Brandeg.) Sánchez-
Mejorada
Cactaceae

La vegetación característica de suelos con alto contenido de sales solubles puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente muy disímiles, pues pueden dominar en ella formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Los suelos con excesos de sales son particularmente frecuentes en los lugares cercanos a la costa y en las regiones de clima árido, aunque también existen en otras partes.

El Estado de Sinaloa registra una extensión de 656 kilómetros de litoral frente al Océano Pacífico (Mar de Cortés) y el Golfo de California. En las zonas bajas y pantanosas, las conocidas marismas donde encontramos plantas muy características por su alta resistencia a las sales.

El municipio de Angostura forma, junto con Culiacán y Navolato, parte de la zona centro de este importante litoral el cual abarca una extensión de 245 kilómetros. Dentro del municipio de Angostura, los ejidos Valentín Gómez Farías, el Ostional, el 12 de Octubre y el campo pesquero Costa Azul, cuentan con un patrimonio natural poco conocido por los lugareños.

Nos preguntamos azoradamente ¿por qué?

Sabemos que en nuestro municipio existen varias granjas acuícolas, principalmente las cercanas a las comunidades antes menciona-

das. También que para su construcción tuvieron que adecuar y drásticamente desmontar terrenos adyacentes a las marismas o playitas, todo para el cultivo del camarón, que hoy es y ha sido desde la década de los 80, uno de los de mayor importancia, pues genera grandes divisas a nuestro Estado. Incluso podemos saber que anualmente se exportan más de 15,000 toneladas de camarón, eso y más.

Pero nunca nos hemos puesto a pensar todo lo que tuvo que pasar en la naturaleza, en pocas palabras no pensamos en el lado negativo del asunto.

Tal vez por insignificante o simplemente porque no representa ningún valor para las personas que realizan dicha actividad, se desmontan los pequeños matorrales porque, al contrario, pueden considerarse un estorbo para la apertura de nuevas granjas camaronícolas.

Pero si observamos detalladamente y con mucho cuidado entre las ramas espinosas que forman la parte principal de estos montes, encontraremos una pequeñas plantas pertenecientes a la familia cactaceae, provistas de tallos delgados que miden un metro de altura y más o menos 6 milímetros de grosor, de color verde azulado o grisáceo. Estas plantas durante los meses de mayo a septiembre producen unas flores de color púrpura rojizo, a veces un poco blanquecinas, que solamente se abren en la noche, facilitando la polinización, efectuada por palomillas, murciélagos y otros animales nocturnos. Su tamaño varía entre 10 y 12 cen-

tímetros de largo y sus frutos de color rojo escarlata con pulpa roja, comestibles, un poco desabridos, de 3 a 4 centímetros de longitud. Esta planta es la sacamatraca o pitahayita.

Otro aspecto más raro y sorprendente de la sacamatraca es que sus raíces son tuberosas y tienen la forma de papas o jicamas, a veces de un peso y tamaño considerable.

En recorridos hechos recientemente por botánicos del Jardín Botánico Culiacán y especialistas en la materia de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa determinaron que esta planta corre el riesgo de desaparecer en las listas de plantas amenazadas o en peligro de extinción, pues ya son pocos los lugares donde podemos encontrarla.

En los montes visitados (terrenos de 20m x 60m) se hicieron estudios ecológicos del área, los cuales consistieron en marcar cuadrantes de 10 x 10 m., en los que obtuvieron resultados de más de 20 plantas por cuadrante, o lo que es lo mismo, 0.5 individuos por metro cuadrado ¡Calculemos, entonces, cuántas plantas de sacamatraca tuvieron que morir para la apertura de las granjas acuícolas que aún existen y de otras que han dejado de funcionar!

Implementemos estrategias a corto plazo donde el objetivo principal sea el cuidado y protección de esta planta, que sólo podemos encontrar en los terrenos vecinos al ejido Valentín Gómez Farías y El Ostional, y que está a punto de desaparecer.

NOTAS DEL JARDÍN

NOTAS DEL JARDÍN BOTÁNICO DR. ALFREDO BARRERA MARÍN

Silvia Torres Pech¹

El 5 de junio del 2001 "Día Mundial del Medio Ambiente", el Jardín Botánico "Dr. Alfredo Barrera Marín" organizó un encuentro de pintura infantil en el que participaron 30 alumnos de sexto grado de la Escuela Primaria "David Alfaro Siqueiros", de la colonia Joaquín Cetina Gasca de Puerto Morelos, Quintana Roo. El tema central fue "Cuidemos el medio ambiente" y los materiales empleados fueron pinturas de acuarela, lápices, cartulinas y plumones. Los alumnos se integraron en 5 equipos de 6 personas y el desarrollo de los trabajos estuvo supervisado por el maestro del grupo, Profr. Efrén Canúl y la Biól. Silvia Torres Pech, responsable del Jardín Botánico. Este mismo día la alumna Anahí Peraza Rosado del 5º grado de la misma escuela, participó en el Congreso que cada año organiza el Museo de la Isla de Cozumel, denominado "Los Niños y el Medio Ambiente". Anahí presentó un trabajo titulado "Elaboración de composta utilizando residuos orgánicos caseros", el cual forma parte de la primera etapa del proyecto educativo "Creación de un Jardín Escolar", que asesora la Biól. Silvia Torres Pech.

Del 6 al 10 de agosto, el Jardín Botánico de ECOSUR "Dr. Alfredo Barrera Marín" organizó el quinto taller de verano 2001 denominado "Conoce y aprende del Jardín Botánico". El taller estuvo dirigido a alumnos del segundo grado de primaria y los temas que se trataron fueron: a) Estas plantas me pueden curar, b) Jugando a

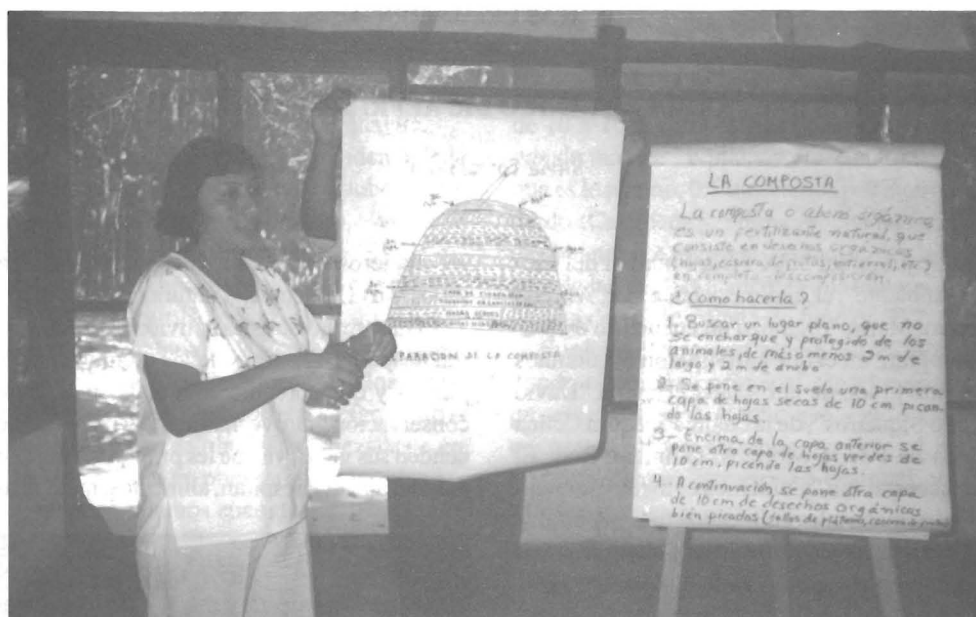
ser chicleiros, c) Cómo vivían nuestros antepasados y d) Cuidemos la naturaleza.

El desarrollo de estas actividades pretendieron despertar el interés de los alumnos por las plantas y que aprendieran que de su cuidado, conservación, aprovechamiento y buen uso dependen sus vidas, ya que les proporcionan, además del aire que respiran, alimentos, medicinas,



Concurso de pintura infantil "Cuidemos el medio ambiente".

¹ Jardín Botánico "Dr. Alfredo Barrera Marín", El Colegio de la Frontera Sur.



Sesión del proyecto "Creación de un Jardín Escolar".



Taller de verano 2001 "Conoce y aprende del Jardín Botánico.



Alumnos de la escuela primaria "David Alfaro Siqueiros" de Puerto Morelos, Quintana Roo.

vivienda y otros productos como el chicle, la miel, leña, entre otros.

Los participantes fueron 30 alumnos del 2º grado, de la escuela primaria "David Alfaro Siqueiros" de la colonia Joaquín Cetina Gasca de Puerto Morelos, Quintana Roo; los instructores fueron las profesoras Teresa Cuevas Maldonado e Iris Gabriela Vázquez Baños, el Sr. Justino Kinil Chí y la Biól. Silvia Torres Pech, quien además fue la coordinadora del taller. El taller tuvo una duración de 5 días con un horario de 9:00 a 13:00 horas.

Durante el verano 2001, el alumno Emigdio May Uc, alumno de la carrera de Biología del Instituto Tecnológico Agropecuario de Conkal, Yucatán, realizó su servicio social en el Jardín Botánico "Dr. Alfredo Barrera Marín". El trabajo que desarrolló fue un inventario preliminar de las mariposas del Jardín Botánico, cuya dirección estuvo a cargo de la M. en C. Carmen Pozo de la Tijera, responsable del Museo de Zoología de ECOSUR, Unidad Chetumal.

COMENTARIOS A LIBROS



JARDINES HISTÓRICOS, EXPRESIÓN DE ARTE Y NATURALEZA

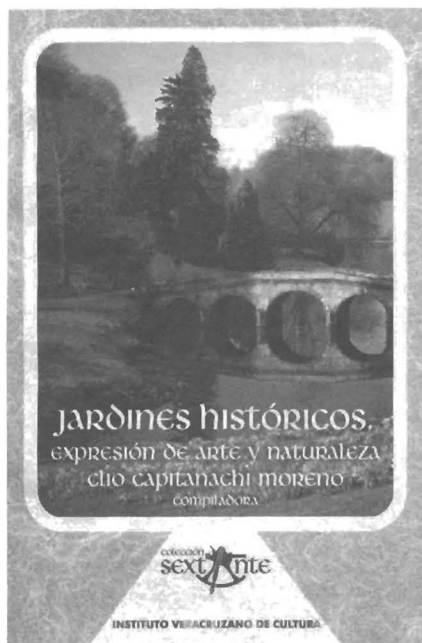
Orlik Gómez García¹

Como parte de la preocupación por estudiar, difundir y conservar nuestro patrimonio cultural, se presentan, en una valiosa edición y bajo el título de *Jardines históricos: expresión de arte y naturaleza*, ocho artículos, producto de la investigación y trabajo profesional de connotados especialistas en el tema, compilados por la Arq. Clío Capitanachi Moreno, publicados por el Instituto Veracruzano de Cultura en el 2001.

Los jardines son sitios de disfrute y goce, ámbito de convivencia con la naturaleza. El manejo por el hombre es de solaz, esparcimiento y descanso, propicios para la reflexión y lo romántico, con todo lo que esto signifique para quien lo visite. En palabras del Arq. Ramón M. Bonfil Castro “el jardín es espacio para contemplar con espíritu y sentidos abiertos a ciudades, hitos y referencias; símbolos y refrescantes pausas en el diario trajinar de transeúntes; y según sea su carácter (público o privado) pulmones que oxigenan la población, enlace de barrios y posibilidad de conservar la liga hombre-naturaleza, o marco que realza los valores de la obra urbana y arquitectónica que le da carácter a la urbe”.

Si bien la temática contenida en los trabajos incluidos gira en torno al tema central, los jardines históricos, es diversa y cubre una amplia gama de aspectos relacionados.

El capítulo “Los jardines botánicos y su relación con los jardines históricos”, es un intento por dibujar algunos escenarios en donde los jardines botánicos pueden aportar elementos para la salvaguarda del componente vegetal de un jardín histórico. En este capítulo, Maite Lascurain menciona que “el papel de los jardines botánicos en la conservación del patrimonio histórico y cultural es una aportación novedosa en México, ya que apenas hasta hace pocos años, los jardines botánicos de México



¹ Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero.

han logrado ganar paulatinamente un espacio de participación en las políticas nacionales de conservación de la flora, sin embargo han permanecido desconocidos o incluso ignorados. Hasta el momento son aisladas las contribuciones hechas por los jardines botánicos hacia los jardines históricos, destacando el Jardín Etnobotánico de Santo Domingo en la Ciudad de Oaxaca y el Jardín de Plantas Medicinales en Cuernavaca, cuyas sedes son recintos de protección histórica”.

Por su parte, Víctor Corona Nava-Esparza contribuye con un trabajo titulado “Reseña histórica del uso de plantas ornamentales en México”. El autor destaca que a pesar de que los habitantes de las ciudades han perdido el con-

tacto con las plantas, la gente expresa el deseo de estar cerca de la naturaleza a través de la vista de innumerables florerías, viveros, jardines interiores y populares, paseos arbolados y aún por medio del uso de follaje de plásticos o papel donde las plantas vivas no pueden crecer. Todo ello como testimonio del afecto humano por las plantas.

Para mayor información sobre cómo obtener esta obra, le sugerimos contactar a Fernando Ruiz Granados, Coordinador de Bibliotecas y Publicaciones de Instituto Veracruzano de Cultura, en la siguiente dirección: Xalapeños Ilustres No. 110 esquina Rojano, Planta Alta, Col. Centro, C. P. 91000, Xalapa, Veracruz. Teléfono (01 228) 818 01 52.

NOTICIAS



Fallecimiento de la Dra. Helia Bravo Hollis

La tarde del miércoles 26 de septiembre falleció la Dra. Helia Bravo Hollis, máxima autoridad en el tema de las cactáceas, primera bióloga titulada y fundadora del Jardín Botánico de la UNAM. La Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C. lamenta esta gran pérdida. Su ejemplo estará siempre presente.



Cierre del Jardín Botánico “Hernando Sánchez Mejorada” del ITESM-Querétaro

Sentimos profundamente la desaparición del Programa de Cactáceas y Jardín Botánico “Hernando Sánchez Mejorada” del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Querétaro que dirigía el M. en C. Emiliano Sánchez Martínez.

Este Jardín Botánico ha sido miembro oficial de nuestra Asociación por más de diez años y se distinguió por su sólida contribución académica de gran valor para el país en el campo de la propagación de cactáceas en peligro de extinción y la educación pública.

No obstante que nuestro país está cubierto por dos terceras partes de zonas áridas y

semiáridas (abundante en especies de cactáceas endémicas) la proporción de jardines botánicos ubicados en esa zona cubre apenas el 20% del total. Por ello, la suspensión de dicho Jardín Botánico significa un retroceso en el avance de estudios que contribuyen a la conservación y potencial económico que representa la flora del Bajío y zonas aledañas a esa región.



VIII Congreso Latinoamericano de Botánica y II Congreso Colombiano de Botánica

La Asociación Latinoamericana de Botánica y la Asociación Colombiana de Botánica anuncian la próxima realización del VIII Congreso Latinoamericano de Botánica y II Congreso Colombiano de Botánica.

La fecha límite para la recepción de resúmenes será el 31 de marzo de 2002. Instrucciones específicas se divulgarán próximamente en la segunda circular. Se desarrollarán entre otros los temas de Colecciones, Educación y Conservación. El evento incluye visitas a Herbarios y Jardines Botánicos.

Para mayor información, consulte en internet la siguiente dirección: www.humboldt.org.co/congresobotanica/ o escriba a la Dra. Victoria Sosa, de la Sociedad Botánica de México, al correo electrónico victoria@ecologia.edu.mx.

◆

Segundo Congreso Internacional de Jardines Botánicos

19 al 23 abril, 2004, Barcelona, España

El Congreso Internacional de Jardines Botánicos es la reunión mundial más importante de personas relacionadas con los jardines botánicos y profesionales de la jardinería. En esta ocasión se celebra en Barcelona, España. Para la comunidad de jardines botánicos este congreso brinda la oportunidad de compartir e intercambiar información sobre técnicas de jardinería, conservación de especies, investigación, horticultura, gestión de jardines públicos y planes estratégicos entre otros temas. La sede será el Jardí Botànic de Barcelona, uno de los principales jardines botánicos de España y de la región Mediterránea.

Mayores informes en el sitio web de la BGCI: www.bgci.org.uk o a los correos electrónicos de los organizadores:

Jardí Botànic de Barcelona: jbotanicbcn@intercon.es
Institut Botànic de Barcelona: j.botanic@ibb.csic.es

◆

Primer Taller Internacional de Educación Alimentaria para la Sustentabilidad

Se anuncia el 1er. Taller Internacional de Educación Alimentaria para la Sustentabilidad, que se llevará a cabo en el Jardín Botánico Nacional de La Habana, Cuba, del 8 al 11 de mayo del 2002.

Se abordarán temas como Cocina ecológica, Diversidad vegetal como fuente de alimentos, Cocina y salud, Agricultura orgánica, Tecnologías sostenibles, Educación Nutricional y Tradiciones Culinarias.

Para mayor información, contacte a Ing. Madelaine Vázquez Gálvez o Lic. Dayma Rodríguez Mirabal, en el Jardín Botánico Nacional, en la siguiente dirección:

Jardín Botánico Nacional
Carretera del Rocío, km 3 ½
Calabazar, CP. 19230
Ciudad de la Habana, Cuba
Tel. (5-37) 54-9170, 54-9159
Fax (5-37) 54-4184
e-mail: habjb@ceniai.inf.cu

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

AÑO 200

FORMA DE AFILIACIÓN

(Favor de llenar a máquina)

Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno
Jardín Botánico / Institución		

Dirección Postal (para recibir correspondencia):

Calle	Número	
Colonia o Fraccionamiento	Apartado Postal	
Código Postal	Ciudad o Población	Estado
Teléfono (s) (clave Lada)		
Fax (clave)		
E-mail		

TIPO DE MEMBRESÍA

NACIONALES

EXTRANJEROS

Miembro Oficial

\$ 800.00

120 Dlls

Miembro Consultor

\$ 400.00

70 Dlls

Miembro Colaborador

\$ 300.00

50 Dlls

Miembro Estudiante

\$ 200.00

30 Dlls

NO ENVÍE DINERO EN EFECTIVO

Favor de depositar en **BANAMEX** con el Número de Cuenta: **4305** Sucursal **4591** a nombre de la **Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.** y mandar copia de la ficha de depósito a:

Biól. Víctor E. Luna Monterrojo Tesorero AMBJ, A. C.

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero

Km 2.5 antigua carretera a Coatepec No. 351 Cong. El Haya, A. P. 63

C. P. 91070 Xalapa, Veracruz, México.

Tel. (228) 842 18 27

Fax (228) 818 79 89

Anexar a esta solicitud, copia del RFC y los datos de facturación (denominación o razón social y dirección fiscal), para extender el recibo correspondiente.

NOTA: NO SE PODRÁ EXTENDER RECIBO SIN LA CÉDULA CORRESPONDIENTE

Recuerde que además de su jardín o institución, usted y todas las personas interesadas pueden ser miembros colaboradores o estudiantes de la AMJB, A.C.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN <i>MAITE LASCURAIN Y ORLIK GÓMEZ</i>	1
ESTUDIO INTERDISCIPLINARIO DEL ARBOLADO ESTABLECIDO EMPÍRICAMENTE EN ÁREAS VERDES. EL CASO DE LA ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA, UAM <i>LUISA SANDOVAL Y DANIEL TEJERO</i>	3
EL HERBARIO CIIDIR <i>IRMA LORENA LÓPEZ ENRIQUEZ, M. SOCORRO GONZÁLEZ ELIZONDO, MARTHA GONZÁLEZ ELIZONDO Y JORGE A. TENA FLORES</i>	11
LAS COLECCIONES DE PLANTAS VIVAS DEL JARDÍN BOTÁNICO IBUNAM EN APOYO A LOS MAESTROS DEL BACHILLERATO: UNA FORMA DE MOTIVACIÓN SOBRE LA IMPORTANCIA DEL ENTORNO VEGETAL (Parte II) <i>CARMEN CECILIA HERNÁNDEZ ZACARÍAS, EDELMIRA LINARES MAZARI Y ENRIQUETA OCHOA</i>	19
RESEÑAS	27
NOTAS DEL JARDÍN	31
COMENTARIOS A LIBROS	34
NOTICIAS	36