

Boletín *Amaranto*

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.

Septiembre-Diciembre del 2003 • Año 16 • No. 3



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. Abisaí 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. Tepotzotlán, Estado 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.
Xalapa, Veracruz

DISEÑO DE PORTADA

D.G. Yarim Gómez García

EDICIÓN FINANCIADA POR:

Instituto de Ecología, A.C.
Xalapa, Veracruz



**INSTITUTO DE
ECOLOGÍA, A.C.**

PRESENTACIÓN



La investigación dirigida hacia la conservación en los jardines botánicos comprende varios niveles. Uno de ellos es el cultivo de especies destinadas a planes de restauración-que, por un lado, contribuyen al mejoramiento, la mitigación o la prevención de afectaciones en áreas cuya estabilidad depende de la integridad y buen estado de un hábitat relevante, por razones de seguridad o mantenimiento de los servicios ambientales. Por otro lado, el cultivo de especies de importancia local o potencial en un jardín botánico es un medio para contribuir a su aprovechamiento ante la urgencia de mejores opciones de mercado, beneficio social y uso sostenido de la biodiversidad.

El artículo titulado “Germinación en condiciones de vivero y campo del nogal (*Juglans pyriformis* Liebm.)” de Rosa Amelia Pedraza, ilustra que el estudio de especies orientadas hacia la restauración desde un jardín botánico, puede aplicarse a áreas que por diversas razones son prioritarias.

Los jardines botánicos son medios para que los ciudadanos tengan una idea clara acerca de la situación ambiental y se preocupen más por actuar y resolver los problemas inmediatos. Los programas de divulgación que se llevan a cabo en los jardines botánicos adquieren cada vez mayor importancia entre una sociedad ávida de conocimiento sencillos y veraces sobre los aspectos más básicos que le permitan comprender su entorno natural. En este número se presenta el caso del programa Todos al Jardín Botánico que organiza y ofrece el Jardín Botánico Clavijero de Xalapa, Veracruz.

Finalmente, Fernando Ortega Escalona participa nuevamente con un interesante ensayo sobre la migración de las plantas asociada a la historia de los pueblos de la antigüedad.

Esperamos que el contenido del presente número sea de su agrado.

Maite Lascurain

Orlik Gómez

Editores

GERMINACIÓN EN CONDICIONES DE VIVERO Y CAMPO DEL NOGAL (*Juglans pyriformis* Liebm.)

Rosa Amelia Pedraza¹

Resumen

Se presentan los resultados de germinación obtenidos en vivero y condiciones de campo de semillas de nogal (*Juglans pyriformis* Liebm.). Se comparó el porcentaje de germinación acumulada, la velocidad de germinación al inicio y al germinar la mitad de la muestra bajo diferentes condiciones de dosel, al interior del bosque, en el borde y en claros formados por la deforestación. De acuerdo al valor de germinación máximo alcanzado en cada condición se encontró que las semillas germinan mejor en vivero que en el campo. En este último germinaron mejor en el borde que en el interior del bosque, mientras que en condiciones de claro, no germinan debido probablemente a la desecación que provoca la irradiación solar directa. No se encontró diferencias entre las semillas que se pusieron en suelos cubiertos con hojarasca con las colocadas en suelos desnudos, ni entre semillas expuestas a la depredación que las que no lo estuvieron. En base a estos resultados se sugiere el mejor manejo de la semilla para su propagación según los objetivos deseados. El nogal silvestre es un árbol con potencial económico por el valor de su madera y su fruto, por lo que puede ser factor para su utilización en proyectos de recuperación de áreas arboladas y por lo tanto de la restauración del bosque mesófilo de montaña en la región de Xalapa.

Palabras clave: Bosque mesófilo de montaña, germinación de semillas, Jardín Botánico, *Juglans pyriformis*, nogal, restauración.

Abstract

A study of seed germination in nursery and field conditions of the Mexican walnut (*Juglans pyriformis*) is hereby presented. The cumulative germination percentage, the germination speed at the beginning and when half the samples germinated, were compared under different canopy conditions, in the forest interior, in the edge and in the clearing created by deforestation. In accordance with the maximum Germination Value achieved under each condition, the seed germination percentage was higher in the nursery than in field conditions. In the field, seed germination was better in the edge than in the forest interior, whereas in the clearing, seeds did not germinate, the reason may be due to solar irradiation that provokes desiccation. No differences were found between seeds arranged in littered soils and nude soils, neither between seeds subject to depredation and seeds free from depredation. Based on these results, the best management in the seed propagation is suggested according to the desired objectives. Mexican native walnut is an economical potential tree due to its wood value and fruit, thus this must be a factor for its use in woodland recuperation projects and consequently, in the restoration of Tropical Montane cloud forest in the Xalapa region.

Key words: Botanical Garden, *Juglans pyriformis*, walnut tree, restoration, seed germination, Tropical montane cloud forest.

¹ Instituto de Genética Forestal. Universidad Veracruzana. rpedraza@uv.mx

Introducción

El Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero tiene una importante colección de especies arbóreas, principalmente de aquellas que componen el bosque mesófilo de montaña, vegetación característica de los alrededores de la Ciudad de Xalapa. Un ejemplo de ello es el nogal o *Juglans pyriformis* Liebm. que es un árbol de madera dura, endémico de Veracruz e Hidalgo, muy frecuente en Xalapa, Coatepec, Coacoatzintla, Huatusco y Orizaba.

De manera natural no se le encuentra ni en la fracción boscosa del Jardín Botánico ni en Santuario del Bosque de Niebla, zona adyacente al propio Jardín (Cortés et al. 2002). En el Jardín Botánico se le puede encontrar enfrente del arboretum y atrás del palmetum, en una planicie



Figura 1. Inflorescencias masculinas en amentos colgando de las axilas de las hojas de *Juglans pyriformis*.



Figura 2. Acercamiento a una inflorescencia masculina de *Juglans pyriformis* y liberación del polen.

en donde se ha plantado y cuidado árboles aislados o en pequeños grupos, su introducción se realizó en 1981 a partir de plántulas colectadas en la Cañada Mesillas, Municipio de Vega de la Torre y del Río Pixquiac, Municipio de Coatepec.

Juglans es un árbol monoico que tiene flores masculinas en racimos amentiformes y flores femeninas en espigas terminales. Las flores masculinas son de color verde, tienen 5-8 mm de longitud congregadas en grupos de 38 a 78 flores, en inflorescencias que miden de 9.5 a 23 cm de longitud que salen de las axilas de las hojas (Figuras 1 y 2; Niembro 2002); mientras que las flores femeninas tienen 3 a 4 mm de longitud de color verdoso congregadas en una espiga terminal (Narave, 1983). El fruto es una pseudodrupa globosa o subglobosa de 3.5 a 4.5 cm de diámetro, que consiste de una nuez típicamente rugosa, rodeada de una cáscara indehis-

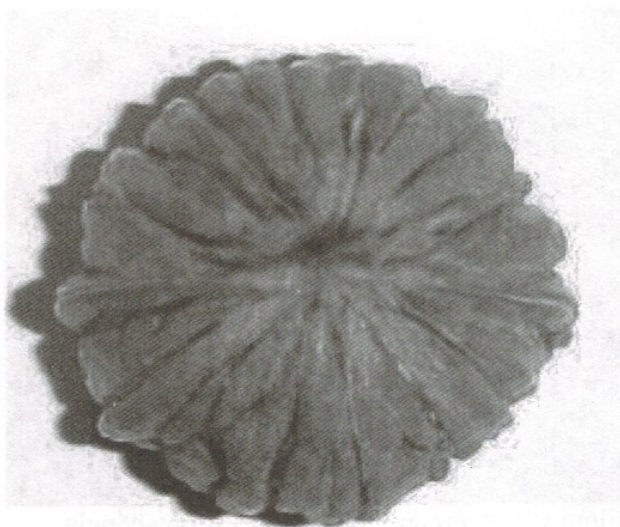


Figura 3. La nuez de *Juglans pyriformis* liberada de la cáscara que la cubre.

cente, más o menos carnosa de sabor acre que fácilmente se pudre para liberar a la nuez. La semilla de esta especie se conoce con el nombre de "nuez de castilla" y está compuesta por dos capas que protegen a la semilla, una capa exterior o testa delgada de sabor amargo y un pericarpo muy duro que termina separándose en dos valvas cuando germina la semilla (Figuras 3 y 4; Niembro 2002). Los árboles maduros no tardan muchos años para producir flores y frutos, la floración sucede entre febrero a marzo y el fruto maduro cae del árbol entre septiembre a octubre, época en donde los árboles pierden sus hojas (Carlos Iglesias, 2003 com. pers.).

La madera de nogal se considera preciosa por su bello color y veteado en varias tonalidades pardas. La albura es de color castaño grisáceo y el duramen castaño, sin olor, sabor ligeramente amargo,

brillo mediano, vetado suave, textura media e hilo generalmente recto (Guridi, 1980; Carmona, 1979). Es uno de los árboles más valiosos del país, se le aplica en la fabricación de muebles finos, escaparates, vitrinas, y en recubrimientos para decorado de interiores, artesanía, tornería e instrumentos musicales (Guridi, 1980; Niembro, 1990).

De acuerdo a la NOM 059 (SEMARNAP, 2002) es una especie amenazada y dado que es endémica y con una distribución restringida en las montañas del centro de Veracruz, se puede decir que existe riesgo de que desaparezca. Según Narave (1983), sus poblaciones naturales han sido diezmadas y en la actualidad solo se observan árboles aislados en cercas vivas, caminos y en pastizales. El uso que se da al árbol, además de la obtención de la madera, es para sombra de ganado y pro-

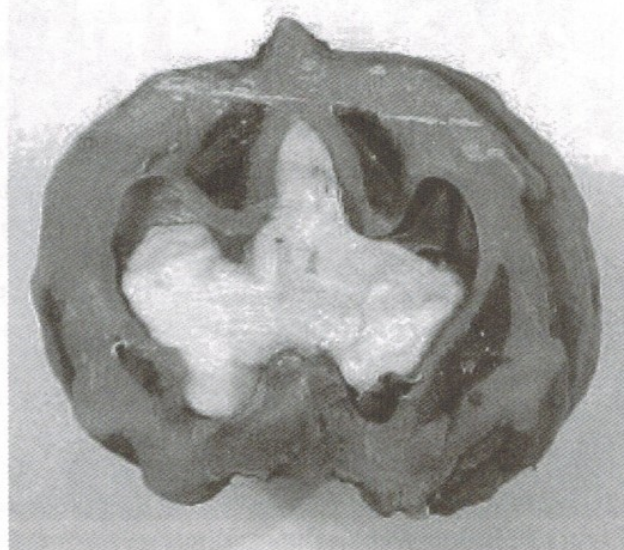


Figura 4. Interior de la nuez mostrando la mitad de la semilla.

blemente para la obtención de la nuez o semilla que si bien no tiene la calidad que alcanza la de los árboles cultivados, a nivel local suele consumirse.

Dado el valor que tiene esta especie y a la reducción del área de bosque es deseable su propagación y su uso en reforestaciones para proteger suelos deforestados o para iniciar plantaciones productivas (Pedraza y Williams-Linera 2003a). El éxito que pudiera alcanzar esta empresa aseguraría la recuperación del estrato arbóreo en las grandes extensiones deforestadas de la región de Xalapa (casi el 90% de la superficie original de bosque), parte de las cuales, el 17% han sido abandonadas o mantenidas como pastizales (30%) para el pastoreo del ganado (Williams-Linera et al., 2002).

Los individuos de *J. pyriformis* que se encuentran en el Jardín Botánico Clavijero tienen alrededor de 20 metros o menos y tienen varios años produciendo frutos, de tal manera que se ha logrado propagar varias veces a partir de semillas. Sin embargo hasta la fecha no ha habido un registro que nos indique cual es el potencial de germinación de la especie ni la velocidad de germinación.

Con la finalidad de obtener información acerca de los requerimientos que tiene el nogal para germinar y del potencial germinativo de sus semillas, se realizó un experimento en tres condiciones ambientales relacionadas con la modifica-

ción del estrato arbóreo, (1) al interior del bosque bien conservado, (2) en el claro de un bosque alterado y (3) en un pastizal a pleno sol. A manera de control, se puso a germinar semillas bajo condiciones controladas de vivero para asegurar la máxima germinación posible.

Objetivos

1. Determinar el porcentaje de germinación acumulada en el tiempo y la velocidad de germinación de las semillas de *Juglans pyriformis* en campo y vivero.
2. Comparar la germinación que alcanzan las semillas bajo tres diferentes condiciones del dosel y del suelo o cama semillera.
3. Determinar la probabilidad de que la nuez sea consumida en el campo y bajo las condiciones experimentales estudiadas.

Metodología

El sitio de estudio fue el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero (19°30' 96°56', 1320 msnm) donde se utilizó las instalaciones del vivero y la fracción posterior del Parque que tiene el mismo nombre. Al colocar el experimento se aprovecharon las condiciones naturales determinadas por las alteraciones debidas a la tala y a la apertura de senderos ocasionada en el pasado.

Los frutos se colectaron en al menos cinco árboles localizados a lo largo de la carretera antigua a Coatepec. Antes de poner a germinar las semillas, los frutos se

pusieron a remojar por 24 horas, se eliminó a mano la cáscara, para liberar a la nuez. Para el ensayo en vivero se preparó un semillero delimitado con tabicón y relleno con tierra negra muy húmeda en donde se sembró 30 nueces con cuatro repeticiones. Se tapó el semillero con una cubierta impermeable que protegió al semillero de la pérdida de humedad y de la pérdida de semillas.

Para el experimento de campo se trazó lotes de 1 m x 0.50 m en donde se colocó 10 nueces apenas enterradas en el suelo comparando lotes en donde se removió cualquier cubierta orgánica del suelo: hojarasca, plántulas y hierbas, con lotes donde no se removió la cubierta del suelo. La mitad de los lotes fueron protegidos por estructuras de madera y malla metálica pajarera de $\frac{3}{4}$ " y la otra mitad quedó expuesta a la llegada de posibles depredadores o dispersores.

El diseño experimental fue cuadros completos al azar y se comparó la germinación ocurrida en 3 condiciones ambientales (interior del bosque, borde y claro) x 2 tratamientos de suelo (suelo cubierto de hojarasca y suelo desnudo) x 2 tratamientos con y sin exclusión de depredadores x 2 repeticiones.

Los parámetros a evaluar fueron (1) el porcentaje de germinación acumulada al final del estudio, (2) la velocidad de germinación estimada por el tiempo requerido para iniciar la germinación y para que

germine la mitad de la muestra (L50) y (3) su valor germinativo máximo (VGM) en condiciones experimentales de campo, comparándolo con los resultados obtenidos en el vivero (control). El valor germinativo (VG) es una medida que considera tanto la proporción de semillas germinadas como la velocidad alcanzada en cada evento registrado, es una manera de medir la uniformidad de la germinación en el tiempo y su valor máximo permite hacer comparaciones entre resultados obtenidos para semillas de una misma especie bajo diferentes tratamientos (Morales y Camacho 1984).

Los valores de cada parámetro se obtuvieron con las fórmulas sugeridas por Morales y Camacho (1984):

(1)

$$\% \text{ de germinación} = \frac{(\text{N}^\circ \text{ semillas germinadas}) (100)}{\text{Número de semillas sembradas}}$$

(2)

$$L_{50} = \frac{d + (D - d) (E - a)}{A - a}$$

en donde d (D) son los días requeridos para alcanzar a (A), a y A son los valores de germinación menor y mayor con respecto a E o tiempo equivalente para alcanzar el porcentaje deseado y que se estima

Tabla 1. Día de inicio de germinación (Di), porcentaje de semillas germinadas y el valor germinativo medio (VGM) presentados por las semillas de *Juglans pyriformis* en el campo en promedio, colocadas bajo tres condiciones diferentes de dosel (interior del bosque, borde y pastizal) y vivero.

Variables	Bosque	Bordes	Pastizal	Vivero
Di	236	226	-	73.5
% acumulado	8.6 ± 4.1	11.6 ± 4	0	54
VGM	0.06	0.12	0	0.25

con esta fórmula cuando E no puede estimarse directamente.

(3)

$$VG = \frac{\sum GMDi (Ai)}{Ni \quad Ni}$$

en donde GMDi es la germinación media diaria, Ai es la germinación acumulada y Ni es el número de eventos registrados.

El análisis estadístico se realizó con el programa Statistica (2000). Antes del análisis, se probó la distribución normal de los datos utilizando la prueba de Shapiro-Wilk W. Los datos de germinación se transformaron con la raíz cuadrada del arco seno de la proporción. Como los datos no tuvieron una distribución normal, se utilizó la prueba de Wilcoxon para comparar la germinación en los diferentes tratamientos.

Resultados

Las nueces de *Juglans* utilizadas midieron en promedio 32 x 36 cm con una varianza de 15 a 18 cm respectivamente y su peso promedio es de 36 a 40 g para una mues-

tra (n) de 100 semillas. La germinación de las semillas es de tipo epigeo y al mes de emergidas las plántulas habían alcanzado más de 10 cm de altura (Figura 5).

En el vivero, *Juglans* tardó 73.5 días para comenzar germinar; mientras que el porcentaje de germinación acumulado fue de 54 % en 121 días de observación. En el

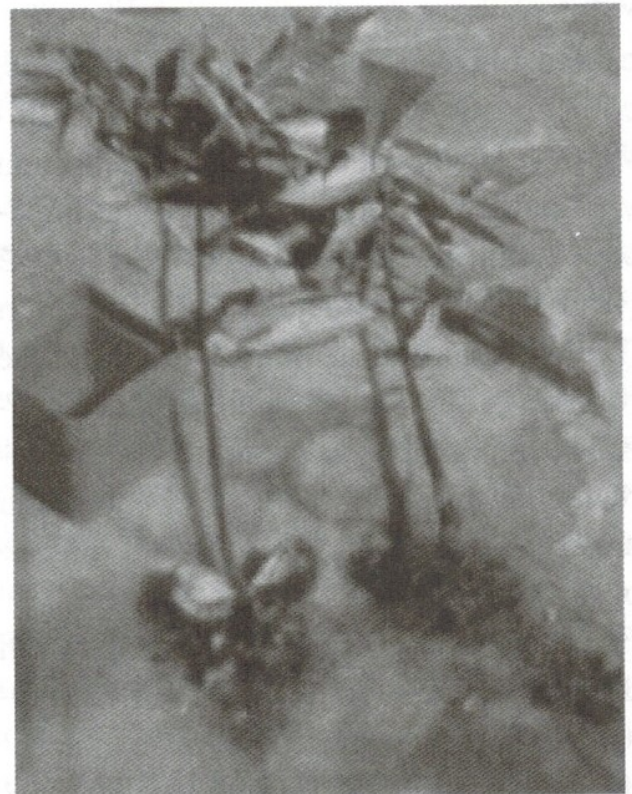
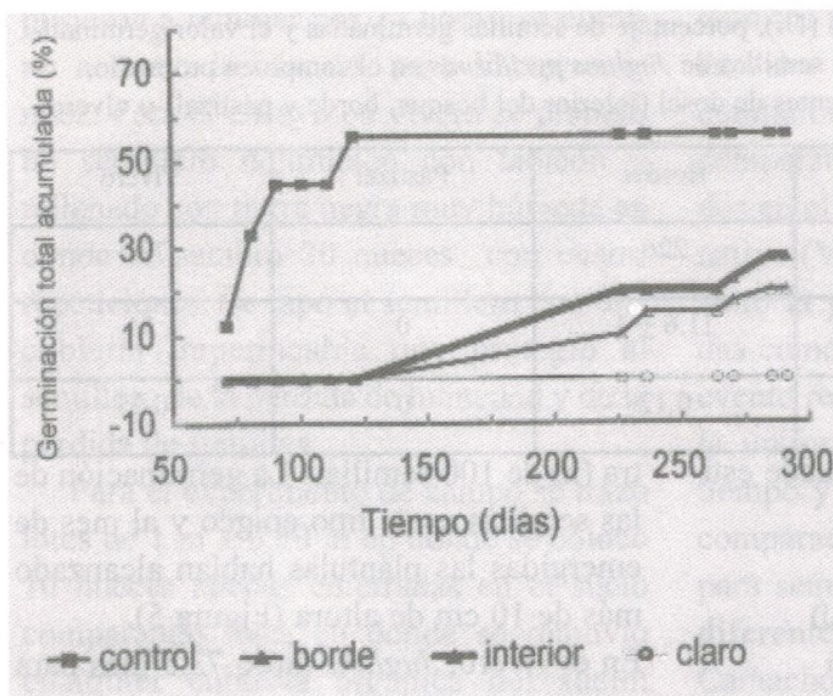


Figura 5. Plántulas de *Juglans pyriformis* listas para el transplante.



Gráfica 1. Germinación total acumulada en el tiempo por las semillas de *Juglans pyriformis* comparando los resultados obtenidos en el vivero (control), en el interior del bosque, en el borde y en el claro.

campo inició a germinar a los 231 días, coincidiendo cuando la temporada de lluvias se encontraba plenamente establecida y el porcentaje promedio de la germinación total en campo fue del $6.7 \% \pm 2$ (Gráfica 1). La velocidad de germinación (L50) medida en el número de días que requirió el 50% de las semillas para alcanzar la emergencia de plántulas en el vivero fue de 89.3 días, pero en el campo no alcanzó tal porcentaje en los 300 días de observación.

Entre los tipos de dosel se encontraron diferencias significativas ($F = 4.23$, $p = .03$), dado que la germinación se concentró en el interior del bosque ($8.6 \% \pm 4.1$ a) y en el borde ($11.6 \% \pm 4$ a) mientras

que en el claro definitivamente no germinó (Gráfica 2). Pero no se encontraron diferencias estadísticas entre los porcentajes de germinación obtenidos en los tratamientos que se dieron al suelo, ni entre los lotes en donde se excluyó a los depredadores, ni en los que éstos tuvieron el acceso libre. La desaparición de semillas o su depredación solo fue detectada en los lotes que no se cubrieron con estructuras de exclusión en un 15% de los casos.

El Valor Medio Germinativo máximo alcanzado en el interior del bosque fue el más

bajo de todos los tratamientos, mejoró en el borde, pero su mejor desempeño se alcanzó en el vivero (Tabla 1).

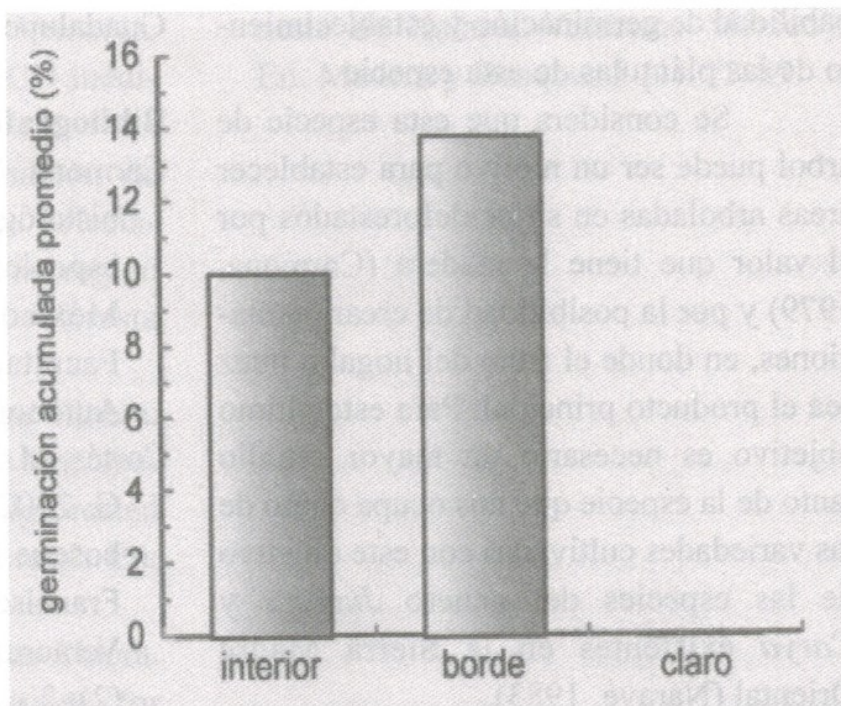
Conclusiones

Los resultados de germinación de las semillas de nogal en el vivero contrastan con los obtenidos en el campo, por el número inferior de días que se requirieron para el inicio de la germinación de las semillas y el alto porcentaje de germinación alcanzado. Esto nos sugiere que el porcentaje de germinación de las semillas de *Juglans* puede mejorarse bajo condiciones controladas con respecto a la ger-

minación que se obtiene en campo.

La coincidencia de germinación en campo con la época de lluvias nos sugiere que el factor determinante para la emergencia de plántulas es la humedad, factor que se mantuvo constante en vivero. Este factor aunado a la probabilidad de que las semillas sean removidas o depredadas en el campo permite sugerir el manejo de las semillas en vivero para incrementar su propagación y su posterior transplante en el campo. En este experimento no fue posible dar un seguimiento al establecimiento de las plántulas, pero los resultados obtenidos en plantaciones donde se utilizó a esta especie demostraron una alta capacidad para resistir condiciones de deterioro ambiental provocado por la deforestación, la herbivoría e incluso la compactación del suelo (Pedraza y Williams-Linera, 2003a).

El porcentaje de germinación que requiere la semilla de *Juglans* es inferior al de otras especies de árboles provenientes del mismo bosque, también requieren un mayor tiempo para conseguirlo (Pedraza, 1998; Pedraza y Williams-Linera, 2003b). No obstante, el tamaño que adquieren las plántulas emergidas



Gráfica 2. Germinación acumulada promedio alcanzada por las semillas de *Juglans pyriformis* en el campo en el interior del bosque, borde y claro.

debido a las reservas que posee la semilla anticipan una mayor probabilidad de establecimiento (Streng et al., 1989).

Por lo anterior, y debido a las grandes extensiones que requieren ser restauradas en la región, se puede sugerir la siembra directa de semillas en acahuales parcialmente clareados o en bordes de bosques primarios o secundarios en donde la sombra de la vegetación conserva una mayor humedad que en sitios totalmente abiertos. En éstos últimos la desecación provocada por la insolación evita la germinación como ocurrió en los sitios abiertos utilizados en este experimento, pero la colecta y beneficiado de la semilla hasta su conservación hasta el comienzo de la época de lluvias puede incrementar la pro-

babilidad de germinación y establecimiento de las plántulas de esta especie .

Se considera que esta especie de árbol puede ser un motivo para establecer áreas arboladas en sitios deforestados por el valor que tiene la madera (Carmona, 1979) y por la posibilidad de crear plantaciones, en donde el fruto del nogal o nuez sea el producto principal. Para este último objetivo es necesario un mayor estudio tanto de la especie que nos ocupa como de las variedades cultivadas con este objetivo de las especies del género *Juglans* y *Carya* existentes en la Sierra Madre Oriental (Narave, 1983).

Finalmente comentamos que las plántulas obtenidas durante el desarrollo de este estudio fueron trasplantadas y puestas a disposición del Jardín Botánico Clavijero en donde fueron solicitadas totalmente por personas interesadas en reforestar sus propiedades.

Agradecimientos

Se agradece la ayuda recibida de María de Jesús Peralta en el beneficiado de las semillas y a los jardineros del Jardín Botánico en el trasplante y cuidado de las plántulas en bolsas de vivero. Este experimento se realizó cuando la autora cursaba el postgrado de Ecología y Manejo de Recursos Naturales auspiciada por una beca de CONACYT (118934) y el apoyo financiero del programa INCO-DC como parte del proyecto SUCRE (ERSBIC - 18CT97-0146) obtenido por la Dra.

Guadalupe Williams-Linera.

Bibliografía

- Carmona V., T. F. 1979. Características histológicas de la madera de cuatro especies de bosque caducifolio en México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de México. 91 p.
- Cortés, M. E., N. L. Morales & O. Gómez G. 2002. "Flora útil del santuario del bosque de niebla del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, de Xalapa, Veracruz, México". En: *Amaranto* 15 (2): 2 - 15.
- Guridi, G., L. I. 1980. La madera en las artesanías del Estado de Michoacán. Boletín No 50. INIF-SARH. México. 129 p.
- Morales, V. G. & Camacho M., F. 1984. "Formato y recomendaciones para evaluar germinación". En: Memoria de la III Reunión Nacional sobre Plantaciones Forestales. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México. Publicación especial No 48. 123-138 p.
- Narave F., H. V. 1983. Juglandaceae. Flora de Veracruz. Fascículo 31. INIREB. México. 30 p.
- Niembro R., A. 1990. Árboles y arbustos útiles de México. Naturales e introducidos. Ed. Limusa Universidad Autónoma de Chapingo, México. 206 p.
- Niembro R., A. 2002. Imágenes de árboles

- y arbustos del Estado de Veracruz. INECOL, A. C. Formato en CD inédito.
- Pedraza, R. A. 1998. "Germinación de semillas de especies arbóreas colectadas en áreas boscosas de la región Xalapa, Veracruz". En: *Foresta Veracruzana* 1: 13-18.
- Pedraza, R. A. & G. Williams-Linera. 2003a. "Evaluation of native tree species for rehabilitation of deforested areas in a Mexican cloud forest". En: *New Forests* 26: 83-99.
- Pedraza, R. A. & G. Williams-Linera. 2003b. "Microhabitat conditions for germination and establishment of two native temperate tree species in a Mexican montane cloud forest". En: *revisión*.
- SEMARNAP. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Nación, 6 de marzo de 2002. 162 p.
- Streng, D. R., J. S. Glitzentein & P. A. Harcombe. 1989. "Woody seedling dynamics in a east Texas floodplain forest". En: *Ecological Monograph* 59: 177-204.
- Williams-Linera, G., R. Manson & E. Insunza V. 2002. "La fragmentación del bosque mesófilo de montaña y patrones de uso del suelo en la región oeste de Xalapa, Veracruz, México". En: *Madera y Bosques* 8 (1): 73-89.

**TODOS AL JARDÍN BOTÁNICO:
EXPERIENCIAS EN DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DESDE
EL JARDÍN BOTÁNICO FRANCISCO JAVIER CLAVIJERO
DEL INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A.C.,
DE XALAPA, VERACRUZ.**

Adelaida I. Anaya¹, Orlik Gómez¹ y Maite Lascurain¹

Introducción

A pesar de los medios y posibilidades científicas y tecnológicas de que disponen las sociedades urbanas contemporáneas, se observa un creciente desconocimiento popular sobre muchos conocimientos básicos del ambiente cotidiano, lo que no parece lógico, teniendo en cuenta la creciente influencia de la ciencia y la tecnología sobre el individuo y la sociedad. En cuanto a los diferentes y muy variados aspectos de la situación ambiental actual ¿cuál podría ser el origen de este desconocimiento?

Una de las causas puede ser que las poblaciones urbanas están siendo progresivamente aisladas de su entorno natural, a medida en que las ciudades crecen en territorio y complejidad. Igualmente importante es la limitada apertura de los medios masivos de información (prensa, radio, televisión) para las actividades de divulgación de la ciencia. Influye también la confusión causada por dichos medios, derivada de una forma de manejo de la información que dificulta la comprensión

del mundo, lo que particularmente es evidente respecto a la situación ambiental (Guevara, 2003). Los elementos de la naturaleza (plantas, animales, agua, suelo, aire, etc), sus características y su comportamiento, resultan cada vez más extraños y desconocidos para las nuevas generaciones.

Mitigar esto requiere un intenso esfuerzo de difusión. Como parte de este esfuerzo, la divulgación científica se muestra como un medio relativamente eficaz para compensar las carencias de la comunicación con el gran público. Los programas de divulgación científica pueden servir para dar a conocer al público desde lo más elemental de la naturaleza hasta cosas muy especializadas. Permiten propiciar aptitudes y actitudes sensibles, y una mejor relación entre la naturaleza y la sociedad.

Uno de los objetivos estratégicos del Jardín Botánico Clavijero es contribuir a la conservación y uso sustentable del patrimonio natural, mediante la educación y la difusión. Es cierto que las actividades

¹ Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero. anayaide@hotmail.com

de difusión y educación dependen en gran medida de los recursos económicos obtenidos del público visitante, pero sobre todo dependen de una organización apropiada. Este artículo examina la experiencia del programa de actividades de divulgación y culturales que lleva por nombre Todos al Jardín Botánico, que es una de las vías elegidas para alcanzar dichos objetivos.

El objetivo del documento es mostrar un panorama general de los alcances, logros y dificultades de dicho programa desde sus inicios hasta el presente. Se pretende que este examen permita distinguir aspectos que deban ser fortalecidos o reorientados para que el programa sea parte eficiente de la misión educativa.

Antecedentes

Las actividades de divulgación y actividades culturales en el Jardín Botánico Clavijero tienen una historia que data desde finales de la década de los años setenta, cuando el Jardín era administrado por el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB). Desde esa época se distinguió como un centro de educación y esparcimiento familiar, digno de la atención local por sus eventos culturales y científicos, visitas guiadas, exposiciones, publicaciones, cursos infantiles, la promoción de plantas de ornato nativas (Gómez-Pompa, 1998). A pesar de su popularidad, las esta-

dísticas muestran que el Jardín recibía en promedio sólo 4000 visitantes anuales (Vovides, 1981). Durante los primeros años de la década de los ochenta, la amplia aceptación de los programas culturales y de divulgación que se llevaron a cabo hicieron del Jardín uno de los sitios preferidos por el público de la región; el número de eventos y asistentes mantuvo una tendencia creciente durante varios años.

Con un énfasis especial en el público infantil, este programa consiste en una serie anual de talleres y charlas de divulgación científica, actividades artísticas y culturales para el público en general. Éstos se realizan los fines de semana, con duración de dos horas aproximadamente, aunque algunos talleres para adultos tienen una duración mayor. El programa anual se divide en tres trimestres de marzo a noviembre.

El objetivo del programa es dar a conocer, al público en general, a través de estas actividades, información accesible, rica, variada y motivadora en relación a los recursos naturales, la diversidad biológica regional, la conservación y el mejoramiento ambiental y su importancia para la vida diaria en las ciudades. En otro sentido es una oportunidad para ofrecer un asesoramiento práctico y atractivo en diversas disciplinas de interés y aplicación cotidiana. También es un foro para actividades culturales de diversa índole. Se pretende que los talleres sean atractivos para la

mayor diversidad de públicos que acuden al Jardín Botánico y crear así una tradición de talleres infantiles y familiares con personal e infraestructura especializadas.

Para niñas y niños particularmente, los talleres de Todos al Jardín son motivo de regocijo y disfrute, una fiesta en la que participan activamente, motivados por descubrir, averiguar y jugar con todo aquello que les apasiona. Guiados por los ponentes, son ellos los primeros en maravillarse e interesarse en todo aquello que les rodea y encuentran a su paso, listos a observarlo, investigarlo y experimentar para luego integrarlo a su propia fantasía. Es una experiencia que siembra en ellos la inquietud por conocer, experiencia que los adultos día a día nosotros deberíamos cultivar.

El programa cuenta con la participación de investigadores, técnicos y estudiantes de los diferentes departamentos del Instituto de Ecología, A.C., aunque permite y fomenta la colaboración de miembros de otras instituciones educativas, asociaciones civiles, artistas y grupos dedicados a las actividades culturales principalmente de las ciudades de Xalapa y Coatepec.

Organización

La temática: Con la intención de tener una imagen de profesionalismo y mantener una alta calidad en el contenido temático de las presentaciones, durante el pro-

ceso de planificación se eligen temas que respondan al interés de los visitantes, tomando en cuenta 1) el público objetivo, 2) el interés expresado por temas expuestos con anterioridad y 3) la información obtenida de encuestas aplicadas al final de anteriores eventos, en las cuales se manifiestan inquietudes y gustos específicos, acordes con las aficiones del público.

Para el Jardín Botánico es básico relacionar los temas expuestos con aspectos de la vida cotidiana de los visitantes, procurando emplear el menor número posible de tecnicismos.

La elección de los temas queda también sujeta al interés y sugerencias de los colaboradores. Debe aclararse que se busca que sean personas con experiencia comprobada y reconocida, de manera que el tema que impartan sea su campo profesional y no su pasatiempo. Son los ponentes quienes hacen sugerencias sobre el público objetivo, el tiempo necesario, las proyecciones, actividades prácticas y juegos que se llevarán a cabo en el evento en particular.

En estas encuestas se resalta el interés del público infantil por conocer sobre la fauna silvestre y su relación con el medio ambiente; particularmente han sido de su preferencia las tortugas de agua dulce, los insectos, la observación de aves, los murciélagos, la forma en que los animales buscan pareja, por mencionar algunas. Otros temas preferidos por el público

infantil son los hongos, la vida en los árboles muertos, la madera, el reciclaje de papel, de la basura, el clima regional y otras actividades artísticas como iniciación musical, teatro infantil, artes plásticas.

Por su parte, los intereses de los adultos, además de los aspectos muy generales de la fauna y la flora regionales, sugieren temas como la conservación del medio natural, la importancia del bosque de niebla de la región, las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico. Otros temas son sugeridos con base en sus aficiones particulares, como la propagación de orquídeas, el uso de la plantas medicinales, el lombricompostaje, el conocimiento y cuidados de los helechos, el cultivo del anturio. Otro grupo de personas sugieren que haya más eventos musicales (Anaya, 2003).

Concertación

Una vez que se han elegido los temas, se establece contacto con el especialista y se le invita a participar, al tiempo que se expone un breve antecedente del programa y se le propone una fecha dentro del trimestre de su preferencia y el día -sábado o domingo- de su agrado. Una vez definida la fecha y el título de su taller o charla, se le extiende una invitación formal, firmada por el Jefe del Jardín Botánico.

Cada ponente establece sus necesidades de material, equipo y espacio (Fig. 1.). A su vez, los ponentes preparan notas bre-

ves referentes al tema de su taller, tanto para la publicidad en prensa, como para elaborar material didáctico (bíptico, tríptico o cuadernillo), con la intención de que sirva en el futuro como acervo de consulta.

En el caso de los colaboradores externos o de aquellos que participan por primera vez se sugiere una breve visita al Jardín para conocer el lugar, los recursos e infraestructura para la divulgación. Otra sugerencia es que cada ponente cuente con uno o dos ayudantes, aunque generalmente no es posible.

Para los ponentes, las charlas y talleres infantiles son una oportunidad de tener un grato y enriquecedor acercamiento con los interesados, particularmente niñas y niños, en el tema de su campo de estudio. El Jardín otorga a cada uno de los ponentes un reconocimiento por su participación (Anaya, 2003).

Dinámica

La mayor parte de los talleres y charlas están dirigidos a un grupo de niñas y niños de 6 a 12 años de edad. Estos talleres se realizan preferentemente en sábado, un día propicio para actividades planificadas. En cambio, se ha observado que los domingos hay más disposición o preferencia por los recorridos libres con la familia, actividades deportivas y presentaciones artísticas.

Los talleres empiezan al mediodía, aunque existe la libertad de cambiar el horario de acuerdo a la temática y requeri-

mientos de horario más propicios para la actividad, por ejemplo la observación de aves, recorridos por el bosque o cursos de mayor duración. Siempre se maneja un margen de tolerancia de 10 a 15 minutos. Al inicio del evento, a los niños que se inscriben se les da un gafete de identificación. Como se trata de que el ambiente sea amistoso, se le da la bienvenida y se le invita a pasar un buen rato. Esto permite además saber de qué forma se enteraron del evento y explorar las opciones de publicidad que fueron utilizadas.

Los talleres, generalmente continúan con una charla informal que dura aproximadamente 45 minutos, donde además de presentarse aspectos que despiertan el interés del público, permite la interacción entre éste y el ponente mediante la discusión abierta. Algunos talleres incluyen un recorrido por el Jardín (Fig. 2).

En los talleres para adultos se brinda asesoría práctica en temas de horticultura, tienen una duración de 3 a 6 horas, pues los ponentes incluyen una amplia sección de aplicación de los conocimientos expuestos previamente. La entusiasta participación de los propios asistentes ha favorecido que estos talleres empleen mayor tiempo.

En ambos casos, por disponibilidad de espacio, material didáctico y atención adecuada, los talleres tienen un cupo limitado de 25 a 30 personas (Anaya, 2003).

Programación

El programa anual de Todos al Jardín

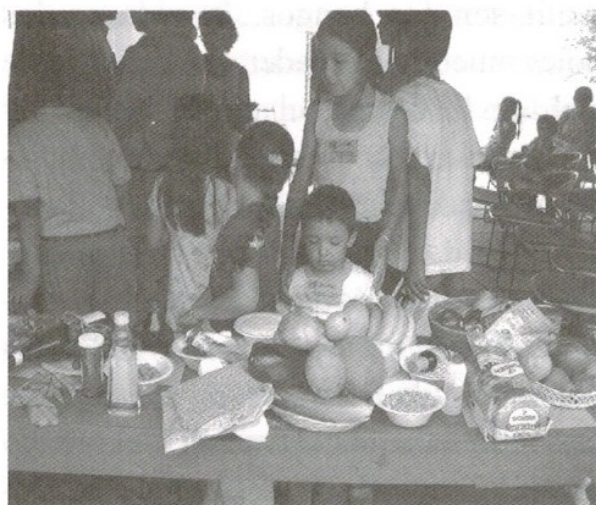


Figura 1. Algunos materiales solicitados y utilizados para el taller “¿De dónde viene lo que comemos?”, mayo de 2002.

Foto: Orlik Gómez

Botánico está dividido en trimestres. Esta programación se establece tomando en cuenta los días feriados oficiales o populares (1° de mayo, por ejemplo) y los "puentes". Tampoco se programan eventos al inicio o final del ciclo escolar oficial.

Durante los años 2000 al 2002, los eventos iniciaron hasta el mes de marzo. Si bien en el 2003 ya se tuvieron eventos en enero y febrero con una audiencia aceptable, la experiencia nos muestra que las condiciones climáticas propias de la época no favorecen la asistencia al Jardín durante esos meses. Para incrementar la asistencia, quizá hace falta mejorar la publicidad, mostrando al público potencial que aún en época invernal de frío y lluvia, asistir al Jardín Botánico es seguro y divertido (Anaya, 2003).

Difusión y publicidad



Figura 2. Recorrido por el Jardín como parte de la dinámica del taller “¿Cómo consiguen novia los animales?”, mayo de 2002.

La publicidad del programa Todos al Jardín se lleva a cabo principalmente con medios impresos (carteles trimestrales y de los eventos particulares) que se pegan en escuelas, centros culturales, bibliotecas, papelerías y mamparas públicas de Xalapa y Coatepec, así como en la caseta de información del propio Jardín Botánico. Los carteles individuales se pegan por lo menos con una semana de anticipación (Fig. 3).

La misma información se reparte en la radio comercial y en la radio universitaria, donde en varios programas se informa al público sobre la próxima realización de

los talleres.

El día de los eventos se publica una nota en la prensa escrita local, donde a manera de antecedente sobre el tema se hace una invitación al público para que asista.

Otro recurso es el Internet, pues en el sitio web del Instituto de Ecología, A.C., hay una sección donde se puede consultar el programa trimestral. Por otra parte, se está integrando una lista de distribución con las direcciones de muchos de los asistentes, a quienes se envía la información de los eventos de forma regular. Los eventos también se anuncian en una de las listas de distribución interna del Instituto de Ecología, A.C. (Anaya, 2003).

Participación

Del año 2000 a la fecha el Programa ha contado con la participado más de 100 colaboradores. Uno de los grupos importantes es el de los investigadores del Instituto de Ecología A.C., sin desestimar la participación de expertos de otras instituciones educativas, dependencias de gobierno, organizaciones civiles y de profesionistas independientes.

Desde el año 2000 hasta finalizar este 2003, habrán sido llevados a cabo 103 eventos entre charlas y talleres de divulgación, talleres de artes plásticas, conferencias y cursos para adultos, recorridos guiados y eventos musicales. Las cancelaciones han sido mínimas y fuera de nuestro alcance.

PROGRAMA DE EVENTOS 2003
Talleres infantiles de 6 a 12 años

Septiembre

Sábado 6 *Taller infantil*
12:00 hrs. *¿Por qué aporan los chinches?*
Dr. Luis Manuel Cervantes
INECOL

Sábado 20 *Taller infantil*
12:00 hrs. *No todos los ratos son malos*
Dr. Alberto González Romero
INECOL

Domingo 21 *Introducción musical II*
12:00 hrs. *Grupo Mi La Do musical*
Lic. Minerva Igarza Ocasio
U.V.

Sábado 4 *Taller infantil*
12:00 hrs. *El ratón thucuche*
M. en C. Alvaro González Christen
I.B.U.V.

Sábado 11 *Charla familiar*
12:00 hrs. *Historias de muerte y de vida:*
¿Qué pasa al morir un árbol?
Dra. María Luisa Castillo
INECYN

Sábado 25 *Taller familiar*
11:30 hrs. *Compostaje: Como convertir*
nuestra basura orgánica en abono
Dra. Eulalia Aranda D.
INECOL

Octubre

Sábado 8 *Taller infantil*
12:00 hrs. *El oficio y beneficio de los escarabajos*
M. en C. Cuauhtémoc Deloya L.
INECOL

Sábado 15 *Taller infantil*
12:00 hrs. *¿Conoces a los animales eléctricos?*
Ing. Francisco Morales Lara
I.B.U.V.

Sábado 22 *Taller infantil*
12:00 hrs. *El agua es vida ¿no la enfermos?*
Ing. Gloria Angélica Jaramón
UMAS

Noviembre

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, Instituto de Ecología, A.C., km 2.5 antigua carretera a Cuatpec # 351
Xalapa, Ver., Tel. 01(228) 842-18-27, <http://www.ecologia.edu.mx/jardin/eventos>, jbclavij@ecologia.edu.mx

Figura 3. Cartel del tercer segundo trimestre 2003 del programa *Todos al Jardín Botánico*.

Original de Juan Arturo Piña.

Sugerencias y conclusiones

La asistencia a los eventos del programa *Todos al Jardín Botánico* demuestra que tiene una amplia aceptación entre el público; sin embargo los comentarios generales hacen referencia a que hace falta mayor difusión a través de la prensa, pues es quizá el medio de comunicación más accesible y con mayor alcance.

Las notas periodísticas aparecen el mismo día del evento, lo cual limita de

cierta forma el atractivo de los eventos. En este sentido una de las sugerencias es pagar la publicidad en prensa. De esta manera el Jardín estará en posibilidad de elegir las fechas en que aparezca la publicidad.

Otro instrumento que ayudaría a la difusión del programa y que no se utiliza son mamparas intinerantes portátiles que podrían colocarse en diferentes puntos de la ciudad.

En cuanto a la temática de los talleres, ésta se centra en diferentes aspectos de la naturaleza, muchos de ellos relacionados con la vida cotidiana de las personas y su entorno, lo que motiva su aceptación entre los visitantes. Hace falta, sin embargo, mayor diversificación temática.

Los talleres sobre fauna y las actividades artísticas siempre tienen un atractivo especial para el público infantil, en especial aquellos donde hay la oportunidad de conocer animales vivos. De aquí que estos temas pueden funcionar como "anzuelo" o enlaces a otras temáticas.

Desde la antigüedad, los jardines han sido sitios importantes para la educación, el cuidado y el bienestar del cuerpo, la mente y el espíritu. No es novedad pensar que las personas se sienten bien al visitar un jardín, pero este bienestar pocas veces aparece incluido en la misión y los planes

estratégicos de los jardines botánicos. Por tanto, una forma de favorecerlo es procurar el bienestar de los visitantes para crear condiciones agradables de aprendizaje y motivación.

Los programas de divulgación, como Todos al Jardín Botánico, deben tomar en cuenta esta oportunidad para fortalecer el conocimiento del mundo vegetal y las relaciones que a través de la historia hemos establecido los humanos, fomentando así actitudes sensibles, de entendimiento y respeto hacia la naturaleza.

Bibliografía

- Anaya, A. 2003. Reporte de actividades del programa Todos al Jardín. Documento interno, Instituto de Ecología, A.C.
- Gómez-Pompa, A. 1998. "Los inicios del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero de Xalapa". En: *Amaranto* 11(3): 3-11
- Guevara, S. 2003. "Los jardines botánicos y la globalización de la diversidad biológica" En: *Amaranto* 16 (1): 23-30
- Vovides, A. 1981. El Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero. Inicios y los primeros cuatro años. Informe interno. INIREB.



LA HISTORIA DESPERTADA. NOTAS SOBRE LA MIGRACIÓN ANTROPÓGENA DE LAS PLANTAS

Fernando Ortega Escalona ¹

Pobladores de América

Los primeros pobladores amerindios o indios americanos llegaron al continente americano hace 27,000 años aproximadamente, pasando de Siberia a Alaska. Pasaron entre 18 a 20 mil años antes de que los primeros amerindios llegaran a Tierra de Fuego, en el extremo sur de América. Los primeros grupos que penetraron en América estaban compuestos por cazadores de grandes fieras. Posteriores oleadas de emigrantes trajeron cazadores de presas pequeñas y recolectores de bayas, piñones, mezquites y bellotas (Murria, 1992).

Paulatinamente los grupos de cazadores se fueron extinguiendo porque el clima comenzó a cambiar al finalizar la última glaciación. Las extensas praderas se secaron y desertificaron por lo que numerosos grupos tuvieron que adaptarse a las nuevas circunstancias, y entre los recolectores, hacia el año 6,000 a. de C., se inventó la agricultura. Con ella, los grupos agrícolas aumentaron asentándose muchos de ellos en la zona central y sur de México; luego

se extendieron por su costa del Pacífico hasta la unión de la Península de Baja California con el continente. El resto de este país fue habitado por nómadas, cazadores, recolectores y grupos de guerreros depredadores, a quienes iría a dárseles el nombre de chichimecas (Murria, 1992).

Entre los grupos indígenas mexicanos sobresalían por su población aquellos que hablaban náhuatl, en la meseta central; los mayas de la Península de Yucatán; los zapotecos, ubicados en el Estado de Oaxaca y los otomíes, también de la zona central, principalmente en el estado de Hidalgo.

Al final del primer decenio del año 1000 una expedición vikinga guiada por Karlsefni llegó a Norteamérica. Aquí se enfrentaron con los pieles rojas, pero los ataques continuaron durante los tres años de permanencia de la colonia, obligando a los vikingos a regresar. Su retorno fue por la ruta del Atlántico, pero hasta después de que la esposa de Karlsefni, Gudrid, dio a luz a su hijo Snorri, el primer blanco nacido en el Nuevo Mundo, América (Del Papa,

1997).

Entre lo que había en América antes de la llegada de Colón y lo que hay actualmente, median varios siglos de destrucción, perturbación ecológica e introducción de una biota distinta a la antes existente, incluidos los seres humanos y sus culturas.

Nuevas especies

Los resultados de la introducción de nuevas especies de una región a otra se han cuantificado, aunque la precisión de los distintos estudios ha variado. En la pampa argentina, según un estudio, sólo una cuarta parte de la plantas silvestres colectadas eran nativas. En Canadá el 60% de las llamadas "malas hierbas" resultó que provienen de Europa. En los Estados Unidos de Norteamérica, de una muestra de 500

plantas 258 tuvieron su origen en el viejo mundo (Carrillo, 1991).

Para los Estados Unidos se ha calculado que el 98% de su producción alimentaria proviene de especies introducidas (maíz, trigo, arroz, ganado vacuno, porcino y gallinas, etc.), con un valor de 800,000 millones de dólares anuales. Al mismo tiempo sus pérdidas económicas provocadas por las especies introducidas, tomando en cuenta desde los mamíferos hasta los microbios, se eleva a 138,000 millones de dólares cada año. En Estados Unidos se estima que hay aproximadamente 750,000 especies vegetales y animales. De ellas la mitad no se han descrito y de especies no nativas, considerando la historia de la composición de su biota, actualmente hay 50,000 y cada año aumenta (Pimentel et al., 1999).



Tabla 1. Relación de diferentes plantas vasculares, nativas y no nativas, de diferentes partes del mundo

País o región	Especies vasculares autóctonas	Especies vasculares introducidas
Finlandia	1006	171
Gran Bretaña	1623	442
Alemania	2572	339
Francia	4200	479
Italia	5599	294
Canadá	9028	2840
California, U.S.A.	4844	1025
Florida U.S.A.	4994	1210
Texas U.S.A.	4498	492
Egipto	2815	86
Tanzania	1940	19
Senegal	1980	120
África del Sur	20,263	824
Australia	15-20,000	1500-2000
Nueva Zelanda	1790	1570
Nueva Caledonia	3250	500
Polinesia Francesa	959	560
Hawaii	956	861
Fidji	1628	1000

En todos los países, en algunos más que en otros, a lo largo de su historia, particularmente en los últimos 500 años, ha habido introducción de especies. Entendiéndose ésta como el desplazamiento de vegetales efectuado intencional o accidentalmente por el hombre, hacia un medio situado fuera de su área de distribución natural. La tabla 1 ilustra para diferentes regiones del mundo la magnitud actual de especies introducidas.

En Europa en forma especial ha habido muchas introducciones de especies deliberadamente, recordemos las grandes exploraciones dentro de las cuales se debían identificar especies útiles que los naturalistas tenían la misión de traer. Así, fueron acarreadas infinidad de plantas medicinales, ornamentales y otras susceptibles para mejorar la agricultura y la ganadería. La cuestión de un eventual cambio en los ecosistemas no preocupaba. Actualmente,

basándose en datos conservadores, el número de especies vegetales vasculares en Europa es de 11,650 y el de especies introducidas 1568. De éstas, 580 son de origen no europeo (Heywood, 1989).

Junto con las plantas y animales, la población humana europea se extendió y se multiplicó en América después de su descubrimiento, básicamente a expensas de los nativos. Actualmente por ejemplo, la población de origen europeo representa el 90% de la de Estados Unidos y Canadá, y en Argentina y Uruguay sobrepasa el 95%.

En México las guerras de conquista, la encomienda, la hacienda, el cambio radical de la economía agrícola, la introducción de animales y plantas desconocidas en el Nuevo Mundo, la minería, los ingenios azucareros y las primeras fábricas, no fueron tan decisivas para diezmar a la población indígena como las hambrunas y las epidemias de enfermedades hasta entonces desconocidas en América.

Sólo una disminución radical de la población autóctona, calculada en 10 o quizá 15 millones de habitantes y que en menos de 100 años se vio reducida al 10%, explica el que 300,000 españoles y 25,000 negros hayan logrado tener importancia en la configuración del cuerpo y la cultura del mexicano actual (Velázquez, 1992).

Con las epidemias pueblos enteros desaparecieron y otros fueron exterminados sistemáticamente. Resistieron aquellos

que eran numerosos o que su hábitat se encontraba en áreas impenetrables para el conquistador. En esta forma, únicamente el 15% de la población mexicana actual está compuesta por indios puros, el 80% o más es mestiza y menos del 5% es de origen europeo, asiático o africano.

A costa de todo, principalmente de muerte y destrucción, los europeos intentaron construir un mundo a imagen y semejanza del suyo, pues no conocían otro. Bajo el discurso "civilizador" pretendieron justificar sus actos, encubrir sus perversas ideas de apoderarse de un imperio e intentaron homogenizar lo diverso: el trópico (Carrillo, 1991).

Así, la historia narra que Colón regresó en 1493 a La Española con 17 barcos, 1200 hombres, trigo, cebolla, perros, cerdos, reses, gallinas, gansos y ovejas, entre otras cosas. Gracias a estas precauciones, para principios del siguiente siglo, La Española lo era en todo el sentido de la palabra.

Las Antillas sirvieron de base biológica estratégica para la conquista del continente. Esta avanzaba a tal ritmo que, para 1600 ya se cultivaban la totalidad de las plantas alimenticias y las enfermedades más agresivas del Viejo Mundo. Estas hacían estragos en la población indígena, acercándola al exterminio. Parecía que los europeos estaban haciendo realidad sus sueños (Carrillo, 1991).

Sin embargo, el sueño no se realizó. Actualmente la zona neotropical de

América (con excepción del Caribe, que conserva apenas un 10% de lo que tenía como biota y cero indígenas), cuenta con la diversidad biológica y cultural más elevada del planeta. Su flora se estima entre 90 000 y 120 000 especies, además, el porcentaje de población indígena es aún alto en muchos de los países de esta región, siendo el número de lenguas existentes en toda América Latina 1491(Carrillo, 1991).

Las riquezas naturales de los trópicos han sido extraídas con voracidad sin detenerse ante los daños que se causen. Al igual que ocurrió con el oro y la plata, la explotación de los recursos naturales ha despojado de sus tierras a los indígenas, muchos de ellos se han exterminado y la rapiña aún no cesa. ¿Será que el genocidio y el ecocidio son pasos inevitables para alcanzar el progreso de la humanidad?

Las Antillas: punto clave

¿Por qué Las Antillas sirvieron de base militar biológica estratégica para la conquista del continente americano?. Porque los españoles en ellas aclimataron y seleccionaron a los animales europeos de trabajo, fuente de carne y guerra para resistir el ambiente caribeño, mismos que eran indispensables para que Cortés invadiera el continente. Cuando los conquistadores avanzaron hacia México transportaron consigo la viruela y cabalgaban en caballos alimentados en las antillas y trotaban a su vera perros guardianes provenientes

de las mismas islas; sus alforjas estaban repletas de tortillas de harina de yuca caribeña. Detrás de los españoles y escoltados por sirvientes indígenas, venían hatos de puercos, vacas y gansos -un ejército de pezuñas-, todos nacidos en las islas caribeñas (Crosby, 1986; Carrillo, 1991).

Durante generaciones, las civilizaciones americanas habían acumulado inmensos tesoros de oro y plata, que los conquistadores dilapidaron en unos cuantos años. Durante milenios, los pastizales americanos habían acumulado inmensas riquezas de humus, de vida animal y vegetal, de organismos visibles e invisibles. El despilfarro que se hizo de estas riquezas fue debido al veloz incremento de los rebaños(Crosby, 1986).

Definitivamente para los europeos desembarcar en América se convirtió en un descubrimiento de productos naturales. No olvidemos que la necesidad de encontrar una ruta más segura para transportar del Oriente aquellos productos que se habían vuelto indispensables para su alimentación y condimento de la que fue por mucho tiempo una insípida cocina europea, motivó a la reina de Castilla a invertir en el proyecto de Colón.

La obtención de muchos recursos, alimenticios, textiles y medicinales, se había vuelto cada vez más difícil desde la toma de Constantinopla por los turcos, en 1453. La competencia de Castilla con los demás reinos europeos, la guerra y la inseguridad de los caminos dificultaban el transporte

de estas mercancías por las rutas hasta entonces conocidas (Lozoya, 1994).

La demencia de los españoles por el oro era confusa para los indígenas, quienes se sintieron verdaderamente saqueados cuando cargaban las naves españolas con costales de cacao, que era su moneda.

Es necesario insistir en que las plantas alimenticias, medicinales, textiles y maderables representaron un porcentaje muy grande de los recursos americanos exportados al viejo continente y, sobre todo, que el cambio cultural que producirían en Europa iba a ser trascendente.

Al hablar hoy de la contribución que hizo América al enriquecimiento de Europa durante el largo periodo colonial español, se pone énfasis en el oro y la plata que fluyeron en grandes cantidades hacia los banqueros europeos para pagar la deuda del imperio español, pero se omite el enorme impacto económico y cultural que produjeron los nuevos recursos vegetales americanos al modificar la dieta, el vestido y la medicina europeos (Lozoya, 1994).

Muchas personas ignoran, por ejemplo, que algunos productos de la tecnificada dieta de hoy a base de papas fritas, salsa de tomate, palomitas de maíz, chocolate y cacahuates, así como otros de consumo mundialmente expandido, como los cigarrillos, son productos recién llegados a su cultura porque en América habían sido utilizados durante milenios. En América, particularmente en Mesoamérica, a través del

milenario contacto de los indígenas con su riquísimo ambiente vegetal, logran conocerlo y elaboran una verdadera ciencia y un exquisito arte de la clasificación botánica y del aprovechamiento de las plantas. Por ejemplo, en México, en el Códice Florentino hay información etnobotánica náhuatl de 266 plantas medicinales (Estrada y Hernández, 1989); los tzeltzales del Estado de Chiapas distinguen 1,200 especies de plantas; los mayas de la Península de Yucatán 900 (Barrera, Barrera y López, 1976) y los purépechas de Pátzcuaro, Estado de Michoacán, usan, de hongos solamente, 57 especies (Toledo et al., 1985).

El aprovechamiento de los recursos forestales fue intenso en México. Su magnitud es difícil de precisar, en primer lugar porque la población era escasa, menos de 15 millones de personas, y los recursos abundantes. En segundo lugar, había un respeto hacia la naturaleza, hasta cierto punto, dentro de la cosmovisión mágico-religiosa del indígena, que por estar formada de una mezcla de creencias míticas y conocimientos ecológicos, nunca se sabría donde terminan las primeras y empiezan los segundos (Ortega, 1992).

Aprovechamiento forestal

Dos cuestiones nos indican que el aprovechamiento forestal era más que moderado en el territorio mexicano. Una es que la extracción de madera, por ejemplo, la tuvo que legislar el rey Netzahualcōyotl del que

se dice que:...para impedir la destrucción de los bosques en menoscabo del público, puso límites a los leñadores, cuya infracción era penada severamente (Bogati, 1978).

La otra cuestión que ilustra la explotación de los recursos forestales son las matrículas de los tributos de los pueblos sometidos a los aztecas. Una suma de ellos en la segunda parte del Códice Mendocino menciona una entrega anual de ...40 mil hojas de papel de corteza de amate (probablemente de 33 X 45 cm); 3,600 canastas más 36 mil bultos de copal e incienso, (aparentemente de 20 o 22 Kilos, dos arrobas, que es la carga del tameme); 16 mil pelotas de hule; 5,400 cargas de leña; 5,400 vigas; 10,800 tablas grandes, como productos forestales solamente (Moncayo, 1975; Del Moral, 1976).

Otros ejemplos de tributos forestales son los que entregaban diversos pueblos del actual Estado de México al Imperio Azteca, se menciona así:.. cada ochenta días los de Culhuacán entregaban 1,200 tercios de leña para quemar; 1,200 cargas de vigas grandes desbastadas, vigas labradas; 1,200 tablones para piso o "planchas de madera"; 1,200 morillos (Moncayo, 1975; Del Moral, 1976).

De esto se deduce que el aprovechamiento de los recursos en la época precolumbina en México era grande y había un imperio muy poderoso y despilfarrador: el

de los aztecas. Estos cuando llegaron los españoles recibían tributos de 371 pueblos sometidos, por lo que anualmente legaban a la gran Tenochtitlán grandes cargamentos de maderas preciosas, oro, plata y aproximadamente siete mil toneladas de maíz y cinco mil toneladas de frijol (Carrillo, 1992).

Cuando los españoles pisaron América en México había más o menos 70 grupos étnicos de los cuales hoy sólo hay 56 que representan cerca del 20% de la población. Los 15 millones de indígenas son un mundo económico, político y cultural diverso, con un factor predominante: la extrema pobreza. Su resistencia nos habla de su gran sabiduría, ésta siempre en un reto que la prueba continuamente con la adaptación permanente.

Por otro lado, cualquier reglamento o ley, primero que nada no recoge la buena voluntad de nadie sino la presión de los grupos sociales para su reconocimiento. Esto caracteriza al nuevo vigor de los pueblos indígenas que han obligado al resto de la sociedad a tomar conciencia y han abierto espacios para su diversidad pero no en la magnitud requerida, ya que en México nadie representa a los indios.

Si en México tuviéramos una democracia profunda, diríamos: ¿Cuántos indígenas hay en este país?. Entre 10 y 15 millones. ¿Qué porcentaje de la población son?. Entre un 15 y 20%. Bueno, pues entonces

entre un 15 o 20% de los diputados tendría que ser indígena, así de simple. Por lo tanto, no alcanzaremos una democracia si no atravesamos y rompemos esta estructura falsa de representación de los distintos grupos producto de la historia (Velázquez, 1992).

Pero dejemos a la historia descansar, porque siempre que se rescribe solemos confundirla con su reescritura. Esta puede transformar la percepción del presente, incluso los hábitos morales y cambiar las ambiciones sociales, pero lo más grave es que se puede convertir en un objeto político arrojadizo de gran efectividad letal (Die, 1998).

Lamentablemente no la podemos dejar descansar mucho tiempo, pues las generaciones nuevas requieren de todos los elementos posibles para el desarrollo del país, o como diría Goethe...

*"El que no sabe llevar su contabilidad
por espacio de tres mil años,
se queda como ignorante en la
oscuridad y sólo vive el día".*

Bibliografía

- Barrera M., A., A. Barrera V. y R.M. López F. 1976. Nomenclatura etnobotánica maya. Una interpretación taxonómica. INAH, Secretaría de Educación Pública, Colección Científica, No. 36, Etnología. México, D.F. 537 pp.
- Bogati, G.A. 1978. "Apuntes sobre la historia forestal de México. Bosques y Fauna". *En: Órgano Oficial de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna, México, D.F.*, (1):19-30
- Carrillo, J.L. 1992. "Frijol y maíz: juntos, pero no revueltos". *En: Información Científica y Tecnológica*, 14 (187):16-22
- Carrillo T., C. 1991. "La conquista biológica de América". *En: Ciencias* (23):43-58
- Crosby, A.W. 1986. Imperialismo ecológico, crítica. Grijalbo, Barcelona, España. 351 p.
- Del Moral, C. 1976. "Algunos aspectos de la historia forestal de México". *En: México y sus Bosques* 15(5):5-13
- Del Papa, P. 1997. "La ruta de los vikingos". *En: Geomundo XXI* (7):32-41
- Die, A. 1998. "Así se escribe la historia". *En: Muy Interesante*, Año XV, (4):74-80
- Estrada L., E.I.J. y E. Hernández X. 1989. "Las plantas medicinales en el Códice Florentino". *En: Macpalcxochitl*, (122):2-6
- Heywood, V.H. 1989. "Patterns, extents and modes of invasions by terrestrial plants" *En: Drake, J.A. et al. (eds.) Biological invasions: a global perspective*. John Wiley & Sons, New York, N.Y. pp. 31-55.
- Lévêque, C. 2000. "Síntomas de globalización". *En: Mundo Científico* (216):50-54
- Lozoya, X. 1994. El oro verde de América. *Arqueología Mexicana* (6):6-11
- Moncayo R., F. 1975. "Las culturas indígenas mexicanas y los bosques". *En: México y sus Bosques*, 14(4):13-22
- Murria P., G. 1992. "Orígenes del pueblo mexicano". *Muy Interesante* (3):58-70

Ortega E., F. 1992. "El recurso madera desde la Conquista hasta principios del siglo XX". *En: La Palabra y el Hombre* (81):45-60

Pimentel, D., L. Lach, R. Zuñiga and D. Morrison. 1999. Environmental and economic costs associated with non-indigenous species in the United States www.news.cornell.edu/releases/jan99/species_costs.html, 9 pp.

Toledo, V.M., J. Carabias, C. Mapes y C. Toledo. 1985. *Ecología y autosuficiencia alimentaria*. Siglo XXI Editores. México, D.F. 118 pp.

Velázquez, C. 1992. "No nos queda la camisa de lo homogéneo. Entrevista con el etnólogo José del Val". *En: Rino, Primera Época*, (10):34-37

Weber, E.F. 1997. "The alien flora of Europe: a taxonomic and biogeographic review". *En: Journal of Vegetation Science* 8:565-572

Agradecimientos

A Idea Wild por la donación de equipo de cómputo para la realización de estudios en pro de la conservación de la naturaleza.

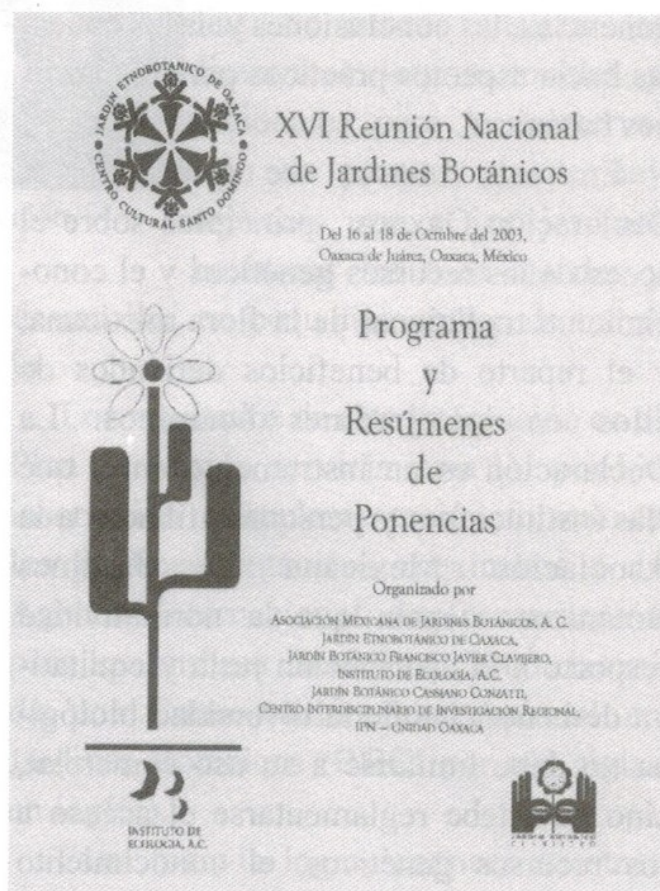
XVI REUNIÓN NACIONAL DE JARDINES BOTÁNICOS

Maite Lascurain¹

La XVI Reunión Nacional de Jardines Botánicos fue en esta ocasión en el Jardín Etnobotánico de Santo Domingo en Oaxaca de Juárez, estado de Oaxaca del 16 al 18 de octubre. El Director del Jardín Etnobotánico, el Maestro Alejandro de Ávila, junto con su equipo de colaboradores lograron el éxito deseado, reuniendo a 26 jardines botánicos con un total de 47 asistentes.

El tema central de esta reunión fue el acceso a los recursos genéticos en los jardines botánicos. La reunión dio inicio el primer día con la presentación de las siguientes conferencias magistrales:

"Implementación del Convenio sobre Diversidad Biológica en México: una experiencia internacional" por el Dr. Robert Bye del Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM habló sobre Posteriormente "Implicaciones de instrumentos multilaterales recientes para el intercambio de materiales", por José Carlos Fernández, Director de Economía Ambiental, INE. "Propiedad intelectual, conocimientos y prácticas tradicionales" a



cargo de Jorge Larson Guerra, Coordinador del Programa Recursos Biológicos Colectivos, CONABIO.

Para finalizar el bloque de conferencias el Dr. Sergio Bruni, invitado de honor a esta reunión, Presidente de la Red Brasileña de Jardines Botánicos, nos habló sobre la situación actual y perspec-

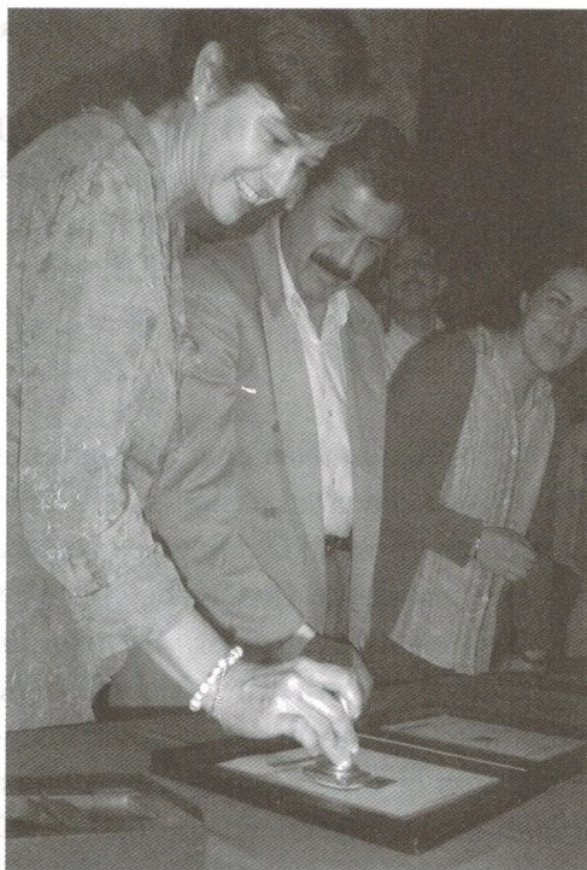
¹ maite@ecologia.edu.mx

tivas de los jardines botánicos del Brasil.

Hacia medio día, se iniciaron las ponencias sobre el tema principal por parte de los miembros de la Asociación. Por la tarde, hubo una mesa de discusión, que fue enriquecida por los comentarios de los conferenciantes y asistentes. Esperamos sean publicadas las conferencias magistrales, los resúmenes de las ponencias, las conclusiones y las propuestas hacia aspectos prácticos para los jardines botánicos,

En este marco se presentó la Declaración Oaxaca: principios sobre el acceso a los recursos genéticos y el conocimiento tradicional de la flora mexicana, y el reparto de beneficios derivados de ellos en los jardines botánicos. La Declaración es un instrumento en el que "las instituciones y personas afiliadas a la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos aceptan que la normatividad respecto a la distribución justa y equitativa de beneficios de la diversidad biológica no debe limitarse a su uso comercial, sino que debe reglamentarse el acceso a los recursos genéticos, el conocimiento tradicional y la información científica ligada con la flora de nuestro país".

Más tarde, se presentaron los proyectos de los jardines botánicos de CICEANA, México, D.F. y Esther Pliego de Salinas de Acapulco, Guerrero. También dos ponencias: "Arborización del fideicomiso Parque Fundidora Museo de sitio y



Durante la cancelación del sello conmemorativo. Oaxaca de Juárez, Oaxaca. Octubre 16 de 2003.

arqueología", y el "Jardín de Plantas Acuáticas en Xochitla: una opción para la conservación de especies nativas en un área verde urbana".

Por invitación del Museo de la Filatelia en la ciudad de Oaxaca, en la noche se canceló el sello conmemorativo de la XVI Reunión Nacional. Muchos de los asistentes estamparon el sello en unas bellas postales que el Jardín Etnobotánico obsequió. El Jardín Etnobotánico ofreció una degustación de tortillas con maíces criollos, moles y mezcal.

El viernes se inició el taller para eva-



Aspecto del taller de Sistematización del Plan de Acción.

luar y sistematizar las actividades y proyectos que se están realizando a la luz del Plan de Acción establecido en la Estrategia Nacional de Conservación para los Jardines Botánicos Mexicanos, publicada en el año 2000. Se inició con una síntesis de reflexiones que he hecho desde hace un par de años junto con el Consejo y algunos miembros de la Asociación. Esta presentación se centró en subrayar la importancia de contar con un seguimiento organizado del Plan de Acción para la Asociación. Posteriormente, el Biólogo Helio García, facilitador del taller, hizo una introducción acerca de la sistematización y evaluación de este tipo de acciones en grupos como el nuestro. Después se realizó un ejercicio de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la Asociación. De ahí se desprendieron una serie de acciones y comisiones que en

manos del Consejo le corresponde animar y dar seguimiento. Más adelante se organizaron equipos de trabajo para redactar la misión y visión de la Asociación, que el Consejo sintetizará y pondrá a disposición de la membresía para recibir comentarios y sugerencias. Se acordó analizar las directrices internacionales y nacionales para la conservación de plantas, donde hay aspectos que a los jardines botánicos les toca atender y

desarrollar, en pequeños grupos de trabajo.

Los resultados de esta integración en el Plan de Acción servirán para la posible inscripción e implementación formal de los jardines botánicos mexicanos a la Agenda Internacional de Conservación para los Jardines Botánicos (2000) lanzada por Conservación Internacional en Jardines Botánicos (BGCI por sus siglas en inglés).

Falta todavía lograr conocer nuestros proyectos e iniciar un mecanismo para darle seguimiento. Por fortuna para la XVII Reunión Nacional, que se llevará a cabo en el Jardín Botánico de Hampolol, de la Universidad Autónoma de Campeche, el tema será la Implementación del Plan de Acción en los Jardines Botánicos.



Durante la Asamblea General Ordinaria de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

La clausura fue ofrecida por el Jardín Etnobotánico, amenizada por música y antojitos oaxaqueños.

Asamblea General Ordinaria

El viernes por la noche se llevó a cabo la Asamblea General Ordinaria. Los puntos a los que llegamos fueron los siguientes:

1. Se dio lectura del acta anterior.
2. Se presentaron los informes de la vocalía centro, tesorero y presidenta.
3. El Secretario Científico, miembro de la Comisión Electoral,



Asistentes a la XVI Reunión Nacional de Jardines Botánicos

mencionó que el actual Consejo Directivo permanecerá un año adicional (2004) y agradeció al Instituto de Ecología, A.C., por su apoyo.

4. Las reuniones anuales de la Asociación serán de cuatro días.

5. La XVII Reunión Nacional será en noviembre en el Jardín Botánico de Hampolol de la Universidad Autónoma de Campeche, en la ciudad de Campeche. El tema será Implementación del Plan de Acción en los Jardines Botánicos de México.

6. Se organizará una reunión satélite al XVI Congreso de Botánica que se llevará a cabo en la ciudad de Oaxaca.

7. Se formará una Comisión de cinco jardines botánicos para revisar el convenio con el Instituto de Ecología, A.C. respecto a la máquina grabadora de etiquetas donada por Botanical Research Foundation of Idaho a la Asociación.

8. El Consejo Directivo hará una propuesta para aumentar el costo de las membresías.

El sábado se organizó una visita al Taller de papel de San Agustín Etla (a media hora de la ciudad) y a la antigua fábrica de tejidos, Soledad Vista Hermosa, (Escuela de Artes Visuales con certificación ecológica). Se finalizó con una visita al Jardín Etnobotánico de Santo Domingo.



INFORME DE LA PRESIDENTA

Reuniones

Del 7 al 11 de julio del 2003 se llevó a cabo la XII Reunión Nacional de Jardines Botánicos de Brasil, en Belem, Pará. Fui invitada por el Presidente de la Red Brasileña de Jardines Botánicos, el Dr. Sergio Bruni, para ofrecer una charla acerca del ecoturismo en los jardines botánicos, el caso de México en colaboración con Orlik Gómez. Para ello fue necesario

pedir la colaboración de algunos jardines botánicos con información de sus respectivos programas de ecoturismo.

Los jardines participantes fueron: Jardín Botánico El Charco del Ingenio de San Miguel Allende, Guanajuato, Jardín Botánico Alfredo Barrera Marín, Puerto Morelos, Quintana Roo, Jardín Botánico X-Caret, Quintana Roo y Jardín Botánico Todos Santos INIFAP, Baja California.



Aspecto del Jardín Botánico de X'Caret, Quintana Roo, México.

Visitas a jardines botánicos

El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, Puerto Morelos de El Colegio de la Frontera Sur, cumplió veinte de fundación y la Asociación hizo entrega de un reconocimiento para su labor y permanente participación en la Asociación.

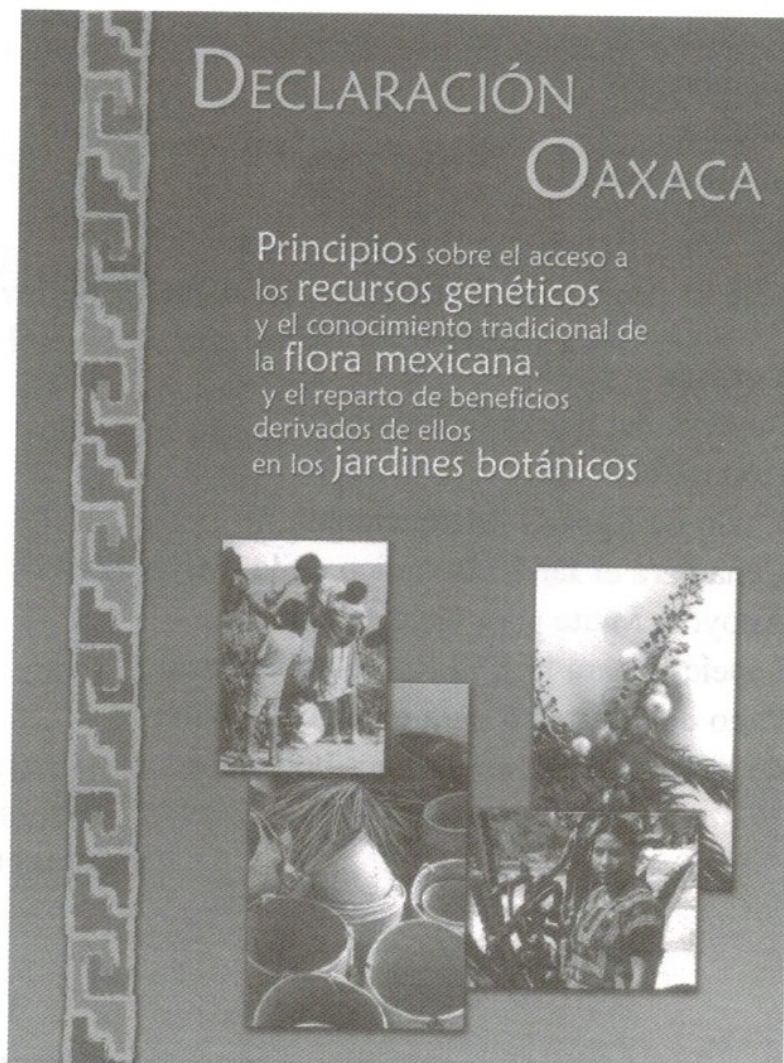
También se visitó el Jardín Botánico de X-Caret en Quintana Roo, quienes están interesados en ingresar como miembros oficiales a la Asociación. También han reunido la mayoría de las especies de orquídeas de la Península de Yucatán.

Una oportunidad más fue visitar el Jardín Botánico Regional del Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán que a pesar del huracán que dañó las colecciones de plantas, han realizado una gran labor por recuperar su fisonomía original.

Publicaciones

Desde inicio de año se trabajó con la Comisión Principios Acerca del Acceso a los Recursos Genéticos y el Reparto de Beneficios para publicar la Declaración Oaxaca que fue presentada en la XVI Reunión Nacional en Oaxaca.

Una publicación que se espera se concluya en los primeros meses del año 2004 es el libro que comprende conceptos, manejo y operación de los jardines botánicos, dirigido a proyectos que están en desarrollo.



INFORME FINANCIERO

Victor Elías Luna Monterrojo¹

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

Resumen financiero del 01. Dic. 2002 al 30. Sept. 2003

Saldo inicial	\$5,085.21
Ingresos	
Donaciones	\$2,000.00
Membresías	\$13,700.00
Intereses	\$ 45.95
Inscripciones	\$350.00
Subtotal (ingresos)	\$16,095.95
Egresos	
Reserva del nombre "Amaranto"	\$737.00
Honorarios	\$3,605.00
Envío de Agenda Internacional	\$3,120.00
Cena para el Jardín Botánico de la Universidad de Tartu, Estonia.	\$496.00
Apoyo a Maite para viaje a Cancún	\$871.00
Papelería para la XVI Reunión Nacional	\$300.00
Pago del préstamo para el pago del taller de interpretación en jardines botánicos	\$5,946.52
Subtotal (egresos)	\$15,075.52
Total	\$6,105.64

¹ Tesorero AMJB. lunavi@ecologia.edu.mx

NOTICIAS



Segundo Congreso Mundial de Jardines Botánicos
17 - 22 de abril de 2004. Barcelona

El programa del Congreso abordará los siguientes temas:

Implementación de la conservación vegetal en los jardines botánicos.

Jardines botánicos y conservación de ecosistemas.

Educación y sostenibilidad.

Horticultura y desarrollo en jardines botánicos.

Investigación en jardines botánicos.

Patrimonio.

Informes:

Botanic Gardens Conservation International (BGCI), Descanso House, 199 Kew Road, Richmond, Surrey TW9 3BW, U.K.

Tel.: +44 (0) 20 8332 5953

Fax: +44 (0) 20 8332 5956

E-mail: congresses@bgci.org.uk

Web de BGCI: www.bgci.org.uk



V Congreso Mundial de Briología (IAB),
Centro Jardín Botánico, ULA, Mérida,
Venezuela, 8 al 12 diciembre, 2003.
www.ciens.ula.ve/~bryomeri/



Convención Trópico 2004, La Habana, Cuba, 4 al 9 abril, 2004. Informes: www.loseventos.cu/tropico.



1a. Reunión Mexicana de Biología Filogenética, 19 al 24 de Junio, 2004, Instituto de Ecología AC. Xalapa Ver., www.ecologia.edu.mx/biofil2004



XVII International Botanical Congress, Viena, Austria, 18 al 23 julio, 2005. www.ibc2005.ac.at



IX Congreso Latinoamericano de Botánica, República Dominicana, 19 al 25 junio, 2006. www.botanica-alb.org

Boletín Amaranto

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

La Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C., edita el Boletín Amaranto, publicación cuatrimestral dedicada a la difusión de todos aquellos aspectos relativos al quehacer de los jardines botánicos de México y de otros países.

Para cumplir con sus objetivos, el Amaranto necesita de la colaboración de todos sus miembros académicos y demás personas interesadas, por lo que se invita a participar enviando artículos y otras contribuciones a los editores. Los artículos deberán versar sobre aspectos técnicos y científicos de los jardines botánicos, en los temas de educación, colecciones, conservación, horticultura y difusión.

El Amaranto consta de las siguientes secciones:

- Investigación
- Colecciones y Conservación
- Difusión y educación
- Notas del Jardín
- Reseñas
- Comentarios a libros o tesis

Guía de autores para la presentación de artículos

1. Los artículos deben tener una extensión de 3 a 10 cuartillas, en letra Times New Roman de 12 puntos y con espacio interlineal de 1.5. Cada artículo debe organizarse de la siguiente manera:
 - Título
 - Nombre (s) del autor (es)
 - Institución
 - Dirección electrónica y postal
 - Resumen en español e inglés de 200 a 250 palabras y sus palabras clave
 - Introducción
 - Objetivos
 - Metodología
 - Resultados
 - Conclusiones
 - Bibliografía

2. Se aceptan tablas, gráficas, mapas y listas de especies con el autor de cada nombre científico. Los artículos pueden tener un máximo de 5 figuras (ilustraciones, fotografías), referidas en el texto. Estas deben presentarse en original impreso por separado, indicando al reverso el autor y número de figura, señalando con una flecha la posición correcta; asimismo, se entregan en archivos individuales con formato jpg y resolución de 300 dpi.
3. Las referencias bibliográficas deberán ser citadas en el texto por el apellido del autor y año de publicación. La bibliografía de cada artículo se enlista en orden alfabético, siguiendo los siguientes ejemplos:

Libros: Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México. 432p.

Artículo de revista: Botkin, D.B. & C.E. Beveridge. 1997. "Cities as environment". *En: Urban Ecosystems* 6(1):3-19

4. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva del autor.
5. Enviar los trabajos impresos y en diskette libre de virus en formato Word para Windows, por mensajería o vía electrónica a:

M. en C. Maite Lascurain Rangel

Instituto de Ecología, A.C.
Jardín Botánico Francisco J. Clavijero
Km. 2.5 carretera antigua a Coatepec, N° 351
congregación El Haya C.P. 91070
Xalapa, Veracruz
México

Tel. y Fax: (2)842 18 00 ext.3110

Correo electrónico: amjb@ecologia.edu.mx

CONTENIDO

PRESENTACIÓN <i>MAITE LASCURAIN Y ORLIK GÓMEZ</i>	1
GERMINACIÓN EN CONDICIONES DE VIVERO Y CAMPO DEL NOGAL (<i>JUGLANS PYRIFORMIS</i> LIEBM.) <i>ROSA AMELIA PEDRAZA</i>	2
NOTAS DEL JARDÍN	12
RESEÑAS	29
INFORMES	34
NOTICIAS	37