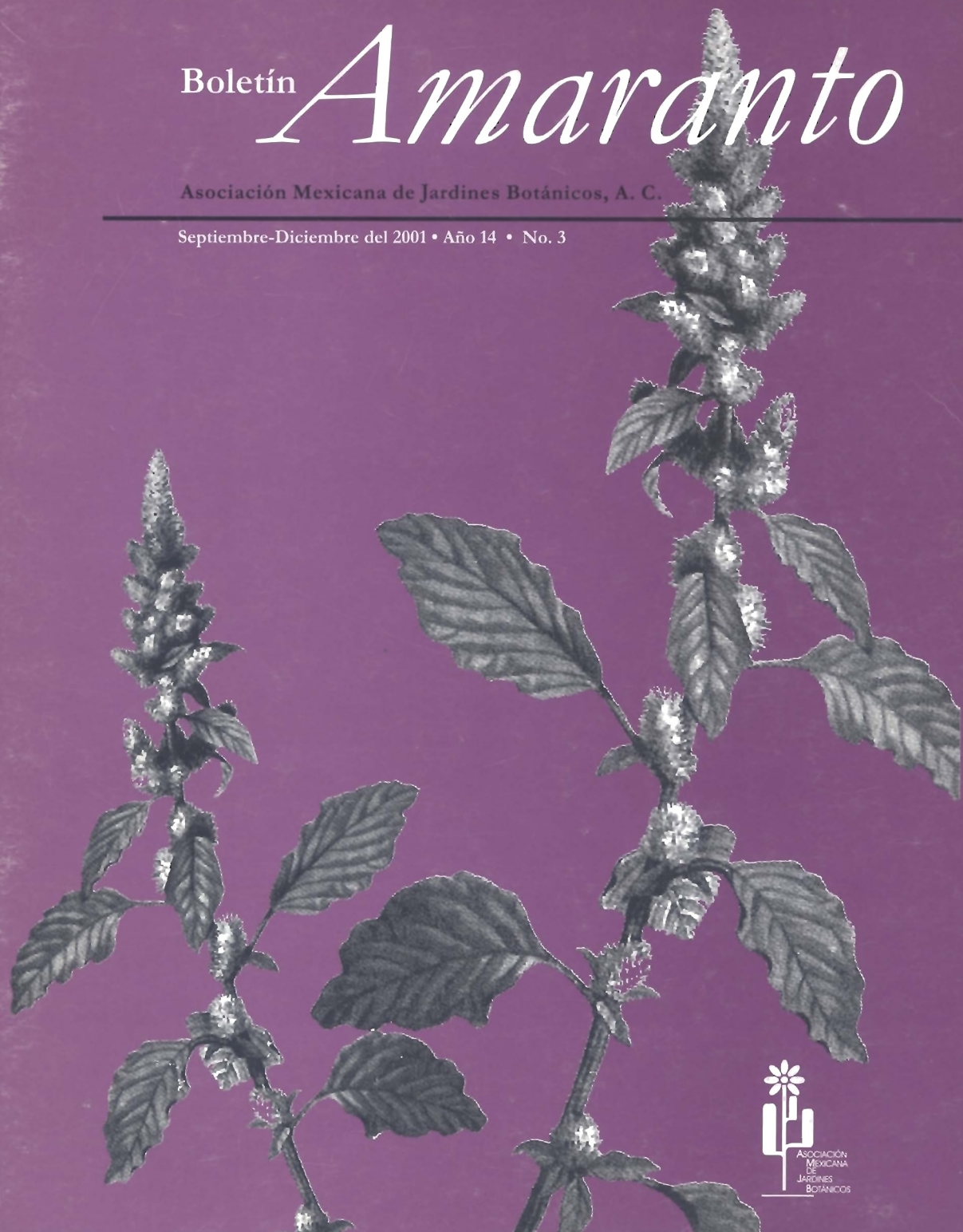


Boletín *Amaranto*

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.

Septiembre-Diciembre del 2001 • Año 14 • 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. 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. Tepoztlán. 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



En este número de *Amaranto* hemos reunido parte de los resultados de la XIV Reunión Nacional de Jardines Botánicos que se celebró en Querétaro el 16 y 17 de octubre de este año, como Reunión Satélite en el marco del XV Congreso Mexicano de Botánica, organizado por la Sociedad Botánica de México.

Las fuentes de financiamiento en los jardines botánicos de México fueron el tema central de la Reunión Nacional. Esta inquietud surge a partir de que en los jardines botánicos hay una intensa búsqueda de estrategias de gestión novedosas para captar ingresos, que son urgentes de aplicar. Para el caso de los jardines botánicos son muchas las preguntas que surgen diariamente: ¿Cómo son los productos en los jardines botánicos? ¿Los precios son altos o son bajos? ¿Es accesible, seguro y limpio el lugar que ofrecemos? ¿Cuáles medios se emplean para la promoción y qué características tienen? ¿Quiénes son y qué buscan los visitantes? ¿Qué podemos y debemos ofrecer? ¿Contra quiénes se compete? ¿Cómo organizarnos, empezar y evaluar?

Durante la Reunión Nacional se presentaron tres conferencias, una de ellas, que aparece publicada en este número, se titula “Principios de mercadotecnia (o marketing for non marketers)” dictada por Eric García. Derivada de ésta, también se incorporan las conclusiones del taller de trabajo “Las cuatro P en los jardines botánicos de México” (producto, plaza, precio y promoción). Las conferencias “Gestión de recursos de financiamiento” de Marco Antonio Martínez, y “Una mirada a la diversidad biológica desde un jardín botánico: la nostalgia por la naturaleza”, de Sergio Guevara, aparecerán el año que entra.

Es grato recibir la aportación de Alasdair Moore desde Abbey Gardens, Tresco, en el Reino Unido, pues resulta de gran interés el enlace que aborda sobre dos aspectos latentes en los jardines botánicos: la mercadotecnia y la interpretación ambiental, coincidiendo la primera con la temática de la pasada Reunión Nacional, mientras que la segunda, será el hilo conductor de la próxima, que se llevará a cabo en Torreón, Coahuila.

Como cada fin de año se presenta el informe de la presidenta y el tesorero, así como una reseña de la XIV Reunión Nacional de Jardines Botánicos.

Maite Lascurain
Orlik Gómez

Editores

INVESTIGACIÓN



ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS ASÉPTICOS DE EMBRIONES CIGÓTICOS DE *Abies religiosa* (Kunth) Schltdl & Cham. DE LA REGIÓN DEL COFRE DE PEROTE, VERACRUZ, MÉXICO

Víctor Luna Monterrojo^{1, 2}, Martín Mata Rosas² y Virginia Rebolledo Camacho³

Resumen

Se realizó la desinfección de semillas de *Abies religiosa* mediante cuatro tratamientos para el establecimiento *in vitro* de embriones cigóticos. El menor porcentaje de contaminación (43.37%) se obtuvo con la aplicación de ácido sulfúrico concentrado por 15 segundos, peróxido de hidrógeno (H₂O₂) 30 vol. por 15 minutos, alcohol al 70% por 1 minuto e hipoclorito de sodio (NaOCl) comercial al 30% por 30 minutos. Para la inducción de brotes adventicios se emplearon dos medios de cultivo adicionados con diferentes concentraciones de reguladores de crecimiento. En el medio modificado de Blaydes se observó una mayor formación de primordios de brotes por explante, pero en el medio Woody Plant, a pesar que se obtuvo una menor formación de brotes, se logró un mayor desarrollo y una apariencia más vigorosa, principalmente en el tratamiento con 5 mg/l de 6-bencilaminopurina en combinación con 0.5 y 1 mg/l de 2,4-diclorofenoxiacético.

Palabras Clave: *Abies religiosa*, cultivo *in vitro*, embriones cigóticos.

Abstract

The best treatment for surface disinfecting zygotic embryos of *Abies religiosa* was determined. In order to induce adventitious shoots, two different culture media supplemented with different growth regulators were employed. Four treatments were used for the disinfections; the lowest contamination percentage (43.37%) was obtained with the exposure of the seeds to concentrated sulphuric acid for 15 seconds, 30 vol. hydrogen peroxide (H₂O₂) for 15 min., 70% ethanol for 1 min., and 30% commercial sodium hypochlorite (NaOCl) for 30 minutes. Adventitious shoot formation was obtained preferably in modified Blaydes medium. For woody plant medium adventitious shoot formation was lowest but the shoots presented a more vigorous appearance. The best treatments for adventitious shoot induction were in Woody Plant medium supplemented with 6-bencilaminopurine (5 mg l⁻¹) in combination with 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (0 y 1 mg l⁻¹).

Key words: *Abies religiosa*, *in vitro* culture, zygotic embryos.

Introducción

México es tal vez el tercer país con mayor diversidad biológica; alberga entre el 8 y 12 %

del total de especies del planeta (Challenger, 1998), pero las actividades humanas han ocasionado una desaparición de muchas especies.

¹ Alumno de maestría, Instituto de Genética Forestal, Universidad Veracruzana, Apartado Postal 551, Xalapa, Veracruz, México. Correo electrónico: lunavi@ecologia.edu.mx.

² Instituto de Ecología, A.C., km 2.5 Antigua carretera a Coatepec No. 351, Congregación El Haya, Apartado Postal 63. Xalapa, Veracruz, México

³ Instituto de Genética Forestal, Universidad Veracruzana, Apartado Postal 551, Xalapa, Veracruz, México.

En México se han deteriorado aproximadamente alrededor de 70 millones de hectáreas, debido a la tala inmoderada, incendios, desmontes, pastoreo, plagas y enfermedades (López, 1989). Las zonas boscosas de nuestro país han sufrido una severa deforestación, ocasionando la alteración y destrucción de las dos terceras partes de los suelos forestales, afectando los escurrimientos acuíferos y la fauna silvestre (López, 1989).

El grupo de las gimnospermas es el más utilizado en la industria maderera y de celulosa, motivo por el cual han sido sobreexplotadas a grado tal que muchas especies han visto reducida su área de distribución. Un claro ejemplo son las especies del género *Abies*. México cuenta con 8 especies de *Abies* (Fonseca, 1999; Martínez, 1963), crecen en lugares montañosos y fríos, en altitudes de 2,000 a 3,500 metros a todo lo largo del país, desde el norte de Baja California hasta Chiapas. En Veracruz existen dos especies de este género, *Abies religiosa* (Kunth) Schltdl & Cham. y *A. hickelii* Flous y Gaussen, las cuales se distribuyen en las partes altas del Estado. Sus poblaciones han disminuido considerablemente debido a la explotación forestal inmoderada y a la alteración del hábitat, lo que las han confinado a pequeños rodales (Sánchez-Velásquez, 1991; Jardel 1986).

A. religiosa es la especie más austral del género. se distribuye desde el centro de México hasta Guatemala (Narave y Taylor, 1997), alcanza alturas de hasta 35 a 45 m (Fig. 1), la madera de esta especie tiene gran demanda por su carencia de olor y su peso ligero (González, 1985). La estructura y calidad de su madera es muy apreciada; los usos que se le puede dar son: pulpa para papel, madera aserrada, recipientes para alimento, barricas, toneles para azúcar, tableros para persianas, construcciones toscas, marcos y techos (Huerta, 1976, citado por Hernández, 1984), además que las puntas,



Figura 1 Árbol maduro de *Abies religiosa* de la población del Conejo, municipio de Perote, Veracruz, México.

ramas y árboles pequeños son utilizadas como árbol de navidad (Hernández, *op. cit.*).

Una alternativa para el estudio, conservación, propagación y uso sustentable de *A. religiosa* es el cultivo de tejidos, el cual ha tenido un gran avance en las últimas dos décadas, pero particularmente en las gimnospermas no ha sido fácil. Se ha logrado la micropropagación de algunas especies, principalmente del género *Pinus* y *Picea*. Dentro de las coníferas, el género *Abies* ha sido uno de los más difíciles de propagar (Bonga y von Aderkas, 1992), sólo existen unos cuantos reportes sobre el cultivo de tejido vegetales en *Abies* (Norgaard y

Krogstrup, 1991; Hristoforoglu, 1995; Guevin y Kirby, 1997; Schuller *et al.*, 1989).

En el presente trabajo se exploró la desinfección de semillas de *A. religiosa* con el fin de establecer cultivos asépticos, así como, la inducción de brotes adventicios a partir del cultivo de embriones cigóticos.

Materiales y Metodos

Material biológico. El material biológico empleado fue embriones somáticos, provenientes de semillas de conos maduros colectados en la población localizada en el ejido El Conejo, municipio de Perote, Ver., México. Las semillas se extrajeron de los conos y se colocaron en bolsas de estraza y se almacenaron en refrigeración a 4°C hasta el momento de su utilización.

Las semillas se lavaron en una solución de detergente comercial y se enjuagaron con abundante agua destilada, posteriormente se remojaron en agua destilada de 24 a 36 horas con el fin de separar por flotación a las vanas de las viables. A las semillas viables se les aplicaron 4 diferentes tratamientos de desinfección superficial: 1) alcohol al 70% por 1 minuto, solución al 30% de hipoclorito de sodio (NaOCl) comercial (6% de cloro activo) por 30 minutos. 2) Peróxido de hidrógeno (H_2O_2) comercial de 30 vol. por 15 min., alcohol al 70% por 1 minuto, NaOCl comercial al 30% por 30 minutos. 3) Ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4) por 15 segundos, H_2O_2 comercial de 30 vol. por 15 min, alcohol al 70% por 1 minuto, NaOCl comercial al 30% por 30 minutos. 4) solución de Benlate (Bayer) 2.5 g/l, adicionado con bactericida (Mycrocin) 2-3 gotas/100 ml por 12 horas, alcohol al 70% por 1 minuto, NaOCl comercial al 30% por 30 minutos. Finalmente, en todos los casos se aplicaron, bajo condiciones asépticas (campana de flujo laminar), tres enjuagues con agua destilada y esterilizada.

Con la ayuda de microscopio e instrumental de disección se extrajeron los embriones cigóticos y se sembraron en medio de cultivo.

Medios de cultivo. Los medios de inducción empleados para el cultivo de los embriones cigóticos de *A. religiosa* fueron Woody Plant (WP) (Lloyd y McCown, 1980) y el medio modificado por Blaydes (MB) (Merkle y Sommer, 1991) adicionado con todas las combinaciones de 6-benciladenina (BA) (0, 1, 3 y 5 mg/l) y ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) (0, 0.1, 0.5 y 1.0 mg/l). El periodo de cultivo en los medios de inducción fue de 35 días; posteriormente se realizaron subcultivos periódicos cada 15 días a sus respectivos medios basales (sin reguladores de crecimiento) al 50% de la concentración de sus componentes.

Debido al poco material biológico con el que se contaba, las pruebas de desinfección y la siembra en los diferentes medios de inducción se realizaron de manera simultánea.

A todos los medios de cultivo se les ajustó el pH a 5.7 con NaOH y HCl (1.0 N) previo a la adición de 2.7 g/l de Phytigel. Los frascos (125 ml) conteniendo 25 ml de medio fueron esterilizados en autoclave a 120°C. 1.5 Kg/cm², durante 17 minutos. Los cultivos fueron incubados en una cámara de crecimiento a 25±2°C, fotoperiodo 16 horas luz y a una intensidad luminosa de 300 lux.

Para el caso de los datos obtenidos de la desinfestación de las semillas se realizó un análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal-Wallis con un diseño completamente al azar, posteriormente se realizó una ordenación de medias con la prueba de Mann-Whitney.

Resultados y Discusión

El porcentaje de semillas que se precipitaron después del periodo de remojo fue aproximadamente del 18%. Las semillas que flotaron

en general eran vanas, es decir, se encontraban vacías, donde generalmente el megagametofito presentaba una coloración blanquecina, traslúcida o de aspecto seco y duro, con depósitos de resina. En otros casos cuando éste se encontraba turgente, el embrión no se había desarrollado. Con respecto a las semillas que precipitaron, alrededor del 12% también eran vanas y en otras ocasiones las semillas se encontraban parasitadas por la larva de un lepidóptero, por lo que el porcentaje de semillas viables se redujo aún más. La contaminación se presentó de manera diferencial dependiendo del tratamiento de desinfección (tabla 1). De manera general, la contaminación por hongos y bacterias fue evidente al tercer día de cultivo; a los 5 días de cultivo ya cubrían la totalidad del explante. También se presentó contaminación al parecer por organismos sistémicos, debido a que cerca del 20% de los

explantes no manifestaron contaminación en los primeros días de cultivo, sino que ésta se presentó hasta que el explante inició su desarrollo, alrededor de la segunda semana de cultivo. Debido a que la contaminación fue muy alta, la muestra inicial se redujo drásticamente.

En la tabla 1 se puede observar que el tratamiento con H_2SO_4 fue donde se obtuvo el menor porcentaje de contaminación (43.37%), y se pudo establecer una diferencia significativa con respecto al resto de los tratamientos, en donde la contaminación fue mayor. El H_2SO_4 además de escarificar la testa de la semilla, contribuyó a la eliminación de los posibles agentes contaminantes de la superficie de la semilla y eliminó la resina de las 6 bolsas presentes, permitiendo que el alcohol y la solución de cloro, pudieran penetrar de una manera más eficiente a la semilla, logrando una porcentaje de desinfección más alto.

Tabla 1. Porcentaje de contaminación obtenido después de aplicar diferentes tratamientos de desinfección a semillas maduras de *A. religiosa* y sembradas en medio de cultivo.

Tratamiento	Porcentaje de contaminación $\pm$ ES
1) Alcohol al 70% por 1 minuto Cloro comercial al 30% por 30 minutos	90.89 $\pm$ 3.79 a
2) H_2O_2 comercial de 30 vol. por 15 min Alcohol al 70% por 1 minuto Cloro al 30% por 30 minutos	94.44 $\pm$ 5.55 a
3) Ácido Sulfúrico concentrado por 15 segundos H_2O_2 comercial de 30 vol. por 15 min Alcohol al 70% por 1 minuto Cloro al 30% por 30 minutos	43.37 $\pm$ 7.34 b
4) Benlate 2.5 g/l adicionado con bactericida de 2 a 3 gotas /100 ml. Alcohol al 70% por 1 minuto Cloro comercial al 30% por 30 minutos	89.38 $\pm$ 3.58 a

Medias con las mismas letras no presentan diferencia significativa ($p < 0.05$)

* estadísticamente diferente a $p < 0.05$.

ES = error estándar

En la horticultura tradicional el ácido sulfúrico se ha utilizado con el fin de alterar mecánicamente o ablandar la cubierta de las semillas para hacerlas permeables al agua y a los gases (Hartmann y Kester, 1989). Probablemente con el ácido se logró un menor porcentaje de contaminación en los explantes, debido al rompimiento de las bolsas de resina de las semillas, lo que facilitó la penetración del H_2O_2 y la solución al 30% de NaOCL. Otra ventaja de tratar a las semillas con H_2SO_4 es que éste ablandó la testa, facilitando la extracción del embrión cigótico, logrando el establecimiento aséptico de cultivos *in vitro* en embriones cigóticos de *A. religiosa*. Debergh y Zimmerman (1991) mencionan que para cualquier intento de establecer cultivos *in vitro*, es necesario contar con un buen método de desinfección.

La contaminación obtenida en la mayoría de los cultivos se puede deber a que la muestra

se tomó de individuos silvestres que presentaban conos, mismos que en la mayoría de los casos ya se encontraban en la etapa de liberación de semilla, es decir, las escamas ya se habían abierto exponiendo las semillas al medio ambiente y ocasionando el almacenamiento de una gran cantidad de agentes contaminantes difíciles de eliminar. Esta contaminación se podría reducir si se colectan conos que todavía no estén abiertos y aplicando el tratamiento 3 de desinfección empleado en el presente trabajo.

Inducción de brotes adventicios. Los resultados obtenidos en la inducción de brotes adventicios a partir de embriones cigóticos de *A. religiosa* disminuyó considerablemente debido a la contaminación sufrida por los explantes; en algunos tratamientos fue del 100%. En la tabla 2 únicamente se muestran los datos de los explantes sin contaminar.

Tabla 2. Respuestas obtenidas al cultivar embriones cigóticos de *A. religiosa* en dos diferentes medios de cultivo, resultados después de 2 meses en cultivo.

Medio de cultivo	Trat.BA/2,4-D (mg/l)	No. de embriones que respondieron	Promedio de brotes por explante $\pm$ ES
MB	0/1	1/14	2 $\pm$ 2
MB	0/0.1	2/11	3 $\pm$ 2
MB	0/0.5	2/14	3 $\pm$ 0.57
MB	1/0	2/24	2 $\pm$ 1
MB	1/0.1	2/10	3 $\pm$ 1
MB	3/0.1	3/3	2.6 $\pm$ 0.66
MB	5/0.1	5/6	2.6 $\pm$ 0.51
WP	1/0	2/3	2 $\pm$ 1
WP	1/0.5	1/1	2 $\pm$ 2
WP	1/1	1/3	1 $\pm$ 1
WP	3/0	3/6	2 $\pm$ 0.57
WP	3/1	2/4	1.5 $\pm$ 0.5
WP	5/1	2/3	2.5 $\pm$ 0.5
WP	5/0.5	1/1	3 $\pm$ 3

El desarrollo de brotes adventicios ocurrió en los dos medios de inducción y en varios tratamientos (tabla 2). Después del periodo de inducción, los embriones presentaban de manera general un alargamiento de los cotiledones y crecimiento (hinchazón) en todo el explante; en algunos casos era evidente la formación de pequeños nódulos en la superficie y en la base de los cotiledones, lo que le confirió un aspecto rugoso a la superficie. Este aspecto se ha descrito en otros trabajos (Villalobos *et al.*, 1985; Mata *et al.*, 2001); esta formación de nódulos se debe probablemente al incremento de células meristemáticas formadas por debajo de la epidermis (Villalobos *et al.*, 1985).

Los nódulos incrementaron su tamaño con el subcultivo a medio basal, en donde después de 60 días fue posible observar la formación de brotes adventicios en los que el domo meristemático y la formación de primordios de hojas fueron fácilmente distinguibles. Posteriormente adquirieron una coloración verde más intensa. La cantidad de nódulos que se podían observar bajo microscopio era numerosa, sin embargo no todos lograron desarrollar brotes adventicios; una gran cantidad de ellos fue absorbida por el desarrollo de los brotes adventicios de mayor tamaño o se necrosaron. Observaciones similares se han realizado para *Cupressus sempervirens* (Capuana y Giannini, 1997). En *Pinus pinea* (García-Ferriz *et al.*, 1994) y *Picea chihuahuana* (Mata *et al.*, 2001).

A pesar que se realizaron subcultivos cada 15 días y el medio fue suplementado con polivinil-pirrolidona (PVP) (3 g/l) la oxidación fue un factor limitante para el desarrollo de los cultivos, ya que una gran proporción de los explantes se perdió por efecto de la necrosis causada por la oxidación. En algunos casos en donde se formó callo que posteriormente se oxidó, porciones del explante donde se forma-

ron nuevos brotes adventicios permanecieron de color más claro. En los casos donde los brotes adventicios presentaba una talla mayor a 0.5 cm, la oxidación no lo afectó, ya que continuaron su desarrollo.

A pesar que se perdió una gran cantidad de material, de manera general se pudo observar que el medio MB aparentemente favoreció una mayor formación de brotes adventicios, ya que en varios tratamientos se logró la formación de más de tres brotes por explante (tabla 2), sin embargo, el desarrollo de los mismos al subcultivarlos a MB50% fue limitado, ya que en pocos casos se logró el crecimiento de brotes (Fig. 2). En la mayoría de los casos el crecimiento fue mínimo y presentaron oxidación, llegando en algunos casos a necrosar el 100% de los explantes. En cambio con el empleo del medio WP, solamente los tratamientos con 5 mg/l de BA en combinación con 0.5 y 1 mg/l de 2,4,-D formaron más de dos brotes adventicios por explante (tabla 2), mismos que al subcultivarlos a medio basal, presentaron crecimiento más acelerado y vigoroso, con una coloración verde olivo semejante al tono de los individuos adultos, alcanzando en algunos ca-



Figura 2. Explante de *A. religiosa* después de 6 meses cultivo, en medio modificado por Blaydes al 50%, donde se puede observar la base del explante oxidada y el limitado desarrollo de los brotes adventicios.

sos tallas de 1 a 2 cm después de 6 meses de cultivo. La oxidación en términos generales fue menor y al parecer no afectó a los brotes de mayor talla (Fig. 3).

A diferencia del medio MB donde la formación de brotes se obtuvo con 0 y 1 mg/l de BA en combinación con 0.1 y 0.5 mg/l de 2,4-D, en el medio WP se obtuvo con 5 mg/l de BA en combinación con bajas o nulas concentraciones de 2,4-D (tabla 2). Existe una gran cantidad de trabajos sobre coníferas en donde se reporta el empleo de altas concentraciones de citocininas con bajas o nulas concentraciones de auxinas para promover el desarrollo de brotes adventicios (von Arnold y Eriksson, 1981; Villalobos *et al.*, 1985; Ellis y Bilderback, 1989; Harry *et al.*, 1995; Capuana y Giannini, 1997; Mata *et al.*, 2001). Thorpe y Harry

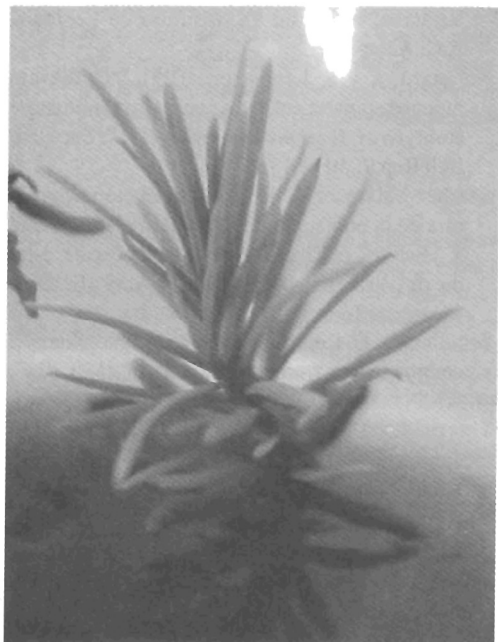


Figura 3. Explante de *A. religiosa* después de 6 meses de cultivo, en medio Woody Plant al 50%, donde se observa el desarrollo vigoroso de un brote adventicio.

(1991) afirman que dentro de las citocininas, BA es posiblemente la más efectiva en inducir brotes adventicios en coníferas.

A pesar de ser de gran importancia económica, los reportes sobre cultivo *in vitro* para el género *Abies* son muy limitados; únicamente se ha logrado embriogénesis somática cultivando embriones cigóticos inmaduros de *A. alba* (Fristoforoglu, 1995; Schuller *et al.*, 1989) y embriones cigóticos maduros de *A. fraseri* (Guevin y Kirby, 1997).

Hasta donde sabemos no existen reportes sobre organogénesis en éste género, por lo que los resultados en el presente trabajo son altamente significativos. El establecimiento de cultivos asépticos es una fase importante para poder obtener material que sirva como base para la micropropagación de *A. religiosa*, así como sentar las bases para determinar el mejor medio de cultivo para la inducción de brotes adventicios a partir de embriones cigóticos. Es necesario realizar un estudio en donde se incremente la muestra para poder determinar con mayor exactitud las mejores condiciones para la inducción de brotación múltiple de esta especie, y lograr la obtención de plantas completas que sirvan para su conservación y para la propagación en masa, de manera que puedan ser usados con fines comerciales o de reintroducción.

Bibliografía

- Bonga, J. y P. von Aderkas. 1992. *In vitro* culture trec. Forestry Sciences. Vol. 38. Dordrecht. Kluwer Academic Publishers. Netherlands
- Capuana, M., y R. Giannini. 1997. "Micropropagation of young and adult plants of Ciprés (*Cupressus sempervirens* L.)". En: J. Hort. Sci. 72(3): 453-460.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO. México. p 847.

- Debergh, P. y R. Zimmerman. 1991. Micropropagation. Technology and application. Klumer Academic Publishers. London.
- Ellis, D. y D. Bilderback. 1989. "Temporal competence of embryonic *Pinus ponderosa* cotyledons to from multiple buds *in vitro*." *En: Amer. J. Bot.* 76: 348-355.
- Fonseca, R. 1999. "¿Cuántas especies de coníferas existen actualmente en México?". *En: Boletín Amaranto* 12 (2).
- García-Ferriz, L., L. Serrano y J. Pardo. 1994. "*In vitro* shoot organogenesis from excised immature cotyledons and microcutting production in stone pine". *En: Plant Cell, Tiss. and Org. Cult.* 36: 135-140.
- González, M. 1985. Comportamiento de la germinación y crecimiento inicial de *Abies religiosa* (H.B. y K.) Schltdl. et Cham., en diferentes aperturas de dosel, preparaciones al suelo y variantes de siembra en Zoquiapan, México. Tesis Profesional. Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Guevin, T. y E. Kirby. 1997. "Induction of embryogenesis in cultured mature zygotic embryos of *Abies fraseri* (Pursh) Poir". *En: Plant Cell Tiss. and Org. Culture* 49 (3): 219-222.
- Harry, I., C. Martínez y T. Thorpe. 1995. "Plantlet regeneration from mature embryos of *Juniperus cedrus*". *En: Plant Cell Tiss. and Org. Cult.* 41:75-78.
- Hartmann H. y D. Kester. 1989. Propagación de plantas: principios y prácticas. CECSA. México. D.F.
- Hernández, A. 1984. Estructura y regeneración del bosque natural de oyamel (*Abies religiosa* (H.B. & K.) Schltdl et Cham.) en el Cofre de Perote, Ver. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México.
- Hristoforoglu, K. 1995. "Development and germination of *Abies alba* somatic embryos". *En: Plant Cell Tiss. and Org. Cult.* 40:277-284.
- Jardel, E. 1986. "Efecto de la explotación forestal en la estructura y regeneración del bosque de coníferas de la vertiente oriental del Cofre de Perote, Ver., Méx.". *En: Biótica.* 11(4): 247-269.
- Lloyd, G. y B. McCown. 1980. "Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by the use of shoot-tip culture". *En: Comb. Proc. Intl. Plant Prop. Soc.* 30: 421-437.
- López, M. 1989. "Micropropagación de pinos". *En: Memoria de la primera reunión nacional sobre avances de la micropagación en México. Febrero de 1989. Tezoyuca, Morelos.* Pp. 75-82.
- Martínez, M. 1963. Las pináceas mexicanas. Instituto de Biología. UNAM. México, D.F.
- Mata, M., V. Chávez y R. Bye. 2001. "*In vitro* regeneration of plantlets from immature zygotic embryos of *Picea chihuahuana* Martínez, an endemic mexican endangered species". *En: In Vitro Cell.* 37: 73-78.
- Merkle, S. y H. Sommer. 1991. "Yellow-poplar (*Liriodendron* spp.)". *En: Bajaj, Y.P.S. (Ed.) Biotechnology in Agriculture and Forestry, Vol. 17. High-Tech and micropropagation I. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg,* pp. 423-445.
- Narave, H. y Taylor K. 1997. Pinaceae. Flora de Veracruz, Fascículo 98. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa Ver.
- Norgaard, J. y P. Krogstrup. 1991. "Cytokinin induced somatic embryogenesis from immature embryos of *Abies nordmanniana* Lk.". *En: Plant Cell Rep.* 9: 509-513.
- Sánchez-Velásquez, L. 1991. "Distribución y estructura de la población de *Abies Religiosa* (H.B. & K.) Schltdl. et Cham. en el Cofre de Perote, estado de Veracruz, México". *En: Acta Botánica Mexicana* 16: 45-55.
- Schuller, A., G. Reuther y T. Geier. 1989. "Somatic embryogenesis from seed explants of *Abies alba*". *En: Plant Cell. Tiss. and Org. Cult.* 17: 53-58.
- Thorpe, T. y I. Harry. 1991. Clonal propagation of conifers. Plant tissue culture manual. Dordrecht, Klumer Academic Publishers. C3:1-16
- Villalobos, V., C. Yeung y T. Thorpe. 1985. "Origin of adventitious shoots in excised radiata pine cotyledons culture *in vitro*". *En: Can. J. Bot.* 63: 2172-2176.
- von Arnold, S y T. Eriksson. 1981. "*In vitro* studies of adventitious shoot formation in *Pinus contorta*." *En: Can. J. Bot.* 59:870-874.

COLECCIONES



DISEÑO Y DESARROLLO DE LA COLECCIÓN FITOGEOGRÁFICA “EL PETÉN” EN EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL DEL CICY, MÉRIDA, YUCATÁN

Sigfredo Escalante Rebolledo¹, Wilbert Canché Pacheco¹ y Roger Orellana Lanza¹

Resumen

Los petenes son comunidades vegetales presentes en las zonas costeras inundables de la península de Yucatán que se distinguen como islas de vegetación arbórea rodeadas por zonas inundadas. Sin ser un tipo de vegetación particular son característicos de la región y, como parte de los humedales, poseen un gran valor ecológico. Con la finalidad de permitir al público urbano conocer qué y cómo son los petenes, se propuso crear una representación artificial de un petén en el Jardín Botánico Regional del Centro de Investigación Científica de Yucatán. En este documento se presentan los resultados obtenidos en el establecimiento de esta colección denominada “el petén”, haciendo énfasis en los aspectos de diseño y construcción por ser cruciales para su realización, dada la necesidad de crear condiciones de alta humedad e inundación. Al momento la colección abarca cerca de 200 m² y cuenta con 53 especies, de un total de 140 reportadas para petenes, manglares y marismas de la región. En el futuro se espera mantener hasta 100 especies, a la vez que generar conocimiento sobre el manejo *ex situ* de las mismas.

Palabras clave: Colecciones, humedales, jardín botánico, manglares, Península de Yucatán, petenes.

Abstract

A “petén” or hammock is a plant community established in the coastal wetland area of Yucatan Peninsula. It is a formation compound of forest islands surrounded by mangroves and swamps. It is not vegetation type in a classic sense but it is a characteristic of the regional wetland's landscape, and with an ecological and cultural value. With the aim to disseminate to all people the knowledge about what is a “petén” we proposed to create a representation of one in the Jardín Botánico Regional CICY. In this paper we show the results about the establishment of this particular display emphasizing in the construction, and design subjects due to the difficulties to reach artificial permanently- flooded conditions. Currently the display comprises 200 m² with 53 plant species of the 140 reported for all the “petenes”, as mangroves and marshlands. In the future we will try to maintain as far as one hundred species and learn to have an *ex situ* management of these.

Key words: Collections, botanical garden, hammocks, mangroves, marshlands, Yucatan Peninsula.

Introducción

Con base en las referencias citadas al final de este trabajo es posible definir a los petenes

como islas de vegetación arbórea rodeadas por tierras pantanosas, cuya estructura, composición y funcionamiento dependen de una serie

¹ Jardín Botánico Regional, Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C.

de factores, fundamentalmente, de la elevación del nivel del suelo del petén con relación al nivel del agua del pantano, de la hidrodinámica (nivel y salinidad) del pantano y del manto freático, así como del tiempo y de la vegetación adyacente.

Los petenes son comunes en la península de Yucatán pero de difícil acceso. Son claramente distinguibles a la vista aunque no se puede definir como un tipo de vegetación particular. Es posible observarlos cuando están cerca de algún camino, en las partes bajas pantanosas de la región costera de los tres estados de la Península, como islas de vegetación arbórea rodeadas por una zona inundada con o sin vegetación. El tipo de vegetación de un petén puede ubicarse, en función de su composición florística y de la dominancia de algunas especies, en un gradiente que va desde "tipo manglar" hasta "tipo selva mediana subperennifolia", o más bien en una mezcla de ambos, pero sin ser propiamente ninguno de ellos.

También existe gran variación en la forma, el tamaño, el tipo de suelo y la hidrología de los petenes. La forma circular es muy frecuente y también el que muchos petenes estén asociados con afloramientos del manto freático en forma de cenote, ojo de agua o subterráneos. En ocasiones se encuentran distintas asociaciones vegetales en círculos concéntricos desde el borde hacia el centro del petén (tular, manglar, selva mediana).

Barrera (1982) propuso que esta disposición, así como la existencia misma de los petenes, depende de la presencia de afloramientos de agua dulce, pero López Portillo *et al* (1989) concluyen, mediante análisis del relieve, suelos y aguas de tres petenes en Quintana Roo, que esto podría ser más una excepción que una regla y que el principal factor de control es el relieve.

Nuestras observaciones personales en campo sugieren que al menos, la presencia de afloramientos favorece mayor diversidad y altura de la vegetación.

La existencia de comunidades similares a los petenes se reporta (Trejo, 1993) en otras regiones de naturaleza geológica cárstica, como la península de Florida (donde se les llama "hammocks"), la península de Zapata en Cuba ("hamacas" o "cayos de monte") y en la región del Pantanal al SO de Brasil ("islas de cerradao").

El objetivo fundamental del Jardín Botánico Regional del CICY (JBR) es promover el uso y conservación de los recursos vegetales regionales mediante el desarrollo de colecciones, la investigación, la enseñanza y la difusión de la ciencia.

De acuerdo a Tun (1996), los petenes son comunidades con un aporte de biomasa y nutrimentos similar al de diferentes selvas tropicales. Sin embargo, su importancia reside en ser un elemento característico de las amplias zonas costeras inundables, llamadas genéricamente humedales y que cubren alrededor del 8 % del suelo peninsular, (González, 2001, com. pers.).

En las últimas décadas los humedales han sido reconocidos como hábitats críticos de enorme valor para el mantenimiento de la biodiversidad, del acervo genético mundial y de procesos ecológicos cruciales como la productividad primaria y pesquera de las zonas costeras; un ejemplo de este reconocimiento es la creación, entre otras, de la Zona Especial de Protección de Flora y Fauna Silvestre y Acuática de la Región de Los Petenes en el estado de Campeche (EPOMEX, 1996), que toma su nombre precisamente de la comunidad vegetal que nos atañe.

En este contexto, se planteó, dado su carácter único para México, crear una representa-

ción artificial que permitiese al ciudadano común conocer cómo es un petén, ya que son pocas las oportunidades para visitar alguno en términos de las dificultades y riesgos para hacerlo, a la vez que servir de sustento físico para la difusión educativa sobre la importancia de los humedales y para realizar pruebas de manejo de especies propias de estos ambientes.

El presente escrito es una descripción sobre la metodología para establecer artificialmente un petén en el JBR con lo que se pretende aportar ideas para el desarrollo de colecciones similares, a la vez que recibir comentarios al respecto.

Método

El método es el que generalmente se sigue para el desarrollo de una colección en un jardín botánico, que consiste esencialmente en: definición de objetivos, metas, calendarios y costos; selección de especies; delimitación del área disponible, elaboración de un plano base y de planos del diseño arquitectónico; obtención y documentación de germoplasma en campo; propagación y/o aclimatación en vivero; construcción de infraestructura requerida; montaje y cartografía, documentación en gabinete, rotulación e interpretación ambiental.

Requerimientos utilizados. Grava, piedra chica, piedra para mampostería, rocas; para bordes y nivelaciones, disponible en gran parte de la excavación. Arena y tierra; para jardinerías sumergidas, área elevada y sección de dunas unida al petén por el sendero. Varilla, alambazón, alambre, cemento, grava, polvo de piedra, sellador y colorante para cemento, cimbra; para construir e impermeabilizar paredes y piso del estanque y ojo de agua. Herramientas: picos, barretas, marro, palas, carretillas, cucharas, llanas, cribas, cinta métrica, manguera de nivel, hilo; para trazo, excavación y construcción. Postes, tablas, diesel, cuerdas,

serrucho, taladro, tornillos con tuerca, clavos; para construir los puentes. Vehículo, gasolina, viáticos, permisos; para realizar la colecta de germoplasma. Personal de albañilería y jardinería.

Diseño. En este caso particular el punto crucial ha sido el diseño, ya que representar un prototipo de petén fuera de su área natural de distribución, es sólo eso, una representación, más escenográfica que ecológica, dado que no es posible reproducir, *ex situ* y a bajo costo, las condiciones y dinámica ambientales precisas de un petén natural, que es parte de un gran ecosistema costero; además la gran variación en estructura y composición florística de los petenes no permite definir un punto medio representativo en el continuo de variabilidad manglar-selva.

Concepto. Por principio se requería de un área elevada muy húmeda y otra baja inundada. Se consideraron dos opciones: plantar ambas con mangles y otras hidrófitas para hacer un petén tipo manglar, o el área inundada con especies de manglar y la parte elevada con especies de selva, para representar el petén tipo selva; la primera se presta a confundir manglar con petén, por lo que se optó por la segunda.

Idealmente había que representar, en círculos concéntricos: un área inundada con especies de gramíneas y ciperáceas propias de marismas al exterior, un área inundada intermedia con especies de manglar, y al interior, un área elevada con especies de selva y un ojo de agua (nombre local para las surgencias de agua dulce subterránea dentro del mar o de un área inundada). Sin embargo por limitaciones de espacio y presupuesto las dos primeras se fusionaron en un estanque, dando preferencia a las especies de manglar por sobre las de marismas, para rodear a la parte elevada con el petén propiamente dicho, constituido por especies de selva y manglar.

Aunque petenes y manglares no son comunidades caracterizadas por una gran riqueza florística, en ambas áreas se consideró montar el mayor número posible de especies, y a alta densidad, con la finalidad de favorecer el crecimiento en altura, y a mediano plazo, aparentar exuberancia y cerrar la vista hacia la barda adyacente.

El sendero de 1.2 m de ancho permite el acceso a la colección por el lado Este desde la colección de palmas, o por el lado Sur desde la colección de dunas costeras. Los puentes en cada una de estas entradas-salidas son un recurso escénico para favorecer la percepción de acceder a un lugar inundado.

El estanque y el ojo de agua se concibieron como cuerpos cerrados con mampostería, concreto y maderos, aforados con el sistema de riego del JBR. Idealmente deberían ser semicerrados, conectándolos a una fosa – sistema de bombeo que permitiese manipular el nivel del agua, recircularla, renovarla o enviarla a otro sitio, o bien drenar para eventuales labores de limpieza o desazolve; sin embargo por razones de presupuesto esto quedó para el futuro.

El área elevada también fue limitada con mampostería, para disminuir el drenaje y permitir mantenerla muy húmeda. La sección del bordo del estanque que da al área elevada (petén) está 2 cm por debajo del nivel con relación a la parte del bordo que da a las dunas, palmas y selva alta, a fin de que cuando se llene, el exceso de agua se derrame hacia el petén y no hacia las otras colecciones.

En el estanque se manejaron dos profundidades, del centro al borde, de 60 y 40 cm, rellenas con 20 cm de sustrato; para retener éste en el fondo del estanque se construyeron bordillos de 15 a 25 cm de altura, a modo de jardineras sumergidas, lo que además permite un eventual manejo en secciones, independientemente de la inundación o limpieza.

En la figura 1 se muestran los elementos físicos que constituyen la colección, con sus respectivas superficies aproximadas: área baja inundada o manglar, 60 m², área elevada muy húmeda o petén, 120 m², ojo de agua, 2 m², sendero de 1.2 x 11 m, 13 m², dos puentes de 1.2 x 2 y 1.2 x 3 m, 5 m², rocas para sentarse, letrero de la colección, rótulos de las especies.

Los elementos vegetales se detallan en el cuadro 1; incluyen básicamente especies vegetales regionales propias de petenes, manglares y marismas, aunque se considera importante la introducción al estanque de algunos peces, invertebrados y muestras de la microbiota edáfica propios de estos ambientes, a fin de favorecer la complejidad trófica y la homeostasia en la colección. Otro elemento biológico sin el cual la colección carecería de sentido será el público visitante.

Selección de especies. Se elaboró un listado florístico general de petenes, marismas y manglares con base en los listados florísticos presentados por Durán y Olmsted (1986) para distintos tipos de vegetación de Sian Ka'an, Quintana Roo; Rico-Gray (1984) para distintos tipos de vegetación del NO de Campeche; Trejo (1993) para dos petenes de Dzilam, Yucatán y Tun (1996) para dos petenes del NO de Campeche. Esta información constituyó el universo inicial de posibles especies a incluir en el desarrollo de la colección (cuadro 1).

Construcción. La construcción y funcionamiento de la infraestructura necesaria para esta colección (área baja inundada y área elevada muy húmeda) fue un asunto esencialmente de impermeabilización, reacomodo de materiales y manejo del nivel.

Se inició por el trazo con cal y estacas de los elementos físicos señalados en el diseño arquitectónico, lo cual se facilita cuadriculando el terreno cada 5 o 10 m. Siguió la excavación del estanque y el ojo de agua hasta la laja (roca

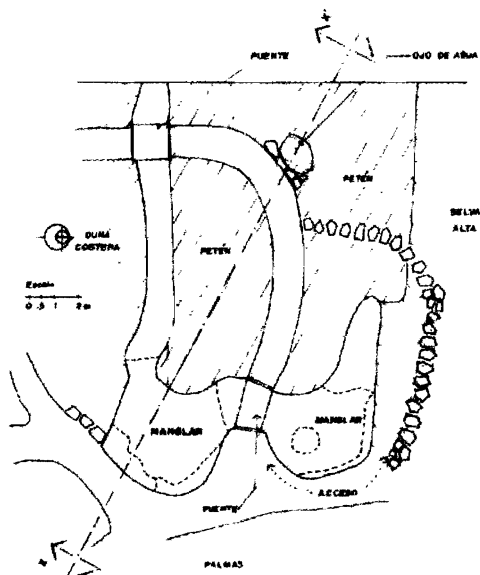


Figura 1. Diseño y elementos físicos que constituyen la colección fitogeográfica "El petén", en el Jardín Botánico Regional del CICY. La línea x x' corresponde a la ubicación del perfil mostrado en la figura 2.

caliza consolidada) o la profundidad deseada de 40 a 60 cm.

Se eligió un área que sabíamos tenía roca y que se había ido rellenando paulatinamente con las actividades del JBR, lo que permitió alcanzar la profundidad deseada coincidente con la laja. De encontrar ésta a menos profundidad hubiese sido necesario romperla con dinamita o maquinaria (lo cual es común en la Península); si estuviese más profunda o no existiese sería necesario colar un firme de concreto armado con varillas de acero para evitar que el piso se desfonde o se formen fisuras por donde se pierda el agua.

El material producto de la excavación fue separado para su posterior utilización en sustrato, grava, pedruscos de 10 a 15 cm, piedras de 15 a 30 cm y rocas mayores de 30 cm.

Se continuó con la construcción del bordo perimetral de mampostería, con las piedras de 15 a 30 cm unidas con mortero, desde la laja hasta 5 cm por abajo del nivel del piso exterior, el bordo hizo con una inclinación hacia fuera de 20 grados con respecto a la vertical para aparentar mayor extensión del cuerpo de agua, dejando espacios cada 2 a 3 m para reforzarlo con castillos armados de 15 x 15 cm. Construido el bordo se colaron los castillos dejándoles sobresalir la varilla o armex unos 5 cm, al fraguar estos, se unieron con una cadena de nivelación de concreto armada con dos hilos de alambrión amarrado a las varillas salientes con alambre. La cadena sobresalió 2 a 3 cm del nivel cero y en sección transversal tiene forma de cuña con la inclinación hacia fuera de modo que se ocultó al rellenar el perímetro exterior con tierra. A continuación se construyó el piso o firme de concreto, aunque en nuestro caso solo se hizo en una pequeña sección con la roca muy fracturada, en la mayor parte sólo se sellaron los orificios o grietas de la laja y la unión de esta con el borde de mampostería mediante un chaflán. Se esperó una semana para el fraguado del firme y después se construyeron los bordillos de mampostería de las jardineras sumergidas con los pedruscos de 10 a 15 cm; para concluir el estanque se dieron los acabados propios de una pared al bordo exterior, es decir revoco, emparche y estuco; a este último se le agregó colorante mineral café para concreto a fin de semejar paredes de tierra y sellador granulado para asegurar la impermeabilidad.

Después se rellenaron las jardineras con la tierra cernida producto de la excavación y se comenzó la nivelación del área elevada con una pendiente del 4% desde el bordo del estanque al punto más alto, donde se construyó otro pequeño estanque a modo de "ojo de agua". El relleno de ésta área se realizó con piedras chi-

cas en forma de terrazas y posteriormente con tierra. El sendero se rellenó con roca pequeña y grava para disminuir el que fuera cubierto por raíces. Finalmente se construyeron los puentes rústicos con postes, largueros y tabloncillos de maderas locales resistentes a la intemperie. Para aforar el estanque y el ojo de agua se instalaron secciones de poliducto de 2" en forma de pipa, semiocultas, orientando la salida de modo que se reduzca la turbulencia y movimiento de sustrato.

En forma paralela a la construcción debió realizarse el acopio de las especies a montar. Una parte estuvo disponible en el vivero del JBR y los mangles, que son especies sujetas a protección especial de acuerdo a la NOM-ECOL-059 (D.O.F. 1994), en un vivero de la Reserva El Palmar-PRONARE de la SEMARNAT. No obstante, la colecta *in situ* de semillas y plántulas en cinco petenes fue, y sigue siendo, el mejor camino para conseguir alta diversidad, suficientes individuos y debidamente documentados.

Construida la infraestructura y aclimatados los ejemplares que conformarían el inicio de la colección, se procedió a su montaje o plantación, un tanto al azar y otro tanto agrupados por especie o número de acceso. En el estanque se plantaron las especies de manglar, en tanto que en la parte elevada especies de petén y también de manglar; se procedió entonces al llenado paulatino del estanque. Al concluir el montaje se registró la ubicación, el acceso y la talla de cada individuo. Finalmente, asegurada la sobrevivencia de los individuos después de algunos meses, se instalarán los elementos de interpretación ambiental de la colección.

Perspectivas

El establecimiento de esta colección de aproximadamente 200 m² se encuentra con un 95 % de avance a un costo aproximado de diez mil

pesos en materiales y veinte mil en mano de obra. Al momento cuenta con 53 especies de las aproximadamente 140 que se reportan para este tipo de ambiente (ver cuadro 1) y se espera pueda llegar a mantener hasta 100 especies. La colección se desarrolló sin contar con un presupuesto específico, tomando un poco de distintos proyectos y una conclusión importante al respecto es que, para formar una nueva colección es necesario contar con un presupuesto para ello desde el inicio, a fin de evitar retrasos y poder solventar imprevistos.

Lo que sigue es rotular la colección e incrementar paulatinamente su riqueza florística, particularmente de algunos grupos como ciperáceas y compuestas, que disminuyan las necesidades de deshierbe mediante el mantenimiento de una cobertura herbácea, o bien con algunas especies relevantes escasamente o no representadas en otras colecciones, como *Platymiscium yucatanum*, *Ficus* spp. o *Rheedia edulis*. Así también, como es frecuente en estos casos, habrá que esperar algunos años hasta que la colección vaya tomando el perfil deseado, esquematizado en la figura 2.

Para la operación y mantenimiento futuros de la colección se prevén las siguientes acciones: Aforar frecuentemente los cuerpos de agua al máximo nivel y regar el petén para mantener un ambiente muy húmedo. Controlar el crecimiento excesivo de las poblaciones de especies que resulten "agresivas" como podrá ser el caso de algunas gramíneas, ciperáceas, algas o mosquitos. Regular el flujo de visitantes a la colección, ya que el sendero soporta cuando mucho 20 personas a la vez. Tramitar permisos y coleccionar en otros petenes interesantes como los de Dzilam, Yucatán. Conforme se desarrollen las especies arbóreas en el petén se requerirá el clareo de algunos individuos repetidos. Instalar una fosa – sistema de bombeo para manipular el agua.

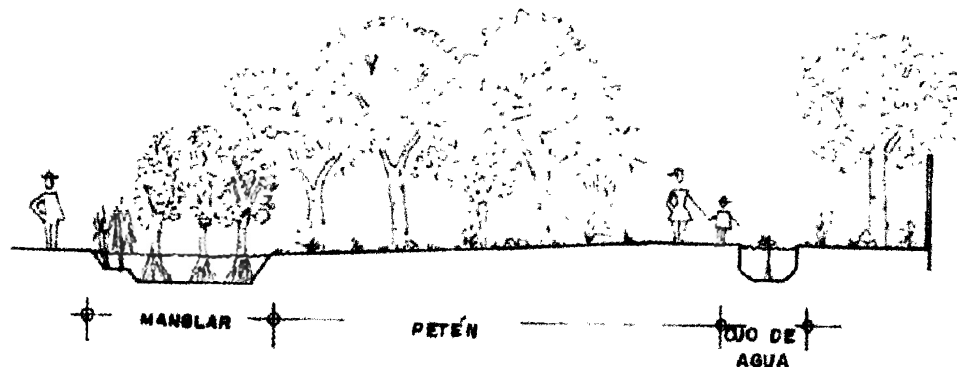


Figura 2. Perfil de vegetación que se espera adquiera la colección con el paso de los años.

Bibliografía

- Barrera, A. 1982. "Los petenes del noroeste de Campeche. Su exploración ecológica en perspectiva." *En: Biotica* 7(2):163-169.
- Diario Oficial de la Federación. 16 de mayo de 1994. NOM-ECOL-059-1994. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.
- Durán, R. 1987. "Descripción y análisis de la estructura y composición de la vegetación de los petenes del noroeste de Campeche, México". *En: Biotica* 12(3): 181-198.
- Durán, R. y I. Olmsted. 1987. Listado florístico de la Reserva de Sian Ka'an. Amigos de Sian Ka'an. Puerto Morelos, Quintana Roo. 71 pp.
- EPOMEX, 1996. "Los petenes, zona protegida". *En: Jaina* 7 (2): 1-3.
- López-Portillo J., E. Escurra y J. Maass. 1989. "Los petenes de Sian Ka'an, Quintana Roo y su relación con gradientes de presión hídrica". *En: Acta Botánica Mexicana* 5:19-29.
- Rico-Gray, V. 1982. "Estudio de la vegetación de la zona costera inundable del noroeste del estado de Campeche, México: los petenes". *En: Biotica* 7 (2): 171-189.
- Trejo, J. 1993. Vegetación, suelo e hidrodinámica de los petenes de la Reserva de Dzilam, Yucatán. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Licenciatura en Biología. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán. 137 pp.
- Tun, F. 1996. Producción de hojarasca, su aporte mineral y la estructura de la vegetación de dos petenes del estado de Campeche. Tesis Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Licenciatura en Biología. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán. 75 pp.

Cuadro 1. Listado florístico general para petenes, marismas y manglares integrado con base en Rico-Gray (1984), Durán y Olmsted (1986), Trejo (1993) y Tun (1996), tomado como punto de partida para el diseño y realización de la colección el petén en el Jardín Botánico Regional del CICY. Para los taxones con siete o más especies solo se señala el número de especies reportado y representado. + = representadas en la colección; ++ = representadas y colectadas en petenes pero no reportadas en las referencias utilizadas; +? = representadas pero no colectadas en petenes ni reportadas, n = aún no representadas.

Familia	Especie	En colección
Acanthaceae	<i>Bravaisia tubiflora</i> Hemsley	+
	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	n
	<i>Justicia cathagenensis</i> Jacq.	n
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	n
Alismataceae	<i>Sagittaria lancifolia</i> L.	+
Amaranthaceae	<i>Celosia nitida</i> Vahl	n
	<i>Iresine celosia</i> L.	n
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis americana</i> Roem.	+
Anacardiaceae	<i>Metopium brownie</i> (Jacq.) Urban	n
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.	+
Apocynaceae	<i>Echites</i> sp.	n
	<i>Rhabdadenia biflora</i> (Jacq.) Muell. Arg.	+
	<i>Urechites andrieuxii</i> Muell. Arg.	n
Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	+
Arecaceae	<i>Acoelorrhaphe wrightii</i> (Grieseb. f. Wendl.) H. Wendl. ex. Becc.	+
	<i>Cocos nucifera</i> L.	n
	<i>Chamaedorea seifrizii</i> Burret	+ ?
	<i>Roystonea regia</i> (H. B. & K.) O. F. Cook	+
	<i>Sabal yapa</i> C. Wright ex Beccari	+
	<i>Thrinax radiata</i> Lodd. ex J.A. & J. H. Schult	+
Asclepiadaceae	<i>Gonolobus</i> sp.	n
	<i>Sarcostema clausum</i> (Jacq.) ex Schult.	n
Asteraceae	<i>Borrchia arborescens</i> (L.) DC.	n
	<i>Borrchia frutescens</i> (L.) DC.	n
	<i>Eupatorium</i> sp.	n
	<i>Mikania</i> sp.	n
	<i>Pluchea</i> sp.	+
Bataceae	<i>Batis maritima</i> L.	n
Bignoniaceae	<i>Amphitecna latifolia</i> (Miller) A. Gentry	n
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	+
Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i> (Swartz) Griseb	+
	<i>Tillandsia dasyliirifolia</i> Baker	+
	<i>Tillandsia paucifolia</i> Baker	++
	<i>Tillandsia streptophylla</i> Scheidw. ex C. Morren	+
	<i>Tillandsia balbisiana</i> Schultes	n

Familia	Especie	En colección
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	+
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Hawort	n
	<i>Selenicereus donkelaarii</i> (Salm-Dyck) Btitt. & Rose	+
Capparidaceae	<i>Capparis flexuosa</i> L.	+
Combretaceae	<i>Conocarpus erecta</i> L.	+
	<i>C. erecta</i> var. <i>sericea</i> DC.	+
	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn.	+
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	n
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.	n
Cyperaceae	19 especies	3 esp
Characeae	<i>Chara</i> sp.	n
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	+
Ebenaceae	<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	+
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum confusum</i> Britt.	n
Guttiferae	<i>Rheedia edulis</i> (Seem.) Triana & Planch.	n
Hippocrataceae	<i>Hippocratea celastroides</i> H. B. & K.	+
Leguminosae	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	+
	<i>Dalbergia glabra</i> (Miller) Standley	+
	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	+
	<i>Platyniscium yucatanum</i> Standley	n
Liliaceae	<i>Smilax mollis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	n
Lythraceae	<i>Ammania coccinea</i> Rottb.	n
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i> Standley	n
	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	n
Marantaceae	<i>Maranta divaricata</i> Roscoe	n
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	+
	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	+
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) O. Kuntze	+
Moraceae	<i>Ficus</i> spp (7 especies)	1 esp
Musaceae	<i>Heliconia latispatha</i> Benth.	n
Myricaceae	<i>Myrica cerifera</i> L.	n
Najadaceae	<i>Najas</i> sp.	n
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	n
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	+
Orchidaceae	8 especies	2 esp
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	+
Poaceae	8 especies	n
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	n
Polypodiaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	n
	<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.	+
	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	n
Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i> L.	+
	<i>Portulaca</i> sp	++

Familia	Especie	En colección
Psilotaceae	<i>Psilotum nudum</i> (L.) P. Beauv.	n
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	+
Ruppiaceae	<i>Ruppia maritima</i> L.	n
Salviniaceae	<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	+ ?
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i> (H. B. & K.) Radlk.	+
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) Van Royen	+
Solanaceae	<i>Solanum donianum</i> Walp.	n
	<i>Solanum heteroclitum</i> Sendtner	+
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	+
Theophrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i> Aiton	+
Tiliaceae	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	+
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	n
Umbelliferae	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	n
	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	++
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	+
	<i>Lippia nodiflora</i> (L.) Michaux	n
	<i>Lippia reptans</i> (Sprengel) H. B. & K.	n
	<i>Lippia stoechadifolia</i> (L.) H. B. & K.	n

EDUCACIÓN



TRES AUTOGUÍAS PARA EL JARDÍN BOTÁNICO FRANCISCO JAVIER CLAVIJERO, INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A. C.

Maite Lascurain¹ y Nancy Conde¹

Resumen

Para atender la demanda de visitas guiadas en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, las autoguías constituyen una vía novedosa para transmitir algunos temas de nuestras colecciones, además facilita a los visitantes la realización de sus propios recorridos sin la ayuda de un guía. Se han elaborado tres autoguías: "El bosque de neblina, entre orquídeas y helechos" (sendero del bosque), "Árboles viejos, árboles sorprendentes" (sendero del pinetum) y "Las princesas de la naturaleza" (sendero del palmetum), cuyos objetivos son el mostrar la diversidad y los usos de las plantas, así como sensibilizar y motivar a los visitantes sobre este valioso recurso. La metodología usada para este trabajo fue adaptada de Ham (1996) y Cross (2000). Se hizo una evaluación de cada autoguía, primero con 20 personas, donde el 90% señaló insuficiencia de flechas en los senderos del bosque y el pinetum; el 95% respecto al palmetum, observó mala ortografía de nombres científicos; el segundo grupo de 30 personas no registró ninguna observación. La autoguía es una impresión a color, que contiene un croquis del recorrido y sus nueve estaciones o paradas, cada una con una explicación corta. El sistema de señalización de cada autoguía presenta un color distintivo y está compuesto por una señal introductoria que indica el comienzo, duración y distancia de la ruta; números de cada estación y flechas.

Palabras clave: Autoguías, sendero, interpretación.

Abstract

In order to attend the demand of guided tours in the Clavijero Botanic Garden, auto-guides are a good way to show topics about our collections, besides to facilitate the visit without the guidance of staff. Three auto-guides for the Clavijero Botanic Garden were prepared for the following collections and areas: "The rain forest, among orchids and ferns" (forest path), "Old trees, amazing trees" (pinetum path) and "The princesses of nature" (palmetum path). The aim is to know the diversity and uses of plants, and also to sensitize and motivate visitors. The method used is based on Ham (1996) and Cross (2000). Two evaluation studies were carried out. In the first one, applied to 20 people, the 90% of users indicated insufficient arrows in the case of the pinetum and forest paths. And for the palmetum path, 95 % indicated spelling mistakes for scientific names. From the second evaluation group of 30 people, no observations were registered. Each auto-guide is a color print paper, including a map of the path with its nine stop stations; every one has a brief explanation. Signal system of every auto-guide has a introductory panel showing the beginning point, time and distance of walk, numbers and arrows.

Key words: Auto-guides, path, interpretation.

¹ Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, Instituto de Ecología, A. C. km. 2.5 carretera antigua a Coatepec. Apartado postal 63, Xalapa, Veracruz.

Introducción

El Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero ofrece el servicio de visitas guiadas, el cual constituye un contacto fundamental con los visitantes que llegan al Jardín, toda vez que este servicio es doblemente importante. Primero, porque es una herramienta útil para quienes diseñan nuevas formas de transmitir el mensaje, ya que permite un acercamiento a las opiniones, sugerencias, inconformidades y preferencias de los visitantes. Segundo, el visitante puede recibir información específica y hacer preguntas de su interés, además cuando hay un interlocutor con quien dirigirse, la estancia se hace amable y relajada. Otra de las ventajas de la visita guiada es que se adapta al estilo y contenido según las características del grupo y permite realizar otras actividades con creatividad y espontaneidad (Cross, 2000).

En el caso del Jardín Botánico Clavijero existe una alta demanda de visitas guiadas que es imposible atender por la falta de suficiente personal y tiempo disponible. De ahí que se indaguen nuevos medios que sean ilustrativos, divertidos y con un contenido distinto al de la visita guiada que se imparte y del resto del sistema de cédulas informativas.

La autoguía es un recorrido que puede ser dirigido por un impreso, una serie de rótulos o cédulas, o bien una grabación. Lleva un nombre, por lo general presenta un croquis del recorrido y sus estaciones o paradas, cada una con un título y una explicación. Está dirigida a grupos pequeños de 4 a 5 integrantes o para una o dos personas en un circuito seguro, bien orientado, limpio y ordenado.

La autoguía impresa permite al visitante disfrutar a cualquier hora del día y con un tiempo suficiente, de información accesible de sitios relevantes con una secuencia significativa y organizada. Es un medio para fomentar la apre-

ciación del jardín botánico y atraer la atención e imaginación del visitante, así como de descubrir por sí mismo las plantas y todos los recursos (Ham, 1992).

Objetivos

Sensibilizar y motivar a los visitantes, mediante las autoguías del bosque, pinetum y palmetum, sobre el papel que desempeñan las plantas en la vida cotidiana, su historia y diversidad.

Conocer la diversidad y uso de las plantas que están representados en las colecciones.

Metodología

La metodología para elaborar los recorridos o senderos autoguiados está fundamentada en Cross (2000), particularmente para la estructuración del contenido, tomando en cuenta que el uso de las autoguías se realiza en un sitio abierto. Los siguientes aspectos fueron tomados en cuenta:

1. Brevedad
2. Tono informal y directo
3. Sin tecnicismos
4. Títulos e ilustraciones atractivos
5. Oraciones cortas
6. Motivación a la creatividad y expectación

Este trabajo es una adaptación de Ham (1992), de quien se seleccionaron los siguientes aspectos:

- Distancia

Por lo general los senderos autoguiados son de menos de 1.6 km de longitud. Aunque para la mayoría de los expertos recomiendan que es de 800 m. La duración del recorrido no debe ser mayor de 30 a 40 minutos. La idea principal es mantener el interés y motivar a descubrir qué es lo que va encontrar en cada una de las paradas.

- **Paradas**

Deben ser menos de 15 paradas, con una distancia de 53 m entre una y otra, dando una mayor flexibilidad para su ubicación. Se recomienda que cada una de ellas sea interesante, segura y cómoda.

- **Trazado**

El trazo de las autoguías debe reunir un conjunto de condiciones: 1) se debe considerar si el terreno es plano o con pendientes fuertes; 2) establecer su forma (rectangular, irregular, cuadrado) y 3) el tamaño o superficie. También debe considerar el inicio y final de la ruta, y una selección de los objetos o lugares que interesa mostrar. Los trazos pueden ser de forma lineal, circular, en zig-zag, en ocho, etc.

- **Información**

Cada parada necesita un título que debe ser claro y preciso, que llame la atención y revele el tema a tratar. La información que se incluye en cada parada presenta la siguiente estructura: una señal introductoria, un cuerpo (las paradas) y una conclusión.

a) Señal introductoria. Es una señal física que se encuentra al inicio del recorrido con el título del sendero y una imagen semejante o igual al de la autoguía. La señal introductoria es un rótulo que indica la duración y distancia, lugar donde comienza y termina la ruta.

b) El cuerpo. Consiste en el contenido o información sobre el tema que debe tener las siguientes características:

- **Enfoque:** El rasgo de interés debe ser claramente visible y distinguible para los visitantes, es decir, el objeto mencionado en la autoguía debe ubicarse directamente frente al rasgo físico. Si se trata del nom-

bre de una planta, es importante colocar su respectiva etiqueta con un signo o color que la distinga del resto de etiquetas que están alrededor. Es importante seleccionar la o las historias que se quieren transmitir, en concordancia con los aspectos que le sean significativos a los visitantes (Ham, 1996). Es recomendable usar apoyos didácticos que resulten interesantes de tocar, escuchar, oler, etc.

- **Explicación:** Ésta debe describir en pocas palabras los aspectos más importantes a observar; también debe mantener la vinculación entre el título de la autoguía y el tema presentado.
- **Enlace:** En cada una de las paradas se debe destacar lo que es importante acerca del rasgo que está siendo descrito, mediante ideas o preguntas que causen sorpresas o interés.

c) **Conclusión.** Se refiere a que al final del recorrido, en la última parada o en un letrero, debe mostrarse una conclusión que remarque los aspectos de mayor relevancia, de manera que se propicie la sensibilización de los visitantes.

Resultados

Se elaboraron tres autoguías:

1. “*El bosque de neblina, entre orquídeas y helechos*” (sendero del bosque).
2. “*Árboles viejos, árboles sorprendentes*” (sendero del pinetum).
3. “*Las princesas de la naturaleza*” (sendero del palmetum).

Características: Cada autoguía es una impresión con un color particular que lo distingue; contiene un croquis del recorrido con las estaciones o paradas, cada una con una expli-

ANEXO 1: Cuestionario aplicado para la evaluación de las autoguías:

Cuestionario AUTOGUÍA
Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero

Lugar de origen _____ Nivel escolar _____ Ocupación _____ Fecha _____

• Orientación

Deficiente Regular Bueno Muy bueno Excelente

Sugerencia

• Contenido o Información

Deficiente Regular Bueno Muy bueno Excelente

Sugerencia

• Lenguaje

Deficiente Regular Bueno Muy bueno Excelente

Sugerencia

• Tiempo

Deficiente Regular Bueno Muy bueno Excelente

Sugerencia

Comentarios adicionales a algún punto no analizado.

cación breve; al final de la autoguía se presenta una conclusión general (Fig. 1).

- Distancia: Los senderos de las autoguías constan de 245 m para el pinetum, el bosque de 320 m y el palmetum de 110 m.
- Paradas: Se establecieron nueve paradas para cada una.
- Trazo: Se escogió de tipo circular para bosque y pinetum. Este tipo de sendero se inicia y termina cerca del mismo lugar. Debido

a que el terreno del palmetum es plano y pequeño (200 m²) el trazo se realizó en forma de zig-zag.

- Información. Los temas centrales son la diversidad vegetal y su uso tradicional regional, nacional o mundial. Se adicionaron algunas notas sobre la conservación y distribución de las especies.

El sistema de señalización de cada autoguía presenta un color distintivo y está compuesto por una señal introductoria que indica el comienzo, duración y distancia de la ruta; números de cada estación y flechas. Los ejemplares mencionados tienen una etiqueta de las que comúnmente se usa en el Jardín más un círculo del color de la autoguía.

El texto de cada parada abarca entre 35 a 170 palabras, dando un total entre 841 y 910 palabras por autoguía. El tamaño de la letra es de 10 puntos. La impresión es 27.1 cm de largo por 9.3 cm de ancho.

Rótulos

El sistema de señalización de cada autoguía presenta un color distintivo y está compuesto por una señal introductoria colocada en un poste de metal cuadrado tubular de 50 cm de largo, de 1 cm de diámetro y 1.20 cm de grosor. En cada estación hay un poste con el número de la estación y flechas que dirigen toda la ruta. Se utilizaron números y flechas blancos con el fondo del color correspondiente a la autoguía (Fig. 2).

Evaluación

En una etapa inicial de evaluación se distribuyó una fotocopia de la primera versión de las tres autoguías a 20 adultos. Al final del recorrido se aplicó un cuestionario (Anexo1). El resultado reveló que un 90% de los usuarios señaló insuficiencia de flechas que conectaban



Figura 1. Portada de la autoguía del pinetum.



Figura 2. Señal introductoria, número y flecha direccional en el sendero del bosque.

una parada y otra, para el caso del pinetum y bosque. En el sendero del palmetum un 95% se refirió a la incorrecta ortografía de algunos nombres científicos. Una vez realizados los cambios, se hizo una segunda evaluación que fue aplicada a otros 30 adultos en una impresión a color. El resultado no arrojó observaciones significativas.

Conclusiones

Se imprimieron 120 ejemplares de cada autoguía. Las autoguías se adquieren en la ca-

seta de cobro que está localizada en la entrada del Jardín, con un costo de \$5 M.N.

Es necesario realizar un monitoreo de nuevas adecuaciones, sugerencias y el uso de las autoguías, que permitan evaluar el impacto que éstas tienen en el usuario: ¿Se concluye la ruta? ¿La tiran a la basura después de usarla? ¿Qué circuitos se pueden proponer para personas con necesidades diferentes? ¿Qué otros temas buscan los visitantes?

Periódicamente se realiza la revisión del sendero en busca de señales deterioradas, rotas o movidas de su lugar, obstáculos como árboles derribados y basura.

Agradecimientos

A todo el personal del Jardín Botánico por su entusiasta participación. También a la Dra. Guadalupe Williams, M. en C. Marcelo Aranda y Biól. Fernando González, M. en C. Mónica Palacios y Biól. María Luisa Castillo, todos ellos investigadores del Instituto de Ecología, A. C., quienes colaboraron con ideas e información relevantes. A la Fundación Idea Wild por habernos donado una impresora con la que logramos producir los folletos.

Bibliografía

- Cross, S. 2000. Management of living scientific collections in botanic gardens. Lecture notes. Royal Botanic Gardens, Kew. London.
- Ham, S. 1992. Interpretación ambiental. Una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños. Fulcrum. Golden, Colorado. 437 p.

RESEÑAS



PRINCIPIOS DE MERCADOTECNIA (o Marketing for non-marketers)

Eric García Campos¹

Introducción

Cuando entramos a campos científicos, humanísticos o sociales, casi nunca pensamos en la mercadotecnia como una herramienta o como una opción. Es difícil relacionarla de inmediato pues nuestra idea principal es que sólo sirve para mercados, publicidad, ventas, etc., y en cierta forma es correcto, sin embargo, nos puede ayudar en muchos aspectos.

Por mencionar sólo algunos de ellos:

- ◆ Facilitar la obtención de recursos
- ◆ Creación y promoción de una identidad
- ◆ Diferenciación de nuestros productos o servicios
- ◆ Comprensión y comunicación con nuestro mercado objetivo
- ◆ Comunicarnos con nuestro mercado meta
- ◆ Dar dirección a nuestros recursos
- ◆ Diseñar una estrategia comercial
- ◆ Crear relaciones con nuestros consumidores, con la comunidad en general, etc.

También nos permite adaptarnos a un nuevo entorno, a los cambios que vivimos diariamente, a evolucionar. Es necesario hacerlo, de otra forma no podremos persistir. Citando a Charles

Darwin *“La especie que sobrevive no es necesariamente la más fuerte ni la más inteligente, sino la que mejor responde a los cambios”*.

Definición de Mercadotecnia

Existen muchas definiciones pero todas giran alrededor de los mismos principios. Tomando alguna tenemos:

“Mercadotecnia es el proceso de planear y ejecutar el concepto, precio, promoción, y distribución de ideas, bienes y servicios para provocar intercambios que satisfagan objetivos tanto individuales como organizacionales” (Cooper y Madden, 1993).

En otras palabras, es el comunicarnos de una manera efectiva con nuestro(s) potencial grupo objetivo, y convencerlos de que tenemos “algo” de lo que podrán beneficiarse.

¿Cómo podemos hacer que funcione para nosotros? Primero que nada debemos saber con precisión qué es lo que estamos buscando. Para ello es importante poder comprender nuestro entorno y ubicarnos dentro de él, tener un punto de partida, ¿cuál es nuestra situación actual?

¹ Coca-Cola de México. Rubén Darío # 115 Col. Bosque de Chapultepec, 11580, México, D.F.
Conferencia presentada en la XIV Reunión Nacional de Jardines Botánicos, celebrada en octubre del 2001 en la ciudad de Querétaro, Qro.

Para esto debemos respondernos las siguientes preguntas:

- ◆ Definición de Identidad
 - ¿Qué somos?
 - ¿Quiénes somos?
 - ¿Qué hacemos?
- ◆ Objetivos claros
 - ¿Cuál es nuestra misión?
 - ¿Nuestra razón?
- ◆ Identificar cuál es nuestro rol
 - ¿En la comunidad?
 - ¿Para qué existimos?
- ◆ Comunicación
 - ¿A quiénes y para qué?
 - ¿Qué ofrecemos?
- ◆ Recursos
 - Financieros
 - Personal

Principios de Mercadotecnia

La mercadotecnia intenta siempre entregar “valor” a nuestro mercado meta a través de sus cuatro pilares, comúnmente llamadas “las cuatro P de mercadotecnia”:

1. Producto
2. Plaza
3. Precio
4. Promoción

Analicemos cada una de ellas:

1. Producto

Es cualquier cosa que puede ofrecerse a un mercado para satisfacer una necesidad o deseo. Estos pueden ser:

- Bienes físicos
- Servicios
- Personas
- Lugares

- Organizaciones
- Ideas

Debemos saber qué es lo que estamos ofreciendo, por ejemplo, ¿qué es lo que vende Coca-Cola? Normalmente contestaríamos que vende refrescos, pero no es únicamente eso, ahí sólo estamos describiendo el tangible, el producto en sí. Coca-Cola vende emociones, momentos. Basta ver la publicidad.

Otro ejemplo, Domino's Pizza, ¿qué nos vende? las pizzas no son las mejores ni las mas baratas ¿verdad?. Ellos nos venden conveniencia, rapidez.

Uno más, Mercedes Benz, ¿vende vehículos de transporte? Lo mismo puede hacer un Atos, ¿no?. Lo que este producto nos da es estatus, reconocimiento, diferenciación.

Para poder definir a nuestro “producto” tenemos que comenzar por contestar:

- ¿Qué estoy vendiendo?
- ¿A quién me debo enfocar?
- ¿Qué meta permite mi producto alcanzar al grupo objetivo?
- ¿Por qué me deben considerar como opción?
- ¿Cómo ayudará a mi grupo objetivo alcanzar sus metas?

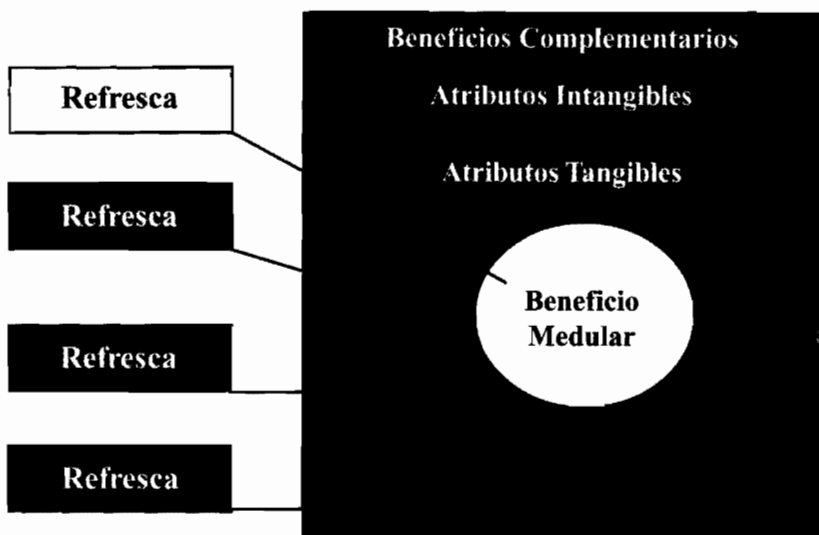
Podemos tomar el siguiente cuadro como marco de referencia para contestar nuestras preguntas. Ahí podremos ver un ejemplo de bebidas.

Tratando de hacer una aplicación al caso de los jardines botánicos:

- ◆ ¿Cuál es nuestro Producto?
 - ◆ Beneficio Medular:
 - Estudio del mundo vegetal para su conservación y difusión
 - ◆ Atributos Tangibles:

Producto Total

Ejemplo, Bebidas



— Desarrollo de Ecosistemas / Conservación e Investigación / Parque / Plantas / Educación

♦ **Atributo Intangible:**

— Buen ciudadano / Conciencia / Trascendencia en el Tiempo / Importancia de Acción / Pertenencia

♦ **Beneficios Complementarios**

— Reconocimiento / Visitas / Membresías / Boletines Informativos

2. Plaza

Para productos de consumo masivo normalmente es un gran dilema la forma que vamos a utilizar los canales de distribución para hacer llegar mis productos al mercado. En nuestro caso ésta es una gran ventaja. Somos dueños de la plaza. Tenemos un gran potencial de venta, ¿a quién no le gustan las flores, las plantas,

los jardines, etc.?, podemos explotar esta fortaleza indefinidamente.

Siempre es importante como exhibo mi producto, mi casa. A esto se le llama mercadeo y se basa en 3 principios:

1. **Presentación.**— Todo debe estar bien presentado a nuestros visitantes, intentando ofrecerles algo impactante: lo que llamamos Mercadotecnia Experiencial. Es muy diferente que nuestros visitantes únicamente vean lo que tenemos exhibido a convertir esto en una experiencia memorable. Cosas que a ellos los impacte, por ejemplo, plantas carnívoras, plantas con miles de años de existencia, etc.
2. **Posición.**— Debe haber un orden, una ruta, una exhibición que se *comunique* con mis visitantes. No es suficiente con una ficha

de información con nombres extensos que no le dice algo de importancia a nuestro grupo objetivo. Es mucho más impactante decirle por ejemplo como afecta “x” planta su vida diaria, cómo puede aprovechar sus beneficios en su día a día, etc.

La ruta también debe motivar a la acción, por ejemplo, terminando la sección de orquídeas, podemos tener diferentes variedades a la venta, lo mismo para los cactus, etc.

Además debemos procurar explotar las *memorias* de nuestros visitantes, encontrar esos lugares donde pueden por ejemplo tomarse una fotografía con el símbolo del jardín, en el mejor lugar con sus amigos, etc.

3. **Inventario.**—Asegurémonos de tener todo lo que pueda satisfacer las necesidades de nuestros visitantes: que se lleven vida a casa, ¿plantas? ¿semillas? ¿flores?. Aprovechemos el significado de nuestros tangibles.

3. Precio

Más que precio tenemos que pensar en *valor*. ¿Qué es valioso para mis visitantes? Podemos darle miles de opciones de lo que nosotros creemos es valor, pero tenemos que preguntárselo a ellos. No necesariamente está en términos de pesos absolutos, sino la relación que tiene esto con lo que me voy a llevar. Lo podemos resumir en la siguiente ecuación:

$$\text{VALOR} = \frac{\text{Calidad de Producto/Servicio} + \text{Calidad Psicológica}}{\text{Precio} + \text{Tiempo}}$$

Calidad Psicológica: entendida como sentimientos, emociones u otros beneficios abstractos relacionados con el producto o servicio.

4. Promoción

Necesita una clara definición de los objetivos que perseguiremos con las promociones:

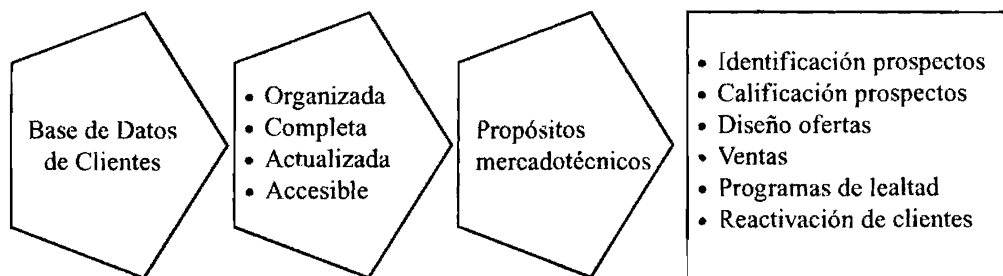
- Ventas
- Donaciones
- Membresías
- Visitas
- Asesorías
- Imagen

Por ejemplo:

- Venta de plantas. “Colección Coníferas” cómprala completa y te llevamos gratis al Museo del Papalote.
- Donaciones para construcción de un nuevo invernadero. Campaña “Dona un Ladrillo”.

El camino que lleva hacia el invernadero se construirá con ladrillos conteniendo el nombre de los donadores.

- Membresías. Boletín informativo y padrino de una sección (también aplicable a empresas).
- Creación de imagen con visitantes. “Busca tu pareja”, se reparten stickers que se puedan poner en la ropa con la imagen del jardín y un número. Si encuentras a otra persona con el mismo número, recoge un premio a la salida.
 - ¿Qué medios utilizar? Debemos *dirigir* nuestros recursos—Mercadotecnia Directa. Para no desperdiciar recursos, tenemos que centrar nuestros esfuerzos en el grupo objetivo, con base en esto voy a determinar qué medios utilizar, ya que pueden ser diferente de acuerdo a los hábitos de cierto grupo de edades, de instituciones, de clases sociales, etc.



Con base en este esquema podremos determinar si lo que necesitamos es correo directo, catálogos, internet, etc.

- También podemos utilizar nuestras instalaciones para exposiciones, eventos culturales y sociales.

Plan de Mercadotecnia

La elaboración de un plan de mercadotecnia es esencial para poder establecer objetivos, dirigir recursos, establecer tiempos y dar seguimiento a avances. En general para dar un orden al proceso. Si bien puede variar de acuerdo a las necesidades y requerimientos de cada jardín botánico, podemos establecer los siguientes pasos para concretar un plan específico:

1. Objetivos, ¿qué queremos lograr?
2. Análisis de productos (¿qué estamos vendiendo?)
 - a) Experiencias
 - Pasivas
 - Participativas
 - b) Productos físicos (libros, videos, etc.)
3. Análisis de grupos
 - a) Demográfico
 - b) Patrones de visitas por temporadas
 - c) Motivaciones y expectativas de los visitantes
 - d) Necesidades / servicios (cafeterías/ minusválidos)
- e) Mezcla de visitantes (escuelas, turismo, etc.)
4. Crítica de nuestras estrategias actuales de mercadotecnia (¿cumplen con lo que queremos? ¿cómo lo medimos?)
 - a) Publicidad actual
 - b) Distribución de trípticos informativos
 - c) Otros materiales de publicidad
5. Análisis financiero
 - a) Costo por impacto
 - b) % de aportación por rubro (entradas, ventas, etc.)
6. Análisis de la competencia

¿Museos, parques?
7. Creación de mercado
 - a) ¿A qué nuevos mercados queremos llegar?
 - b) ¿Qué beneficios les podemos ofrecer?
 - c) ¿Qué estrategias de promoción y publicidad necesitamos?
 - d) ¿Dónde y cómo hacer los primeros y más impactantes contactos?
8. Campaña de mercadotecnia
 - a) Asignación de presupuestos
 - b) Diseña y prueba de materiales publicitarios
 - c) Estrategias de medición y seguimiento
9. Estrategia de publicidad
 - a) ¿Qué, cuándo, adónde implementaremos nuestra publicidad? – análisis de costos
10. Implementación
 - a) Cronogramas de implementación

- b) Definición de presupuestos
- c) Necesidades de personal (becarios, servicio social, trabajo voluntario)

11. Seguimiento

- a) Calendarización de revisiones
- b) Herramientas de medición

Conclusiones

La intención de este documento no es convertirnos en expertos o en gente de mercadotecnia, simplemente es dar una guía para poder explotar mejor nuestros recursos. Recordemos:

- ♦ Mantener foco en:
 - Psicología de nuestro mercado objetivo
 - Mercadotecnia emocional
 - Manejo de motivaciones y expectativas del consumidor
 - Si motivamos la visita y no se cumple, se convierte en recuerdo negativo
 - Teoría del aprendizaje recreacional (aprender jugando, experimentando)
 - Comportamiento del consumidor (dentro y fuera)

- Comunicación / Interpretación (¿cómo nos interpretan, entienden nuestro mensaje?)
- Investigaciones de mercado

- ♦ Romper paradigmas - Vale la pena invertir tiempo y esfuerzo

Bibliografía

- Cooper, M. J. and C. Madden. 1993. *Introduction to Marketing*. Harper Perennial, New York.
- O'sullivan, E. and K. Spangler, 1998. *Experience Marketing strategies for the new millenium*. Venture Publishing, State College, PA.
- Pine, Joseph B. II 1993. *Mass Customatization*. Harvard Business School. Press, Boston, Massachusetts.
- Pine, Joseph B. II and James H. Gilmore. 1999. *The Experience Economy*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- Schmitt, B. H. 1999. *Experiential marketing. How to get customers to Sense-Feel-Think-Act-Relate to your company and brands*. The Free Press, New York.
- Veverka, J.A. 1994. *Interpretive Mester Planning*. Acorn Naturalists, CA.
- Veverka, J.A. 2001. "Marketing Basics for Interpretive and Heritage Sites and Attractions. It's all about the visitors". En: <http://www.heritageinterp.com/newpage12.htm>.

- ◆ Familias, escolares de todos los niveles, grupos de turistas, científicos, grupos especializados, productos agrícolas, empresas, etc.

¿Por qué somos la mejor opción?

- ◆ Los jardines generan conocimientos y manejan de manera integral todo lo relacionado con el mundo de las plantas, por poseer un patrimonio biológico.
- ◆ Respaldo académico e institucional (conocimiento).
- ◆ Existe un compromiso: personal, social, ético, académico, conservación de la naturaleza.
- ◆ Alternativa: esparcimiento, educación, calidad.
- ◆ Espacio atractivo.
- ◆ Porque el jardín botánico representa la oportunidad de conocer y admirar un recurso finito.

¿Cómo busco a mis grupos objetivos?

- ◆ Personalizada, convenios con instituciones, promoción (escrita, visual, autopromoción, internet).
- ◆ A través de actividades de educación y difusión. Por ejemplo, organización de talleres dirigidos a la comunidad infantil en eventos estatales y nacionales: semana de la ciencia y la tecnología, día del árbol, día mundial del medio ambiente, entre otras.
- ◆ A través de la difusión en escuelas, por medio de folletos, tarjetas.
- ◆ Convenios institucionales.
- ◆ Eventos (talleres, concursos, cursos).
- ◆ Invitación directa a escuelas, organizaciones sociales, dependencias gubernamentales.

¿Cómo exhibo mis productos? ¿Impacta?

- ◆ Imitar las condiciones ambientales donde se localiza la colección que estamos exhibiendo.
- ◆ A través de diferentes diseños colecciones fotográficas de las diferentes áreas del jardín. Modelos recreativos (pirámides, dinosaurios).
- ◆ Diseño de imagen institucional que comunica y vende.
- ◆ Slogan, atractivo corto. Ejemplos: Santuario de la selva maya, anfitrión por tradición. De la selva al desierto.

¿Cómo se llevan a casa mi imagen?

- ◆ Crear un símbolo que identifique la jardín (logotipo) (spots informativos).
- ◆ Con sensaciones positivas, que estilen todos los sentidos:
 - olfato (olores de flores)
 - tacto (ortiga mimosa)
 - vista (atrapamoscas)
- ◆ "Operación cupido"
- ◆ Asegurar siempre un producto que le interese al visitante: encuestas, seguimiento.
- ◆ Con productos tangibles como trípticos, posters, souvenirs, mascota. Intangibles: cambios de actitud, despertar el interés para la conservación del ambiente.

¿Medios?

- ◆ Dependiendo del grupo meta: servicios y productos.

¿Ventas?

- ◆ Donaciones, membresías, visitas guiadas.
- ◆ Plantas propagadas en el jardín, apadrinamiento (área donada por).
- ◆ Plantas y semillas de calidad, recuerdos, información, limpieza, orden, señalización, atención al usuario.
- ◆ Valor y calidad.

¿Con qué medios?

- ◆ Página web, boletines, creación de una imagen.
- ◆ Radio, prensa, tv, internet, invitación directa, trípticos y folletos.
- ◆ A través de imágenes: promocional video, lema y logotipo, postales y fotografías.
- ◆ Exposiciones de fotografía, folletos, trípticos, tarjetas postales, conciertos.

¿Qué paradigmas tenemos que romper?

- ◆ Romper el temor a la naturaleza.
- ◆ Romper el instinto de exterminar (destruir).

- ◆ Despertar el deseo de conocer y convivir con la naturaleza.
- ◆ Combinar lo académico con la mercadotecnia.
- ◆ Que los servicios que prestan los jardines deben ser gratuitos.
- ◆ Aprovechar el valor agregado que los jardines tienen.
- ◆ La sub-valoración de los trabajos en el jardín botánico.
- ◆ La ciencia detenta un grupo de élite.
- ◆ Un jardín botánico no es lucrativo, debe generar recursos y ser autosuficiente.

LAS CUATRO P EN LOS JARDINES BOTÁNICOS

Taller efectuado en la XV Reunión Nacional de Jardines Botánicos en la ciudad de Querétaro el 16 de octubre del 2001.

Participantes en el taller:

Eugenia Lugo (Jalisco), Gerardo García (Aguascalientes), Gabriela Avalos (Morelos), Alicia González (Baja California), Carlos Murillo (Sinaloa), Lilia Carrillo (Yucatán), Teodolinda Balcázar (México, D.F.), Edelmira Linares (México, D.F.), Gerardo García (Aguascalientes), Maricela Rodríguez (Puebla), Francisco Piña (Baja California), Roger Orellana (Yucatán), Ricardo Góngora (Campeche), Gladys Manzanero (Oaxaca), Claudia Gutiérrez (Puebla), Lilia Ramírez (Yucatán), Lourdes Mora (Puebla), Teresa Cabrera (Chiapas), Jorge Alba (Durango), Gabriel Olalde (Estado de México), Orlik Gómez (Veracruz), Nancy Conde (Veracruz), Sergio Padilla (Campeche), Luis R. Castañeda (Coahuila), Asela Mora (Jalisco), Abel Bonfil (Estado de México), Lorena Martínez (Estado de México), Rafael González (Estado de México).

El objetivo del taller fue analizar las "P" que ofrecen los jardines botánicos de México (para

más detalles ver artículo de Eric García "Principios de mercadotecnia o marketing for non-marketers" en este mismo número). Cada equipo contestó una serie de preguntas relacionadas con los jardines botánicos de México, posteriormente un representante del equipo expuso los resultados. Lo que aquí se presenta es una edición de todas respuestas emanadas del taller.

¿Qué vendemos?

- ✦ Todo sobre el mundo de las plantas: emociones, bienestar, paisaje, conocimiento, cultura, educación, tranquilidad.
- ✦ Exhibición de orquídeas nativas de Chiapas, con fines de investigación, conservación, educación y difusión.
- ✦ El que la gente se sienta parte de la naturaleza, recreación, paz, cultura y conocimiento.
- ✦ Integración familiar, calidad de vida, sensibilidad de conservación, conocimientos académicos, espacio cultural y educativo, plantas y derivados: asesoría técnica.

¿A quién se lo vendemos?

- ✦ Población estudiantil
- ✦ Investigadores
- ✦ Amas de casa y familias
- ✦ Dependencias gubernamentales
- ✦ Aficionados
- ✦ Comunidades rurales
- ✦ Asociaciones civiles y religiosas
- ✦ Iniciativa privada
- ✦ Población infantil y turismo (ecoturismo)
- ✦ Al público en general (comunidad)



XIV REUNIÓN NACIONAL DE JARDINES BOTÁNICOS

Maite Lascurain¹

Con gran entusiasmo y exitosa participación se llevó a cabo en la ciudad de Querétaro en el Hotel Hacienda Jurica, el 16 y 17 de octubre de este año, la XIV Reunión Nacional de Jardines Botánicos que cada año organiza nuestra Asociación y, como en otras ocasiones, coincidió en este año, con el XV Congreso Mexicano de Botánica como Reunión Satélite. El tema que nos ocupó fueron las fuentes de financiamiento en los jardines botánicos de México.

Para el Consejo Directivo fue muy motivador la asistencia de 53 participantes, representando a jardines botánicos consolidados, en formación, personas con proyectos de jardines botánicos, colaboradores y estudiantes, de un total de 14 estados y el Distrito Federal.

Las actividades empezaron el día lunes 16, donde ofrecí unas palabras de bienvenida y presentación de los miembros de Consejo Directivo; señalé la presencia del Dr. Sergio Guevara Sada, Director del Instituto de Ecología, A.C., institución sede del Consejo Directivo de la Asociación, en Xalapa. Veracruz, quien posteriormente ofreció una conferencia magistral titulada "Una mirada a la diversidad biológica desde un jardín botánico: la nostalgia por la naturaleza", la cual se destacó por sus profundas reflexiones merecedoras de nuestra atención en torno a los jardines botánicos contemporáneos. Esta apor-



XIV Reunión Nacional de Jardines Botánicos

15 y 16 de octubre del 2001, Querétaro, Querétaro, México



Reunión Satélite del
XV Congreso Mexicano
de Botánica
14 al 19 de Octubre de 2001

Programa
y
Resúmenes
de
Ponencias

Organizado por

ASOCIACIÓN MEXICANA
DE JARDINES BOTÁNICOS, A.C.



Instituto de Ecología, A.C.



Centro de Información para Decisiones en Salud

tación será publicada en el Amaranto del siguiente año.

Para adentrarnos en el tema de fuentes de financiamiento se contó con la presencia del Licenciado en Informática, Marco Antonio Martínez Lasso, quien es Sub-director de Sistemas del Centro de Información para Decisiones en Salud del Instituto Nacional de Salud Pública de la Secretaría de Salud, desde hace

¹ Presidenta del Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

cuatro años. Ha trabajado en el desarrollo para internet y está a cargo de la biblioteca virtual en salud. Marco Antonio tituló su ponencia "Gestión de recursos de financiamiento"; habló sobre las formas de buscar recursos en las organizaciones, dando un panorama mundial y nacional, explicó en qué consiste la gestión de recursos, las fuentes de información, etc. Esta conferencia aparecerá próximamente en el *Amaranto*. Posteriormente el Licenciado en Administración de Empresas, Eric García Campos Subdirector de Desarrollo de Mercado de Coca-Cola de México participó con la ponencia, "Principios de mercadotecnia (o marketing for non marketers)". Eric es egresado de la Universidad de las Américas, labora en la empresa Coca-Cola desde hace nueve años, ahora se desempeña en el desarrollo de nuevos productos.

La colaboración de los conferenciantes, su experiencia y habilidad de comunicación, dieron al evento una introducción valiosa que nos permitió tener mayores referencias para la discusión.

A cada asistente se le obsequió el folleto: "Fundaciones, fuentes potenciales de financiamiento para los jardines botánicos de México" con un total 43 fundaciones viables a apoyar jardines botánicos de nuestro país. La compilación fue hecha por Orlik Gómez García del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero.

Esa misma tarde, la Biól. Lorena Martínez (vocal centro de la Asociación) coordinó la sesión de carteles, presentándose 23, de los cuales 17 se refirieron a las formas de captación de recursos y seis versaron en aspectos generales relacionados con las colecciones, curación, educación, investigación, en los jardines botánicos. Los carteles se colocaron al día siguiente en la sección de carteles del Congreso para que todos los asistentes tuvieran la oportunidad de enterarse de los trabajos presentados.

El martes 17 en la mañana se organizó el taller: "las cuatro P en los jardines botánicos de México", dirigido por la Biól. Lorena Martínez. Con la participación de todos los asistentes se conformaron equipos de trabajo, cuyo resultado fue asombroso, puesto que hubo un conjunto de ideas afines y las inquietudes fueron ampliamente discutidas por todos. Las conclusiones del taller se presentan en este mismo número.

Por la tarde se realizó la Asamblea General Ordinaria, cuyos resultados aparecen resumidos más adelante.

Los miembros del Consejo Directivo estamos seguros que lo que aquí aprendimos redundará en nuevas ideas para sostener y ampliar estrategias que permitan planear, organizar y buscar financiamiento en los jardines botánicos mexicanos.

La Reunión fue alentadora gracias a la continua y decidida participación de los miembros de la Asociación. También se agradece el apoyo de la Sociedad Botánica de México a través de su Presidenta la Dra. Patricia Dávila y al Comité Organizador del Congreso, por las facilidades otorgadas.

Acuerdos de la Asamblea Ordinaria

1. Se designó sede de la XV Reunión Nacional de Jardines Botánicos al Jardín Botáni-



- co Jerzy Rzedowski de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en Torreón, Coahuila. Este evento se llevará a cabo en el mes de septiembre del 2002.
2. Se acordó que el tema para la XV Reunión Nacional sea Interpretación Ambiental en los Jardines Botánicos. Se aceptó por unanimidad que la ponencias sean en la modalidad oral.
 3. Por unanimidad se nombró Miembro Honorario de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos al Horticultor Graham Pattison, uno de los fundadores y promotores de la Asociación.
 4. La vocalía centro organizará y ofrecerá en el mes de abril del 2002 un curso sobre plagas y enfermedades en plantas.

NOTAS DEL JARDÍN



LA INTERPRETACIÓN EN ABBEY GARDENS, TRESCO

Alasdair Moore¹

Traducción: Orlik Gómez García

Introducción

Uno de los grandes retos para todos los jardines botánicos ha sido atraer visitantes y para ello han desarrollado programas educativos innovadores que involucran al público e incrementan su conocimiento de temas relacionados con la protección de la diversidad biológica, la sustentabilidad y los propósitos de conservación, científicos y culturales de las colecciones de plantas.

En un mundo cada vez más urbano disminuye la conciencia pública de que la sobrevivencia humana depende en buena medida de las plantas. No es ninguna coincidencia que nuestro creciente aislamiento del mundo de las plantas ocurra en un momento en que la flora mundial se encuentra bajo una presión intensa. Las estadísticas así lo confirman: el 10% de la flora mundial podría extinguirse en sólo diez años, el 50% en cincuenta años. Sin un cambio radical en la conciencia pública, no podrá revertirse la marea de la extinción.

Se estima que a nivel mundial los jardines botánicos reciben un número de visitantes superior a 150 millones al año. Esta cantidad de visitas representa una importante punto de contacto entre la gente y las plantas. Esta interfase es el frente de batalla en los esfuerzos por cambiar la percepción de las personas hacia las plantas y el medio ambiente en su totalidad. La interpretación es uno de los medios median-

te los cuales estos esfuerzos pueden llevarse a cabo. Hay una legión de formas interpretativas, dirigidas a grupos tan diversos como los médicos tradicionales, los grupos escolares, turistas u horticultores. El factor unificador es que la interpretación sea agradable, relevante, motivadora y accesible para las audiencias a quienes está dirigida.

Este ensayo se refiere a un ejemplo muy específico de la interpretación en un jardín botánico: los Abbey Gardens, en la isla de Tresco, perteneciente al archipiélago de las Islas Scilly, al suroeste de Gran Bretaña. Actualmente, este Jardín carece casi totalmente de elementos en materia de interpretación y lo poco que hay se centra primordialmente en su historia y los valores hortícolas de las plantas que se exhiben. Para que el Jardín desempeñe un papel relevante y responsable en la conservación de la diversidad biológica, tales carencias necesitan ser corregidas. El principal papel en este sentido consistirá en educar a sus visitantes, y para ello la interpretación es el medio adecuado. Sin embargo, así como la relación entre la humanidad y las plantas necesita ser sostenible, igual debe ser la relación entre el Jardín y la interpretación.

Abbey Gardens es un jardín privado; forma parte de una organización lucrativa. Si el Jardín no obtiene ganancias, no habrá posibilidades de inversión para desarrollar la interpretación.

¹ The Abbey Gardens, Tresco.

La construcción de un nuevo centro de visitantes, cuyo costo se estima en £500,000 (aproximadamente siete millones de pesos), más £150,000 (cerca de \$ 2,100,000) para adquirir los medios interpretativos complementarios, deberá justificarse ante los encargados del control presupuestal.

En el afán de encontrar un punto medio entre las demandas financieras y la responsabilidad con el medio ambiente, el proyecto se convierte en también una investigación sobre cómo Abbey Gardens puede desarrollarse en el siglo XXI. En cuanto a detalles, la situación del Jardín es única. El conflicto entre el presupuesto y el compromiso con la conservación de la naturaleza es común a muchos jardines botánicos públicos o privados en el mundo.

Los medios interpretativos y su alcance

El propósito de este proyecto es investigar los medios interpretativos adecuados para Abbey Gardens en función del nuevo centro de visitantes, para lo cual es necesario tomar en cuenta ciertos aspectos fundamentales que tienen que ver tanto con los medios como con el propio Jardín

1. ¿Por qué es necesario desarrollar la interpretación? ¿Cuáles serán los objetivos?
2. ¿Quiénes forman las audiencias?
3. ¿Cuál será el mensaje? ¿Cuáles serán los temas de la interpretación?
4. ¿Cómo será comunicado este mensaje?
¿A través de qué medio?

En la actual situación de pérdida de la flora mundial, algunas cuestiones muy pertinentes pueden ser ¿Por qué tener un jardín con colecciones de especies de plantas *ex situ*, algunas de las cuales se encuentran en peligro y quizá algunas otras ya extintas en el medio silvestre? ¿Cuáles son los objetivos de esto?

Usar la interpretación es una justificación para el Jardín en términos de la conservación de la diversidad biológica y para favorecer el uso sostenible de los recursos naturales. Es claro, por tanto que para Abbey Gardens la interpretación es la herramienta de educación para la conservación más apropiada.

Declaración de la misión

Para determinar los objetivos de la interpretación, hay que referirse a la Declaración de la Misión del Jardín. Si el centro de visitantes de Abbey Gardens va a ser la personificación de su Declaración de la Misión, entonces la interpretación será la voz por medio de la cual esta Misión será difundida. La función de la interpretación es comunicar y la Declaración de la Misión brinda las instrucciones para llevar a cabo esa comunicación.

Desafortunadamente, Abbey Gardens no tiene una declaración de la misión, así que para el desarrollo de este proyecto es vital crearla. Esta declaración no debe simplemente justificar un programa interpretativo, sino demostrar e investigar las cuestiones claves que formarán el núcleo mismo de la interpretación.

Prioridades del jardín

Abbey Gardens es propiedad privada. La primera prioridad del personal y la función primaria del Jardín depende de las preferencias de sus propietarios. Este hecho tiene grandes consecuencias en términos de su diseño, infraestructura y misión. La familia Dorrien-Smith ha sido la fuerza creativa, financiera y directiva tras bambalinas, desde su nacimiento en 1834. Cualquier desarrollo interpretativo debe reflejar la relación con sus propietarios. En efecto, la familia es tanto la creadora del Jardín, como su audiencia principal. Esta situación es, de alguna manera, análoga al vínculo entre una universidad y su jardín botánico. La

primera preocupación del curador es mantener los jardines para la familia Dorrien-Smith, cuyas demandas pueden ser resumidas de la siguiente manera:

- a. Que el jardín provea de frutas, vegetales, flores y miel a la mesa de la familia.
- b. Mantener una práctica hortícola con altos niveles de calidad, lo que se ha convertido en una tradición y una responsabilidad para cinco generaciones de la familia: el jardín es su gran distintivo, su herencia y por tanto, su responsabilidad.
- c. El mantenimiento, la curación y la expansión de la colección de plantas. La colección se inició en 1834 y está formada principalmente por especies provenientes de regiones con climas mediterráneos de todo el mundo. En particular la colección está formada por numerosas plantas de Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda (Fig. 1).²
- d. Los jardines deben ser capaces de existir como unidad financieramente viable e independiente. Sus propietarios esperan que el número de visitantes aumente anualmente, al igual que los ingresos por entradas y por otras actividades que el jardín desarrolla. Para sobrevivir se necesita atraer visitantes y satisfacerlos.
- e. La colección de plantas ofrece un enorme recurso para la educación y el fortalecimiento de una mayor conciencia pública en temas sobre botánica y conservación de la diversidad biológica.

Con todos estos elementos en mente, la declaración de trabajo de la misión es la siguiente:



Figura 1. Abbey Gardens, Treco. (Adam Woolfitt / Robert Harding Picture Library.
En: Enciclopedia Microsoft Encarta 2000)

² Los Abbey Gardens cuentan con una gran cantidad de plantas de origen subtropical, debido a que el clima en las islas Scilly es considerablemente más suave que el del resto del territorio inglés (nota del traductor).

La misión de Abbey Gardens, Tresco es desarrollar y mantener una colección histórica de plantas y promover el uso del jardín como recurso recreativo que motive una mayor conciencia pública sobre la importancia de las plantas para la vida. Ambos objetivos deben ser alcanzados, al mismo tiempo que se satisfacen los requerimientos de la familia Dorrien-Smith y se contribuye a mantener niveles convenientes de rentabilidad.

Definiendo los objetivos de la interpretación

La Declaración de la Misión permite definir con mayor claridad los objetivos de un programa de interpretación:

1. Fortalecer el entendimiento del importante papel que juegan las plantas en la vida de los visitantes.
2. Aumentar el aprecio y el disfrute del jardín entre los visitantes.
3. Desarrollar los jardines como una atracción y como negocio redituable.

El perfil de los visitantes

Una vez se han establecido las metas y los objetivos, el asunto siguiente es determinar quién será la audiencia para el programa de interpretación propuesto. El perfil de visitantes de Abbey Gardens es muy diverso. La isla es un destino vacacional extremadamente popular para todas las edades, y los jardines son, probablemente, la atracción más grande después de la quietud natural y la belleza del paisaje. En consecuencia, cualquier programa de interpretación deberá tener una capacidad de atracción muy amplia.

No existen estadísticas de visitantes para el Jardín, para Tresco, ni al parecer para las Islas Scilly en su totalidad. Por ello, la discusión siguiente tiene una naturaleza general. La investigación exacta y completa es crucial para la

poner en claro la relevancia y el diseño de cualquier medio de interpretación.

Los grupos predominantes son las personas mayores de cincuenta años y las familias con niños menores de catorce años (los cuales no pagan entrada). La naturaleza de la localidad de Tresco tiende a excluir a los visitantes ocasionales. Los pasajeros de cruceros y otros grupos con intereses especiales representan fuentes importantes de ingresos y son los principales receptores de los recorridos guiados y las conferencias interpretativas.

En general, los visitantes pasan por lo menos dos horas en el Jardín, incluyendo una comida o un bocadillo en la cafetería. Esto puede representar casi todo su tiempo de estancia en la isla. Aunque algunos puedan tener un buen conocimiento de la isla, para la mayoría serán desconocidos el pasado, presente y futuro social, cultural y botánico de la isla.

El mayor uso del actual centro de visitantes coincide con la llegada de los barcos y la hora del almuerzo. Por supuesto, la mayoría de niños acude durante las vacaciones. La mayoría de los numerosos grupos de personas mayores acuden en las épocas menos costosas del año (marzo y abril, septiembre y octubre).

Los temas de la interpretación

La importancia de establecer un tópico de interpretación que sea claro no debe ser subestimada. Sin la definición de la base temática de un programa interpretativo hay un riesgo grave de que la audiencia no sólo encuentre la información desorganizada, difícil de seguir y menos significativa, sino que será difícil para el intérprete comunicarse con claridad. El tema es la esencia de la interpretación, es el mensaje.

Es difícil reducir tantas opciones y posibilidades de interpretación bajo un tema, particularmente si se toma en cuenta que la interpretación, por su naturaleza propia, incluye

el entretenimiento, la información y otros aspectos comerciales. La inclusión del marketing puede parecer incongruente, pero no debe olvidarse que la interpretación existe solamente en términos de un "producto": el Jardín. Como tal, el marketing y la interpretación están claramente conectados. La interpretación funciona como una interfase importante entre el jardín y los visitantes, el producto y el mercado. El tema del marketing incluye un fuerte elemento de interés comercial. El jardín tiene que ofrecerse a sí mismo como producto, aunque también su tienda y café ofrecen a la venta diversos productos. Sin embargo, es más importante que el tema sea sucinto y relevante. Con esto en mente, la interpretación en Abbey Gardens deberá dar a entender que:

1. Las plantas juegan un papel vital en nuestras vidas y han existido por millones de años, pero actualmente su persistencia y diversidad está en peligro.
2. Estos jardines son un recurso precioso y único, como colección histórica de plantas y como amenidad pública.

Si al dejar el Jardín, los visitantes se llevan una mayor comprensión de ambos puntos, podría decirse que se está cumpliendo un objetivo de la Declaración de la Misión. Los visitantes se irán mejor informados en temas de botánica, medio ambiente y el mismo jardín, habiendo gozado de la experiencia y deseando repetirla. Las visitas repetidas e invitaciones de propia voz a otras personas significarán crecientes ingresos.

Establecido lo anterior, el énfasis ahora cambia hacia alcanzar un equilibrio entre la información y el entretenimiento. Es un equilibrio que debe alcanzarse en armonía con otros intereses de los jardines como amenidad privada y pública. La pregunta entonces es ¿Cómo di-

vertir e informar simultáneamente, sin disminuir la calidad de la experiencia de los visitantes y sin obstaculizar la sensación personal e informal de un jardín privado? Como ya se ha discutido anteriormente, el perfil de los visitantes es muy amplio y esto debe reflejarse en las formas utilizadas para hacer interpretación, desde los tópicos hasta los medios.

Articulación de temas

1. Etnobotánica: la relación entre personas y plantas es una de las maneras más eficaces y accesibles para que los visitantes aprecien la importancia de las mismas. Es un tema que contiene el conocimiento acumulado por generaciones, trascendiendo épocas y culturas. Puede abarcar a todas las edades y clases sociales. El tema puede mostrarse, por ejemplo, mencionando ciertos usos de las plantas: desde los beneficios medicinales de las plantas para los diferentes grupos humanos, al peligro que representa para la diversidad biológica la explotación de los recursos vegetales sin control; desde la agricultura a la producción de "narcóticos recreativos", como el tabaco; desde lo sagrado a lo profano. También es útil mostrar y comunicar cómo fueron y aún son las plantas antiguas; es decir cuánto tiempo existieron antes de la aparición de los seres humanos.

2. El contexto histórico y social de Tresco: se pretende arraigar firmemente en la experiencia de los visitantes, aspectos interesantes del contexto de Tresco; mientras más única sea la experiencia de los visitantes, mayores serán los beneficios financieros para el Jardín a largo plazo. Mientras más especial sea la percepción de los visitantes, más especial será la opinión de su visita. Sin embargo, esto no es solamente un trabajo de marketing. Discutiendo los efectos de las actividades humanas en el paisaje local, desde la Edad de Bronce hasta el presente, el tema 1 puede ser complementado por el tema 2: de

la destrucción de los bosques nativos por los antiguos habitantes a la introducción de especies de plantas exóticas invasoras.

Medios de interpretación

Ahora es apropiado investigar algunos de los diversos medios disponibles para la interpretación y difusión de los temas definidos.

El centro de visitantes propuesto incluirá una cafetería, una tienda y un área de exposiciones que servirá también como salón de conferencias. Este será el sitio adecuado para la presentación y uso de los medios enumerados más adelante.

1. Páneos. La mayor fortaleza de los páneos como medios para la interpretación es que su mantenimiento es extremadamente bajo. Un acabado de calidad puede ser costoso pero vale la pena considerando su durabilidad. Además, no involucran al personal para hacer la interpretación. Los paneles juegan una parte significativa en la interpretación; por su naturaleza pueden trascender los límites del espacio, usando cualquier pared disponible, por ejemplo en la cafetería, que así se convertirá en un punto ideal para brindar una introducción al Jardín y la isla.

Un panel debe ser sumamente atractivo a la vista, pues como medios de comunicación tienen un gran potencial para ser tediosos. El texto debe ser breve; pocas personas acuden a un jardín a ser atrapados por largas lecturas. Las oraciones deben ser muy cortas, con un máximo de 60 palabras cada una. Esto puede parecer un tanto ligero para un panel introductorio pero ciertamente funciona y es importante estar enterado de ello.

Por lo regular, los páneos tendrán que compartir el espacio y el tema con otras exhibiciones. Todos los medios, en lo posible, deben ser adaptables. La combinación de medios interpretativos debe ser dinámica, no hay necesidad de estancarse.

2. Presentaciones audiovisuales grabadas. Al igual que los páneos, éstas pueden funcionar con éxito sin la necesidad de ningún intérprete. Sin embargo, este estilo de hacer interpretación puede no ser enteramente conveniente para el lugar. La adaptabilidad del área de exposiciones es crucial y es un factor importante para elegir un medio en particular.

Por ejemplo, un sistema que ejecuta de manera cíclica un video con una duración de cinco a diez minutos, funcionaría muy bien. Aunque no es obligatorio que haya asientos disponibles para presentaciones tan cortas, debe tenerse en cuenta que gran número de nuestros visitantes son personas mayores y sería poco realista y hasta descortés esperar que permanezcan de pie. Por otro lado, una grabación de este tipo puede servir como "bienvenida informativa" para todos los visitantes.

El nuevo centro de visitantes debe tener las capacidades para mostrar no sólo películas y videos, sino también diapositivas. Un proyector automático podría desempeñar el mismo papel que una película, mostrando diapositivas de manera continua. Las desventajas de este método varían desde las fallas del mecanismo a los problemas con la intensidad de la luz al ver las diapositivas. Las expectativas de los visitantes respecto a este medios interpretativo son, quizás, muy elevadas para una herramienta que se puede percibir como pasada de moda. Desde luego, estas mismas imágenes podrían grabarse en un disco láser para hacer una presentación con más sabor a siglo XXI.

3. Presentaciones multimedia y touch-screen. En el mundo de medios interpretativos, ésta es probablemente la forma más adaptable. Permite desplegar una gran cantidad de programas, que pueden adecuarse a los diversos intereses de los visitantes. No es simplemente un depósito del conocimiento, en el mejor de los casos, las presentaciones multimedia pue-

den dejar una huella más memorable y constante que cualquier otra forma de interpretación, a excepción del contacto persona a persona. Todos los aspectos del jardín y de la isla pueden ser tratados. Hay, por supuesto, el riesgo de excluir los tecnófobos, generalmente las personas mayores. En su sentido más básico, los programas multi-media interactivos sirven como libro electrónico que se referirá por el visitante. El desarrollo de las presentaciones multimedia ligadas al sitio web de Tresco Estate, se calcula entre £15,000 y £30,000 (\$210,000 a \$420,000).

4. Exposiciones. Para los propósitos de este ensayo, las exposiciones se entienden como la visualización de objetos tridimensionales reales, en comparación con sus representaciones en pantallas, textos o fotografías. Este método tradicional de interpretación es limitado por el espacio disponible. La interpretación mediante exhibiciones está propensa a ser tediosa. Una exhibición seca y sin imaginación no logrará nada. Deben aplicarse las mismas reglas: las audiencias deben ser estimuladas y entretenidas. Una gran proporción de visitantes regulares vienen en la misma época cada año, lo cual debe tomarse en cuenta. Los objetos expuestos deberán estar relacionados directamente con los paneles. Mientras menos cristal separe al objeto del visitante y haya más objetos que se puedan manipular, oler y usar, será mejor. Los objetos expuestos son la encarnación de la interpretación y debe propiciarse tanta participación del visitante como sea posible: mientras más entretenida y activa sea la exhibición, más memorable será la interpretación.

5. Conferencias. El contacto personal producido por este medio es una de las mejores o peores formas de interpretación posibles. Su éxito depende completamente de la habilidad y la personalidad del conferenciante. En términos de costos iniciales, tal esquema sería

muy económico. La dificultad yace sobre todo en la disponibilidad de personal y en el uso del espacio para conferencias como una extensión de la cafetería. Los problemas de la disponibilidad de personal podrían resolverse invitando a un miembro jubilado de la comunidad, que haya tomado recorridos guiados en el Jardín.

Como medio para la interpretación, la conferencia es muy adaptable a su audiencia y el Jardín puede proveer un número enorme de diapositivas, cubriendo una variedad de temas tanto de sí mismo como de la isla. Las conferencias se podrían destinar a audiencias específicas tales como grupos de horticultores o de niños y desarrollarse para discutir asuntos determinados tales como etnobotánica o diversidad biológica. Dentro del conjunto, una conferencia se puede utilizar como oportunidad de comercialización, enfatizando las guías turísticas o los servicios locales tales como hoteles o restaurantes.

Debido a las variaciones del estado del tiempo en las Islas Scilly, el centro de visitantes proveerá un recurso valioso como abrigo del viento y de la lluvia. Las conferencias improvisadas se podrían dar para proporcionar a una cierta diversión y para desviar la mala sensación generada por las malas condiciones climáticas del momento. El clima tendrá siempre un efecto adverso en la relación del Jardín con los visitantes, pero si estas sensaciones negativas se pueden mitigar con una buena conferencia y un contacto agradable con un miembro del personal, tal situación puede incluso tener algunas ventajas a largo plazo.

6. Audioguías. Las audioguías son una herramienta interpretativa que puede usarse fuera del centro de visitantes. Las audioguías ofrecen a los visitantes un medio fácil con el cual interpretar el Jardín. Satisface tanto las visitas cortas como las prolongadas. Mientras que el uso de letreros y páneles podría causar un

conflicto con el propietario, los jardineros y las sensibilidades estéticas de los visitantes, las audioguías no tienen este inconveniente y proporcionan más información; además pueden también contribuir a mejorar el flujo de visitantes en el sitio, conduciendo a la gente a las áreas menos conocidas. No obstante, las audioguías no son una opción barata. Cada conjunto cuesta alrededor de £320 (\$4900). Si los propietarios proporcionaran el guión y el narrador, la grabación tendría un costo aproximado de £30 (\$420) por minuto.

Conclusión

Este proyecto se ha concentrado en investigar el desarrollo de un sitio interpretativo en el nuevo centro de visitantes de Abbey Gardens. Estos esfuerzos han sido canalizados por la necesidad de involucrar al Jardín en aspectos de conservación, en tanto satisface las exigencias y responsabilidades de la familia Dorrien-Smith por otro. Se han planteado varios temas importantes:

- a. Preparación. La creación de una Declaración de la Misión significativa, para permitir la formulación de un programa interpretativo y educativo eficaz. En este caso esto es específico para el proyecto, pero una declaración de la misión es vital para cualquier estrategia futura que la administración pudieran considerar. En la Agenda Internacional para los Jardines Botánicos en Conservación, la Declaración de la Misión es la prioridad inicial para cualquier jardín. Es necesario investigar del perfil de los visitantes para dirigir correctamente la interpretación. El costo de instrumentar un programa interpretativo es tal, que todos estos elementos deben estar bien definidos y ser entendidos claramente por todos. Los medios interpretativos deben diseñarse al
- último, para no ser obsoletos en pocos años debido a la falta de visión durante su preparación. La interpretación debe incluir aspectos futuros: si no hay declaración de la misión, no habrá objetivos claros.
- b. Medios y diseño. La unidad, la continuidad y la calidad de estos elementos son de gran importancia. Tener un programa barato y con mala calidad en el diseño probablemente es peor que no tener ninguno. Emplear las mejores compañías de diseño y producción es costoso, sin embargo un producto de calidad tiene un valor enorme como herramienta para la comercialización, además de que tendría mayor longevidad.
- c. Rentabilidad. La interpretación no debe verse como un agujero negro financiero. Las ventajas monetarias serán a largo plazo pero verdaderas. Un programa bien dirigido y de calidad puede aumentar el número de visitantes, su satisfacción y por lo tanto la repetición de visitas. La tienda del jardín vende objetos que en su mayoría no tienen relación con el jardín. Los productos podrían elegirse usando a la interpretación como gancho para la venta. Si los artículos de la tienda están relación con la interpretación, pueden llegar a apoyarse mutuamente. Un sombrero de sisal o un producto de áloe etiquetado por Tresco será un souvenir memorable, pieza móvil de la interpretación. Así, la sustentabilidad de los recursos naturales podrá ser experimentada de primera mano.
- d. Conservación. El desarrollo de medios interpretativos en el nuevo centro de visitantes no es simplemente una cuestión de diseño interior o de aumentar el número de visitantes. Son elementos importantes de un asunto que merece la mayor atención en el siglo XXI: la degradación del medio ambiente natural mundial. La educación es el gran potencial del jardín aún no aprovechado.

Establecer un sitio interpretativo en el centro de visitantes puede ser el principio de una interacción más cercana con los profesores y las escuelas locales, al mismo tiempo que consolida relaciones más profundas.

Tresco necesita mantener el paso con otros desarrollos ambientales y el contacto con otros jardines botánicos. Esto significa una participación más profunda en los aspectos ambientales, principalmente la educación. Los Abbey Gardens son un ejemplo maravilloso del período en el cual han prosperado, representando el estilo imperial o colonial de jardines botánicos.

Hoy los tiempos han cambiado, y por ello es correcto que Tresco refleje ese cambio.

Es de esperarse que gracias a la introducción de un programa interpretativo rentable, pueda establecerse una política más acorde con la conservación y la educación. Los Abbey Gardens son una herencia única que ha pertenecido a la familia Dorrien-Smith por casi 170 años. Una herencia conveniente para la siguiente generación sería un jardín orgulloso de su pasado pero preocupado también por los problemas del presente y futuro. Si los jardines botánicos deben ser eficaces en influenciar y educar al público para una vida sustentable, necesitan establecerse como modelos de la sustentabilidad.

PRIMER INFORME DE ACTIVIDADES DEL CONSEJO DIRECTIVO 2001-2003

Maite Lascurain¹

El presente informe corresponde al periodo de febrero a diciembre del 2001.

Recepción de la administración

En el mes de febrero del 2001 en las instalaciones del Herbario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en la ciudad de Puebla, la M. en C. Maricela Rodríguez y el Biól. Sergio Barreiro, quienes fungieron como Presidenta y Tesorero, respectivamente, nos entregaron el archivo de la Asociación y los últimos estados financieros.

Reuniones

Marzo. Puebla, Puebla.

Se sostuvo una reunión de trabajo con los siguientes miembros del Consejo Directivo: Dr. Roger Orellana, vocal sur, el Quím. Francisco Piña, vocal norte, el tesorero, Biól. Víctor Luna, el secretario administrativo, Biól. Carlos Iglesias y la presidenta, M. en C. Maite Lascurain.

Los objetivos de la reunión fueron analizar y discutir ampliamente las acciones del Consejo para los siguientes tres años de trabajo.

Tales acciones son:

- Dar continuidad al Boletín Amaranto y planear estrategias de distribución y venta.
- Mantener actualizada la página de internet.
- Organizar las reuniones nacionales anuales.
- Incrementar la membresía.
- Contar con una base de datos actualizada.

- Organizar cursos.
- Desarrollar proyectos de conservación, financiamiento y políticas públicas.
- Difundir la legislación, convenciones, convenios y acuerdos nacionales e internacionales.
- Fortalecer el trabajo de las vocalías.

Preparación de la XIV Reunión Nacional a celebrarse en Querétaro.

Las convocatorias, programa, el apoyo económico y la organización general del evento fueron las actividades del Comité Organizador de la Reunión Nacional, encabezada por M. en C. Maite Lascurain, Dr. Abisai García, Biól. Carlos Iglesias, Biól. Víctor Luna, Biól. Orlik Gómez, Ing. Agr. Gloria Martínez y Biól. Nancy Conde.

Agosto. México, D.F.

Se sostuvo una reunión con el Secretario Científico de la Asociación, el Dr. Abisai García del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Uno de los temas que se abordaron fue el de las perspectivas y propuestas de las colecciones nacionales en los jardines botánicos. También se revisó el programa de la XIV Reunión Nacional.

Octubre. Querétaro, Querétaro.

¹ Presidenta del Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

XIV Reunión Nacional de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

Publicaciones

Se publicaron los tres números del Boletín Amaranto y se han distribuido a la membresía, a centros de investigación, universidades, jardines botánicos, tanto nacionales como extranjeros, así como a organizaciones civiles y de gobierno mexicanas.

Financiado por el Instituto de Ecología, A.C., y con una tiraje de 1,000 ejemplares se elaboró el tríptico de la Asociación.

Visitas a Jardines Botánicos

En marzo se realizó una visita al estado de California en los Estados Unidos de Norteamérica al Tilden Park and the Botanic Garden, en Berkeley y al San Francisco's Strybing Arboretum and Botanical Gardens, en Golden Gate Park. Ambos jardines botánicos mostraron gran interés por la Asociación y sus publicaciones.

Por invitación de la Sociedad Botánica y Zoológica de Sinaloa, A.C., se visitó en mayo el Jardín Botánico Culiacán, en el Estado de Sinaloa. El Director del Jardín, Ing. Carlos Murillo, así como el Biól. Gerardo Bojórquez

organizaron una visita por las colecciones en exhibición e instalaciones del Jardín. Se intercambiaron puntos de vista sobre el mismo. En este mismo recorrido se tuvo la oportunidad de conocer el Jardín Botánico del Campo Experimental Todos Santos, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, en la ciudad de Todos Santos, Baja California Sur. El Quím. Francisco Piña, vocal norte de la Asociación, comentó los planes futuros del Jardín Botánico y las actividades de la vocalía.

Una descripción detallada de las visitas aparece en el Amaranto Año 14, No. 1.

Asesorías

Con la finalidad de ingresar a la Asociación y de obtener información de jardines botánicos, se tuvo la visita del Ing. Carlos Murillo y el Biól. Gerardo Bojórquez del Jardín Botánico de Culiacán. Con el mismo propósito vinieron el Ing. Antonio Marín de la Universidad Autónoma de Guerrero, de la ciudad de Chilpancingo. El Ing. Federico Esparza y los biólogos Víctor Barragán, Bernardo Robles y Efrén Unzueta del Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos. A.C.

Informe de Ingresos y Egresos año 2001
Reporte Financiero del 01 de enero al 30 de noviembre de 2001

Ingresos	\$
Saldo inicial	813.00
Membresías	18900.00
Donativo	87.00
XIV Reunión	15050.00
Intereses	37.81
Total	\$ 34887.81

Egresos	\$
Honorarios contador	4640.00
Papelería	175.10
Impresión de recibos	418.60
Protocolización de actas	1238.00
Organización de la XIV. Reunión Nacional	3836.37
Apoyo secretarial	4000.00
Donativo Soc. Bot. de México	2000.00
Gastos trámite Indeautor	1113.50
Total	\$ 17421.57

Gran total **\$ 17466.24**

*Biól. Víctor Elías Luna Monterrojo Tesorero de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. 2001-2003.

NOTICIAS

■

❖ **XV Reunión Nacional de Jardines Botánicos**

En esta ocasión, gracias al entusiasmo y la colaboración del M. en C. Luis Castañeda Viesca, del Jardín Botánico Jerzy Rzedowski, la XV Reunión Nacional de Jardines Botánicos se llevará a cabo en la ciudad de Torreón, Coahuila, en septiembre del año 2002. La reunión contará con el valioso apoyo de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. El tema a tratar será "La interpretación ambiental en los jardines botánicos de México".

❖ **Nuevo Miembro Honorario de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos**

Durante la Asamblea Anual Ordinaria de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, celebrada el 16 de octubre del 2001 en la ciudad de Querétaro, Qro., se acordó nombrar Miembro Honorario de la Asociación al Horticultor Graham Pattison, quien se encuentra entre los creadores de nuestra Asociación. Dicho nombramiento le será entregado durante la XV Reunión Nacional de Jardines Botánicos, que se llevará a cabo en Torreón, Coahuila, en septiembre del 2002.

❖ **5º Congreso Internacional de la BGCI sobre Educación en los Jardines Botánicos "Connecting with plants—Lessons for life"**

29 de septiembre al 4 de octubre del 2002,
Sydney Australia

El Real Jardín Botánico de Sydney y la BGCI hacen una invitación a todos los interesados para que envíen los resúmenes de sus presentaciones a este importante congreso. Los temas a tratar son: investigación y evaluación, aspectos multiculturales de la interpretación, vinculación ciencia-sustentabilidad, métodos novedosos en interpretación/comunicación, formación de redes con museos, parques nacionales, etc. Mayor información con las siguientes personas:

Julia Willison y/o Lucy Sutherland
Botanic Gardens Conservation International
Descanso House, 199 Kew Road
Richmond Surrey TW9 3BW, Inglaterra
Tel: +44 (0) 20 83325953
Fax: + 44 (0) 20 83325956
jw@bgci.rbgekew.org.uk
Lucy.Sutherland@bgci.rbgekew.org.uk

Janelle Hatherly
Royal Botanic Gardens Sydney
Mrs Macquaries Road
Sydney, New South Wales 2000
Australia
Tel: +61 (0) 2 92318111
Fax: +61 (0) 2 92514403
Janelle.Hatherly@rbgsyd.gov.au



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



Intercambio de publicaciones

Mollie Harker, del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara, propone iniciar un intercambio activo de publicaciones con la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos. Los interesados pueden establecer el contacto en la siguiente dirección:

Apartado postal 1-139, Código postal 45101,
Zapopan, Jalisco

Correo electrónico

mharker@maiz.cucba.udg.mx



Página de internet

Para que la página de internet de la Asociación sea dinámica es necesario contar con la participación de los miembros. Por ello, les invitamos a colaborar activamente aportando datos de interés de sus respectivos jardines botánicos.

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 Dls

Miembro Consultor

\$ 400.00

70 Dls

Miembro Colaborador

\$ 300.00

50 Dls

Miembro Estudiante

\$ 200.00

30 Dls

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.

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
- Noticias

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 (los) 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; así mismo, 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. 432 p.

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: (22) 842 18 00 ext. 3110

Correo electrónico: amjb@ecologia.edu.mx

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

MAITE LASCURAIN Y ORLIK GÓMEZ

1

ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS ASÉPTICOS DE EMBRIONES
CIGÓTICOS DE *Abies religiosa* (Kunth) Schltdl & Cham.
DE LA RELIGIÓN DEL COFRE DE PEROTE, VERACRUZ, MÉXICO
VÍCTOR LUNA MONTERROJO, MARTÍN MATA ROSAS Y
VIRGINIA REBOLLEDO CAMACHO

3

DISEÑO Y DESARROLLO DE LA COLECCIÓN FITOGEOGRÁFICA
"EL PETÉN" EN EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL DEL CICY,
MÉRIDA, YUCATÁN
SIGFREDO ESCALANTE REBOILLO, WILBERT CANCHÉ PACHECO
Y ROGER ORELLANA LANZA

11

TRES AUTOGUÍAS PARA EL JARDÍN BOTÁNICO
FRANCISCO JAVIER CLAVIJERO
MAITE LASCURAIN Y NANCY CONDE

21

RESEÑAS

27

NOTAS DEL JARDÍN

39

INFORMES

48

NOTICIAS

51