

Boletín *Amaranto*

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.

Enero-Abril del 2001 • Año 14 • No.1



CONSEJO DIRECTIVO 2001 - 2003

PRESIDENTA

M. en C. Maite Lascurain Rangel

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

SECRETARIO CIENTÍFICO

Dr. Abisai García Mendoza

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

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Biól. Carlos G. Iglesias Delfín

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

TESORERO

Biól. Víctor E. Luna Monterrojo

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

VOCAL NORTE

Q.B.P. Francisco Piña Puente

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

VOCAL CENTRO

Biól. H. Lorena Martínez González

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

VOCAL SUR

Dr. Roger Orellana Lanza

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

COMITÉ EDITORIAL

Biól. Carmen Cecilia Hernández Zacarías

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

Dr. Andrés Vovides Papaloukai

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

L.D.G. Yarim Gómez García

DISEÑO EDITORIAL

Joel Medina

EDICIÓN FINANCIADA POR:

Instituto de Ecología, A.C.
Xalapa, Veracruz



**INSTITUTO DE
ECOLOGIA, A.C**

Se agradece la colaboración en la edición de este número a las Bióls. Teodolinda Balcázar y Elia Herrera del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

PRESENTACIÓN



Estimados miembros:

Cuando se inicia un nuevo proyecto de trabajo, una se ve forzada a ubicarse también en el pasado para adentrarse en los retos presentes y los que se avecinan. El escritor mexicano Luis Villoro dice que pensar en el paso del tiempo está en relación con los recuerdos; es algo que tiene que ver con nuestra valoración de la memoria. Los amigos y colegas que estuvieron al frente de la Asociación han dejado una profunda herencia de profesionalismo y solidaridad, huellas que son la guía del quehacer cotidiano de este nuevo Consejo Directivo 2001-2003.

A los integrantes del actual Consejo nos interesa el trabajo en equipo y estamos convencidos en buscar formas de motivación y vinculación, que nos permitan unir esfuerzos y propiciar la participación en un ambiente de reflexión y compañerismo.

El apoyo a la investigación es una prioridad en los jardines botánicos de México para fortalecerlos como medios y recursos para la conservación y el estudio de las plantas. La cooperación entre los jardines deberá estar dada en términos de intercambio de información, colaboración de proyectos, capacitación de personal e infraestructura.

La actividad curatorial es indispensable para dar dirección a la misión que cada jardín botánico se ha propuesto, por lo que se tiene la intención de enriquecer los aspectos técnicos y metodológicos acerca de la sanidad, el incremento, el registro, el mapeo, entre otros, de las especies representadas; igualmente con el qué y el cómo se quiere mostrar, y hacia adónde se dirigen las colecciones.

Un papel preponderante de los jardines botánicos de nuestro país es y seguirá siendo la educación, una de las líneas que siempre está viva. No por ello está totalmente cubierta: la falta de personal, el seguimiento de los programas y la necesidad de ofrecer materiales a los distintos públicos, son aspectos que necesitan apoyarse aún más.

La interpretación es hoy más que nunca una propuesta pertinente para poder atraer más visitantes. Los medios de comunicación deben multiplicarse, de manera que, por una parte, hagan significativo lo que proponen las exhibiciones de plantas vivas u otros mensajes, y por el otro, hagan de la visita algo placentero y memorable. Se fomentará la difusión y la extensión en los jardines botánicos.

Enriquecer las estrategias de integración, planeación, comunicación, formación profesional hacia y entre los jardines botánicos es un arduo trabajo, pero únicamente con el apoyo de los miembros podremos congregarnos y reforzar a los jardines botánicos con más trayectoria, a los que están en desarrollo y a aquellos que han comenzado a surcar sus tierras.

Por último, no queremos dejar pasar esta oportunidad para manifestar nuestra gratitud al Instituto de Ecología, A.C., que durante los próximos tres años será la sede coordinadora de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos. Esperamos que esta relación sea enriquecedora para todos.

Reciban cordiales saludos.

Maite Lascurain
Presidenta

Carlos Iglesias
Secretario

Víctor Luna
Tesorero



De izquierda a derecha, Carlos Iglesias, Víctor Luna y Maite Lascurain.

INVESTIGACIÓN

■ REGENERACIÓN DE PLÁNTULAS A PARTIR DEL CULTIVO *in vitro* DE MITADES DE PROTOCORMOS DE *Laelia anceps* Lindl.

Y *Catasetum intergerrimum* Hook

Jorge Hernández Hernández¹, Omar Hernández Saucedo¹
y Martín Mata Rosas²

Resumen

Se indujo la formación de plántulas de *Laelia anceps* y *Catasetum intergerrimum* a partir del cultivo de mitades de protocormos. Se ensayaron tres medios de cultivo adicionados con diferentes concentraciones de reguladores del crecimiento. La mayor formación de brotes por explantes en *L. anceps* se obtuvo de cultivos en medio Knudson C, adicionado con 0.5 mg/l de 6-bencilaminopurina (BA) con 1 mg/l de ácido α -naftalenacético (ANA). En cambio, en el caso de *C. intergerrimum*, se obtuvo en medio Murashige y Skoog adicionado con 2 mg/l de BA. Plántulas de ambas especies fueron transferidas con éxito a sustrato bajo condiciones de invernadero. El cultivo *in vitro* representa una alternativa real para la conservación y propagación masiva de estas dos especies de orquídeas

Palabras clave: Orquídeas, cultivo de tejidos, protocormos.

Abstract

Plantlets of *Laelia anceps* and *Catasetum intergerrimum* were regenerated from half a protocorm culture. Three media supplemented with different growth regulator concentration were employed. In *L. anceps* the largest shoot formations per explants were achieved with Kundson C medium supplemented with 0.5 mg/l 6-bencilaminopurine (BA) with 1 mg/l of α -naphthalenacetic acid (NAA). In *C. intergerrimum* the largest shoot formations per explant were achieved with Murashige and Skoog medium supplemented with 2 mg/l BA. Plantlets of the two species were transferred successfully to soil under greenhouse conditions. *In vitro* culture represents a real alternative for the conservation and mass propagation of these two orchid species.

Key words: Orchids, *in vitro* culture, protocorms.

Introducción

La familia Orchidaceae es probablemente la familia más grande de plantas con flores, las estimaciones más conservadoras sugieren que existen más de 15,000 especies (Bechtel *et al.* 1992) pero otros afirman que

hay entre 17 y 35 mil especies (Dressler, 1993). México posee alrededor de 1,200 especies y cerca del 40% son endémicas (Soto, 1988).

Las orquídeas presentan una gran diversidad de formas, atractivos aromas y hábi-

¹ Estudiantes de la Licenciatura en Biología, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 6, Huejutla de Reyes, Hgo.

² Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales, Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, Instituto de Ecología, A.C. km, 2.5 carretera antigua a Coatepec, Apartado postal 63. Xalapa, Veracruz.

tos de crecimiento y son altamente apreciadas como ornamentales, motivo por el cual han sido colectadas de manera excesiva, lo que aunado a la alteración de sus hábitats, ocasiona la disminución de sus poblaciones silvestres y en algunos casos las han puesto al borde de la extinción (Verbeek, 1979). La Norma Oficial Mexicana (NOM, 1994) considera 102 especies de orquídeas como raras, 58 amenazadas, 4 sujetas a protección especial y 16 en peligro de extinción, siendo endémicas 31 de ellas. Esto demuestra que es urgente realizar esfuerzos encaminados a la conservación de estas plantas.

En el estado de Veracruz se encuentran aproximadamente 320 especies de orquídeas (Sosa y Gómez-Pompa, 1994) y existe un comercio que no ha sido debidamente registrado, pero se presume que muchas de las poblaciones silvestres están siendo seriamente afectadas por el volumen de individuos reproductores que se extraen y por el deterioro del hábitat. Lo anterior trae como consecuencia el lento o nulo restablecimiento de las poblaciones, llegando a ocasionar en algunos casos su extinción local (Sosa y Platas, 1998). Dos especies que son frecuentemente encontradas a la venta en los mercados y calles de Xalapa y Coatepec son *Laelia anceps* Lindl. y *Catasetum intergerrimum* Hook.

Laelia anceps es una especie que se distribuye entre las sierras de la vertiente del Golfo, en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Puebla, Veracruz, Guatemala y Honduras. Además, existe en la vertiente del Pacífico en Oaxaca, Chiapas y probablemente en Guerrero y Jalisco (Halbinger, 1993). Habita en bosques cálidos de encino, preferentemente entre 1200 y 1600 msnm. Posee una singular belleza y es muy apreciada por los coleccio-

nistas, que buscan la gran variación que presentan sus flores.

Catasetum intergerrimum es una orquídea distribuida en México, Guatemala, Belice, Nicaragua y Venezuela en altitudes superiores a los 1850 msnm (Hawkes, 1989; Bechtel et al. 1992).

Aunque no se encuentran catalogadas dentro de la NOM 059 ECOL 1994, las poblaciones silvestres de ambas especies han disminuido considerablemente por lo que es necesario realizar esfuerzos para su conservación y propagación. Una alternativa son las técnicas de cultivo de tejidos.

Probablemente las orquídeas fueron las primeras plantas propagadas mediante cultivo *in vitro*. Knudson (1922) desarrolló métodos para la germinación asimbiótica de semillas de orquídeas. Morel (1960) fue el primero en obtener plantas mediante el cultivo de meristemos apicales de *Cymbidium*, los cuales desarrollan estructuras denominadas protocormos, que eventualmente producen raíces y brotes. Si los protocormos son cortados en secciones y transferidos a un medio nuevo, producen cuerpos adicionales; repitiendo este proceso se obtiene un sistema de clonación en un tiempo relativamente corto (Morel, 1974; Vajrabhaya, 1977).

El presente estudio propone un protocolo de multiplicación vegetativa a partir de secciones de protocormos de *C. intergerrimum* y *L. anceps*.

Materiales y Métodos

Se colectaron cápsulas de ambas especies de 15 a 30 días antes de su dehiscencia; se lavaron con agua corriente por 15 min. y posteriormente se lavaron con agua y detergente comercial en agitación constante por 30 min. Finalmente las cápsulas se coloca-

ron en cajas de Petri previamente esterilizadas y bajo condiciones asépticas (campana de flujo laminar), se les bañó con alcohol etílico al 96 % y se les prendió fuego con el fin de desinfectarlas superficialmente. Este paso se repitió dos veces. Con la ayuda de instrumental de disección, las cápsulas fueron disecadas a lo largo para dividir las en dos partes. Con una espátula se tomaron las semillas del centro y se sembraron en frascos de 125 ml de capacidad, conteniendo 25 ml de medio Knudson C (KC) (Knudson, 1946). Las plántulas (protocormos) obtenidas por germinación en el medio KC fueron subcultivadas en el mismo medio cada 30 a 60 días con el fin de incrementar su talla.

Los explantes empleados para iniciar los ensayos de inducción de brotación fueron las mitades de protocormo cuando presentaban el inicio del desarrollo de hojas o raíces; éstas fueron disecadas con ayuda de pinzas de disección y bisturís. Los protocormos se dividieron en dos mediante un corte longitudinal y se sembraron con el corte en contacto con el medio. Se colocaron 3 explantes por frasco con 10 repeticiones.

Para tratar de inducir la brotación múltiple, se ensayaron tres diferentes medios de cultivo: MS (Murashige y Skoog, 1962), VW (Vacin y Went, 1949) y KC (Knudson, 1946), mismos que fueron suplementados con todas la gama de posibles combinaciones de bencilaminopurina (BA) (0, 0.5, 1 y 2 mg/l) y ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) (0.05, 1.0 mg/l). Después de 60 días los explantes fueron subcultivados a sus respectivos medios sin reguladores del crecimiento.

Todos los medios fueron ajustados a pH 5.0 ± 0.1 con NaOH y/o HCl 0.1 N previo a la adición de 8 g/l de agar. Los frascos conteniendo el medio fueron esterilizados en

autoclave a 120°C, 15 lb/psi, durante 17 min. Todos los cultivos fueron incubados a $26 \pm 2^\circ\text{C}$, con un fotoperiodo de 16 h luz y una densidad de flujo fotónico de $50 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$.

Los datos obtenidos fueron sometidos, con la ayuda del paquete estadístico, Statistica edición 1999, a un análisis de varianza de una vía (ANOVA), las diferencias de medias estadísticamente significativas se determinaron con la prueba de rango múltiple de mínima diferencia significativa (LSD por sus siglas en inglés).

Resultados

La germinación de las semillas de ambas especies comenzó entre los 30 y 45 días y fue cercana al 100%; éstas se hincharon y dieron origen al protocormo. No se presentaron problemas de contaminación. Alrededor del tercer o cuarto mes ya fue posible observar las primeras hojas y las raíces. Los protocormos de ambas especies presentaron diferencias notorias entre sí: el de *L. anceps* era más pequeño (3 mm) y comprimido, mientras que el de *C. intergerimum* era más largo y ancho (5 mm). Estas diferencias afectaron de cierta forma el porcentaje de brotes que respondieron a los diferentes tratamientos. Cerca del 30% de los explantes de *L. anceps* no presentó ningún desarrollo; por el contrario, éstos se tornaron de color oscuro y posteriormente necrosaron, debido quizá a los daños que se les pudieron causar al momento de su disección; por su parte los explantes de mayor tamaño no sufrieron efectos negativos en su desarrollo. En cambio, la mayoría de los explantes de *C. intergerimum* no mostraron daños y continuaron con su desarrollo. En ambas especies, el primer cambio perceptible fue el hinchamiento del explante. Posteriormente al periodo de in-

ducción (60 días), se pudo apreciar el desarrollo de nódulos en toda la superficie del explante, siendo más evidente en *C. intergerrimum* donde la mayoría de los explantes ya presentaban cuerpos semejantes a protocormos (PLB por sus siglas en inglés) bien definidos de más de 2 mm de longitud.

Desarrollo de brotes en *L. anceps*. Como se mencionó, en *L. anceps* el 30% de los explantes se tornó oscuro y no presentó ningún tipo de crecimiento. Los explantes restantes mantuvieron durante toda la etapa de inducción un color verde característico, se hincharon en toda su superficie y al subcultivarlos a medio sin hormonas, se pudo apreciar el desarrollo de pequeñas estructuras nodulares, que 30 días después se consolidaron en PLBs; éstos desarrollaron raíces y hojas en promedio a los 120 días de iniciados los cultivos. El desarrollo y tamaño de las plantas fue diferencial según el tratamiento del cual provenían. Al analizar el efecto del medio, tomando el conjunto de todos los tratamientos, se observó que la mayor formación de brotes en promedio se obtuvo en el medio KC, donde se desarrollaron en promedio 1.87 brotes por explante (Tabla 1a). El desarrollo en los otros dos medios fue un poco menor y en particular, en el medio VW, los explantes y los PLBs que se formaron adquirieron un aspecto clorótico.

Tabla 1. Promedio de PLBs generados por explante en los tres medios empleados.

a) <i>Laelia anceps</i>	
Medio	Promedio $\pm$ D.S.
Murashige y Skoog	1.54 $\pm$ 1.20 a
Vacin y Went	1.58 $\pm$ 1.05 a
Knudson C	1.87 $\pm$ 1.21 b

b) <i>Catasetum intergerrimum</i>	
Medio	Promedio $\pm$ D.S.
Knudson C	2.61 $\pm$ 2.32 a
Vacin y Went	2.86 $\pm$ 2.30 a
Murashige y Skoog	3.46 $\pm$ 2.94 b

D.S.= Desviación estándar

La formación de brotes en los tres medios ensayados no fue alta hasta el momento del registro de datos (150 días), pero la respuesta varió dependiendo del medio y de la concentración de reguladores de crecimiento empleados. En los explantes cultivados en el medio VW, la mayor formación de plántulas se obtuvo en el tratamiento con 2 mg l⁻¹ de BA, con un promedio de 2.29 brotes por explante (Tabla 2a); la formación de los brotes disminuyó considerablemente en aquellos tratamientos con bajas o nulas concentraciones de BA. La función del 2,4-D al parecer no jugó un papel preponderante en el desarrollo de las respuestas, inclusive en algunos casos pareció inhibir el desarrollo de los mismos, como en el caso de los tratamientos que contenían 1 mg l⁻¹ de la auxina (Tabla 2a). Para el caso de los cultivos en MS la respuesta fue similar: la mayor formación de brotes se obtuvo en los tratamientos en presencia de 0.5-1 mg/l de BA en ausencia de 2,4-D (Tabla 2b). En el resto de los tratamientos en presencia de 2,4-D y con la mayor concentración de BA empleada (2 mg/l), el promedio de brotes formados por explante fue menor. Cuando se empleó el medio KC adicionado con 0.5/1 mg/l (BA/2,4-D) (Tabla 2c) se logró la mayor formación de brotes por explante (2.67) (Figura 1a).

Desarrollo de brotes en *C. intergerrimum*. El desarrollo de brotación múltiple en los explantes de *C. intergerrimum* se presentó

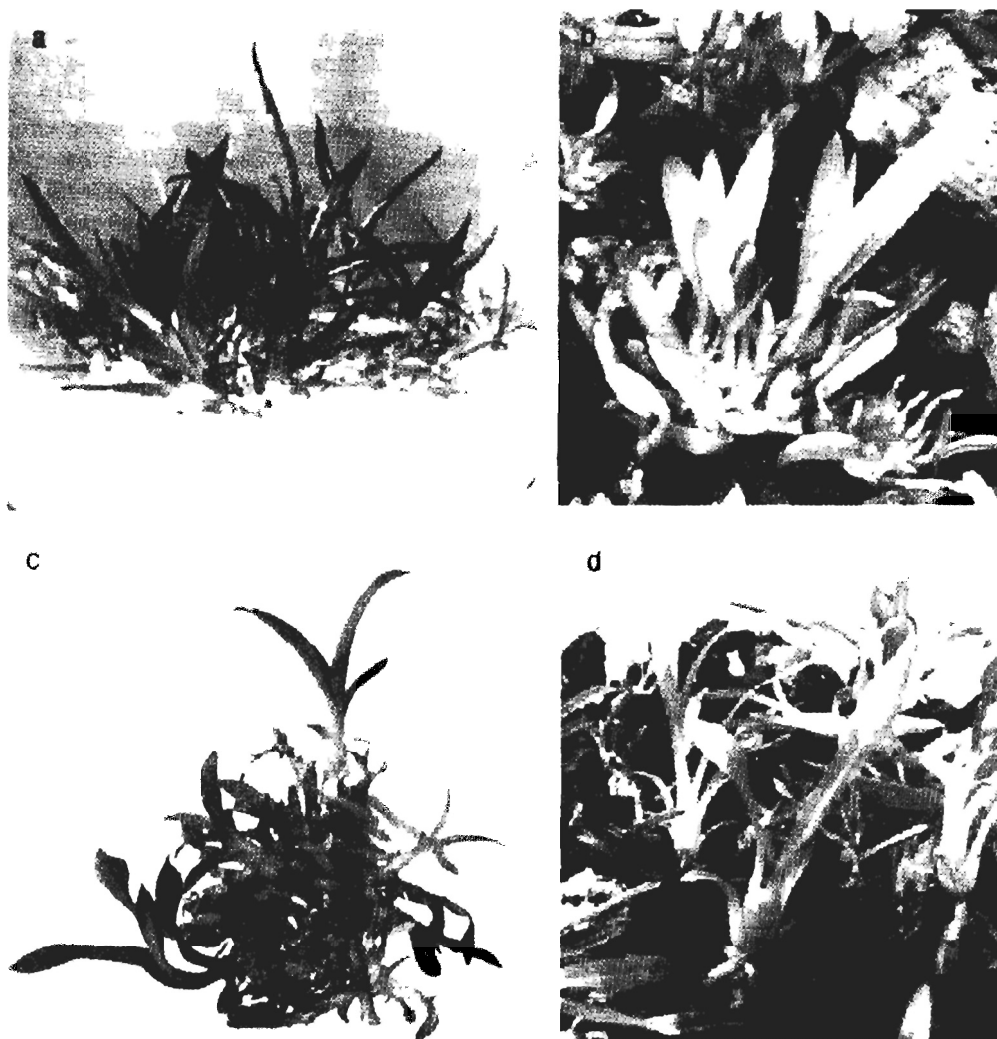


Figura 1. a) Desarrollo de plántulas de *Laeila anceps* a partir de mitades de protocormo, cultivadas por 30 días en medio KC+BA/2,4=D (0.5 mg/l), b) Desarrollo de plántulas de *Laeila anceps* en condiciones de invernadero, c) Desarrollo de plántulas de *Catasetum intergerrimum* a partir de mitades de un protocormo cultivado en MS+BA (2mg/l), d) Establecimiento de plántulas en condiciones de invernadero.

Tabla 2. Promedio de brotes por explante de *Laetia anceps* al inducir mitades de protocormos por 60 días en distintos tratamientos en tres diferentes medios. Resultados después de 5 meses de iniciado el ensayo.

a) Medio Vacin y Went		
BA/2,4-D (mg l ⁻¹)	No. total de brotes	Promedio $\pm$ D.S.
0/0.5	1	0.50 $\pm$ 0.71 A
0.5/1	10	0.91 $\pm$ 0.83 A
0/1	4	0.67 $\pm$ 0.82 A
0.5/0.5	11	1.00 $\pm$ 1.00 A
0/0	11	1.10 $\pm$ 0.74 A
1/0	17	1.42 $\pm$ 0.67 AB
2/1	21	1.50 $\pm$ 0.76 AB
1/1	21	1.75 $\pm$ 0.87 ABC
2/0.5	34	2.00 $\pm$ 1.06 BC
0.5/0	24	2.00 $\pm$ 1.04 BC
1/0.5	31	1.94 $\pm$ 1.00 BC
2/0	32	2.29 $\pm$ 1.38 C

b) Medio Murashige y Skoog		
BA/2,4-D (mg l ⁻¹)	No. total de brotes	Promedio $\pm$ D.S.
0/0	8	0.89 $\pm$ 0.60 A
0/0.5	16	1.07 $\pm$ 0.59 AB
0/1	15	1.25 $\pm$ 0.62 ABC
2/1	14	1.27 $\pm$ 0.47 ABC
1/1	18	1.38 $\pm$ 0.65 ABC
2/0	17	1.55 $\pm$ 1.21 ABC
0.5/1	20	1.67 $\pm$ 0.98 ABC
1/0.5	19	1.73 $\pm$ 1.62 ABC
2/0.5	21	1.75 $\pm$ 1.76 ABC
0.5/0.5	26	1.86 $\pm$ 1.10 ABC
0.5/0	22	2.00 $\pm$ 1.41 BC
1/0	23	2.09 $\pm$ 2.12 C

c) Medio Knudson C		
BA/2,4-D (mg l ⁻¹)	No. total de brotes	Promedio $\pm$ D.S.
0/0	8	1.14 $\pm$ 0.38 A
0/0.5	11	1.22 $\pm$ 0.44 A
1/1	20	1.46 $\pm$ 0.76 AB
2/0	9	1.50 $\pm$ 0.84 ABC
0.5/0.5	24	1.60 $\pm$ 0.63 ABC
1/0.5	19	1.73 $\pm$ 0.79 ABC
0/1	13	1.86 $\pm$ 1.86 ABCD
1/0	26	1.86 $\pm$ 1.10 ABCD
0.5/0	18	2.00 $\pm$ 1.12 ABCD
2/0.5	23	2.30 $\pm$ 0.82 BCD
2/1	20	2.50 $\pm$ 0.93 CD
0.5/1	48	2.67 $\pm$ 2.09 D

NOTA: Letras diferentes indican diferencia significativa a $p = 0.05$. D.S. = Desviación estándar

también en un amplio rango de concentraciones y en los tres medios ensayados. Pero el medio que de manera particular indujo una mayor formación de PLBs fue el medio MS (3.46 brotes por explante) (Tabla 1b), en donde se pudo establecer una clara diferencia significativa con los otros dos medios. El desarrollo de los protocormos, y posteriormente de las plántulas, fue más rápido en comparación con *L. anceps*. A los 30 días de iniciados los cultivos, ya se podían observar claramente los protocormos y a los 60 días la mayoría de ellos presentaba ya el primer par de hojas, de aproximadamente 5 mm de longitud. Al momento de tomar los datos (150 días) se observaban plantas completas, con talla superior a un centímetro.

Al parecer la presencia de 2,4-D en el medio KC disminuyó la formación de brotes, debido a que los promedios de brotes generados por explante se obtuvieron en los tratamientos adicionados únicamente con citocinina (0.5 a 1 mg/l), en particular con

1 mg/l de BA, en donde se logro formar 5.30 brotes por explante (Tabla 3a). Para el caso del medio VW, los resultados fueron similares: también en este medio la mayor formación de brotes se obtuvo en los tratamientos en presencia de BA (0.5 a 2 mg/l) y en ausencia de 2,4-D, con el promedio más alto en el tratamiento con 0.5 mg/l de BA, donde se consolidaron 5.64 brotes por explante (Tabla 3b). En el medio MS adicionado con 2 mg/l de BA (Tabla 3c), fue donde se logró inducir el más alto promedio de brotes por explante (6.84). En este tratamiento, el desarrollo de los brotes fue más vigoroso, alcanzando tallas de hasta 3 cm de altura; el desarrollo de raíces también se presentó en gran número y tamaño. Al parecer en este medio se necesita una concentración baja de citocinina para la inducción de brotación múltiple, ya que al incrementarla el promedio disminuía y si además se adicionaba 2,4-D, decaía aún más.

Es importante resaltar que para las dos especies el conteo se realizó en protocormos y/o brotes bien definidos (mayores a 5 mm). En muchos casos existía la formación de numerosos nódulos que no se tomaron en cuenta por no presentar dicha talla, sin embargo han continuado su desarrollo y seguramente la formación de brotes por explantes se incrementó significativamente.

Trasplante a condiciones de invernadero. El trasplante de las plántulas *in vitro* de ambas especies a condiciones de invernadero, en un sustrato compuesto por corteza de pino, carbón vegetal y tepecil (grava volcánica) (3:1:1), no representó problema. La sobrevivencia fue cercana al 100% después de 60 días (Figura 1b, 1c y 1d).

Tabla 3. Promedio de brotes por explante de *Catasetum intergerrimum* al inducir mitades de protocormos por 60 días en distintos tratamientos en tres diferentes medios. Resultados después de 5 meses de iniciado el ensayo.

a) Medio Knudson C		
BA/2,4-D (mg l ⁻¹)	No. total de brotes	Promedio ± D.S.
0/1	13	0.87 ± 0.52 A
0/0.5	18	1.13 ± 0.62 AB
1/1	27	1.23 ± 0.53 AB
0.5/1	15	1.25 ± 0.62 AB
0/0	29	1.45 ± 0.69 AB
0.5/0.5	38	1.81 ± 0.98 AB
2/0.5	43	2.39 ± 0.92 BC
1/0.5	60	3.00 ± 2.66 CD
2/1	69	3.45 ± 1.96 CDE
0.5/0	65	4.06 ± 3.30 DEF
2/0	93	4.43 ± 2.27 EF
1/0	106	5.30 ± 3.29 F

b) Medio Vacin y Went		
BA/2,4-D (mg l ⁻¹)	No. total de brotes	Promedio ± D.S.
0/1	13	0.87 ± 0.52 A
0/1	11	0.69 ± 0.60 A
0/0.5	24	1.00 ± 0.66 AB
0.5/1	38	1.52 ± 0.65 BC
0/0	43	1.65 ± 0.75 C
1/1	43	1.65 ± 0.75 C
1/0.5	66	2.54 ± 1.36 D
2/1	65	2.71 ± 1.49 D
0.5/0.5	61	2.77 ± 1.57 D
2/0.5	106	4.08 ± 1.79 E
2/0	118	4.37 ± 2.37 E
1/0	119	4.76 ± 2.55 EF
0.5/0	141	5.64 ± 3.44 EF

c) Medio Murashige y Skoog

BA/2,4-D (mg l ⁻¹)	No. total de brotes	Promedio $\pm$ D.S.
0/1	13	0.87 $\pm$ 0.52 A
0/0	26	1.73 $\pm$ 1.44 A
1/1	51	1.89 $\pm$ 1.58 A
0/1	44	2.00 $\pm$ 1.23 A
0/0.5	42	2.21 $\pm$ 1.69 A
0.5/1	52	2.48 $\pm$ 2.29 AB
2/1	66	2.64 $\pm$ 1.82 AB
2/0.5	86	3.07 $\pm$ 1.92 ABC
1/0	104	4.00 $\pm$ 3.12 BCD
1/0.5	105	4.20 $\pm$ 2.94 CD
0.5/0	101	4.59 $\pm$ 3.33 CD
0.5/0.5	75	4.69 $\pm$ 3.00 CD
2/0	171	6.84 $\pm$ 4.92 E

NOTA: Letras diferentes indican diferencia significativa a $p = 0.05$. D.S. = Desviación estándar

Discusión

La germinación de semillas de *L. anceps* y *C. intergerrimum* se logró sin dificultad en medio KC. El empleo de este medio es muy frecuente; se ha demostrado que es muy eficiente para inducir la germinación de una gran variedad de especies (Arditti y Ernest, 1993), además se han obtenido altos porcentajes de germinación utilizando cápsulas no dehiscentes (George y Sherrington, 1984). Martínez (1991) germinó semillas de varias especies, entre ellas *L. anceps*, utilizando cápsulas no dehiscentes y obtuvo del 90 a 100% de germinación.

La mayor formación de brotes por explante en *L. anceps* se obtuvo en medio KC; éste medio al igual que el VW son los medios que más se han empleado en orquídeas para la inducción de brotación múltiple (George y Sherrington, 1984). Para *C. intergerrimum* el medio MS fue el que promovió mayor formación de protocormos y desarrollo de

plántulas. Este mismo medio se ha usado para la propagación de varias especies e híbridos de *Cattleya* (Arditti y Ernest, 1993).

De manera general para las dos especies los promedios más altos se obtuvieron en tratamientos con BA en ausencia de 2,4-D. Existen diversos reportes de que se ha logrado desarrollar brotación múltiple en medios conteniendo BA con bajas o nulas concentraciones de auxina (Arditti y Ernest, 1993). Los resultados obtenidos, principalmente los de *C. intergerrimum*, concuerdan con los de Martínez (1985), quien reportó el desarrollo de PLBs a partir de mitades de protocormos seccionados transversalmente de *Bletia urbana*. Este autor estableció que al adicionar ANA (1 a 3 mg/l) al medio KC, inhibió la formación de brotes. En cambio si los explantes se cultivaban en medio KC adicionado con BA (2 mg/l) se obtenía un promedio de 2.4 en la región apical y 5.45 en la basal. Sin embargo, existen reportes que indican que, contrariamente a lo aquí observado, la adición de bajas concentraciones de auxinas promueve un desarrollo más acelerado en algunas especies (George y Sherrington, 1984).

Las respuestas en las especies estudiadas variaron de un medio a otro y la formación de plántulas se obtuvo en un amplio rango de concentraciones. Se ha observado que las respuestas pueden ser influenciadas por la variación genética de las semillas, el tipo y del estado fisiológico del explante (Litz y Jaiswal, 1991), por lo que es necesario realizar este tipo de experimentos para poder definir las mejores condiciones de cultivo para cada especie. Fay (1994) afirma que se necesita determinar los requerimientos de cultivo (medio y radio auxina-citocinina) para cada especie de manera experimental.

George y Sherrington (1984) reportan en varios trabajos que se logró la formación de plántulas a partir de protocormos o fragmentos de ellos en varias especies de *Cattleya*, *Cymbidium* sp. y *Paphiopedilum*. Kerbaux (1984) citado por Arditti y Ernest, (1993), menciona que al cultivar meristemos de raíz de un híbrido de *Catasetum* logró que el 54% de los explantes formaran PLBs y plántulas, sin formación de callo, en medio KC adicionado con tiamina (0.5 mg/l), peptona y agua de coco; cuando al mismo medio se le adicionó ANA, la formación de PLBs disminuyó considerablemente hasta formar únicamente callo. En *C. fimbriatum* se observó el desarrollo de brotes en medio libre de hormonas (Peres y Kerbaux, 1999).

A pesar que se han obtenido grandes avances en el cultivo *in vitro* de orquídeas a partir de tejidos somáticos (meristemos, hojas, raíces, inflorescencias, entrenudos, etc.), es importante reducir los posibles cambios genéticos (mutaciones) de las plantas propagadas por cultivo de tejidos vegetales, para lo cual no se deben sobreproliferar plantas durante la micro-propagación, y tampoco micropropagar plantas obtenidas a través de cultivo de tejidos (Arditti y Ernest, 1993). Es importante resaltar que el protocolo desarrollado en el presente estudio se puede iniciar periódicamente a partir de explantes provenientes de semillas germinadas *in vitro*, con lo que se reduciría la posibilidad de inducir las alteraciones genéticas, que se producen en otros sistemas de propagación con subcultivos continuos y principalmente de callo. Cuando se realizan trabajos enfocados hacia la conservación, es preferible la utilización de semillas por la variabilidad genética que poseen.

Las plántulas obtenidas a partir del presente trabajo servirán para incrementar la

colección de orquídeas del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, así como, para su donación a otras instituciones que lo requieran. Una gran parte de este material será destinado a la Unidad de Capacitación para el Desarrollo Rural (UNCADER), con sede en Coatepec, Ver., para apoyar su programa de propagación y cultivo de orquídeas, que tiene como fin impartir cursos a las comunidades cercanas sobre propagación y conservación de estas plantas. También existe interés por parte de un grupo de mujeres del Ejido Lic. Adolfo López Mateos, del municipio de Catemaco, Ver. en recibir este material y de que sea desarrollado por ellas, para ofrecer una alternativa de venta de plantas de Veracruz a los visitantes que frecuentan sus comunidades, dentro de su programa de ecoturismo. Además se contaría con material suficiente para realizar reintroducciones a su hábitat, lo cual ya se ha realizado con cierto éxito con otras especies de orquídeas obtenidas por cultivo de tejidos (Martínez, 1991).

La técnica aquí propuesta ofrece una alternativa para la propagación masiva de *L. anceps* y *C. intergerrimum*, con lo que se podría reducir la sobrecolecta de individuos, de la que año tras año son objeto en la época de floración y se estará contribuyendo a su conservación.

Agradecimientos

Agradecemos la donación de las cápsulas de *C. intergerrimum* al Sr. Antonio Vázquez Blanco y al Biól. Víctor Elías Luna Monterrojo por la asesoría en el análisis estadístico.

Bibliografía

- Arditti, J. y R. Ernest. 1993. Micropropagation of Orchids. John Wiley and Sons, Inc. New York. 682 p.

- Bechtel, H., P. Cribb y E. Launert. 1992. The manual of cultivated orchid species. Blandford. U.K. 585 p.
- Dressler, R.L. 1993. Phylogeny and Classification of the Orchid Family. Dioscorides Press. Portland, Oregon. 314 p.
- Fay, M. F. 1994. In what situations is *in vitro* culture appropriate to plant conservation? Biodiversity Conservation 3: 176-183.
- George, E.F. y P.D. Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories. Exegetics Ltd. Eversley, Basingstoke, England. 709 p.
- Halbinger, F. 1993. Laelias de México. AMO, México. 71 p.
- Hawkes, A.D. 1989. Encyclopaedia of Cultivated Orchids. Faber and Faber, London. 602 p.
- Knudson, L. 1922. Nonsymbiotic Germination of Orchid Seeds. Bot. Gaz. 73(1):1-25.
- Knudson, L. 1946. A New nutrient solution for the germination of Orchids seeds. Am. Orchid Soc. Bull. 15:214-217.
- Litz, R. E. y V. S. Jaiswal. 1991. Micropropagation of tropical and subtropical fruits. En: P.C. Debergh, R.H. Zimmerman (eds.) Micropropagation Technology and Application. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 246-263.
- Martínez, P. A. 1985. Inducción *in vitro* de brotación múltiple en *Bletia urbana* Dressler (Orchidaceae) a partir de protocormos seccionados. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias. UNAM. México. 66 p.
- Martínez, P. A. 1991. Propagación masiva *in vitro* y recuperación de poblaciones de orquídeas en peligro de extinción. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias. UNAM. México. 107 p.
- Morel, G. 1960. Producing virus-free Cymbidiums. Am. Orchid Soc. Bull. 29:495-497.
- Morel, G. 1974. Clonal multiplication of Orchids. En: L.W. Carl.(ed.). The Orchids Scientific Studies. John Wiley and Sons, Inc. New York, p. 169-222.
- Murashige, T. y F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiol. Plant. 15:473-497.
- Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-1994. Diario Oficial de la Federación. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, México. Mayo de 1994:13-14.
- Peres, L.E.P. y G.B. Kerbauy. 1999. High cytokinin accumulation following root tip scission changes the endogenous auxin-to-cytokinin ratio during root-to-shoot conservation in *Catasetum fimbriatum* Lindl (Orchidaceae). Plant Cell Reports 18(12):1002-1006.
- Sosa, V. y A. Gómez-Pompa. 1994. Lista Florística. Flora de Veracruz. N° 82. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa. 245 p.
- Sosa, V. y T. Platas. 1998. Extinction and Persistence of Rare Orchids in Veracruz, México. Conservation Biology 12(2):451-455.
- Soto, A.M.A. 1988. Listado actualizado de las orquídeas de México. Orq. (Méx.) 11:233-277.
- Vacin, E.F. y F. Went. 1949. Some pH changes in nutrient solutions. Bot. Gaz. 110:605-613.
- Vajrabhaya, T. 1977. Variations in Clonal Propagation. En: Arditti, J. (ed.). Orchids Biology Reviews and Perspectives. Cornell Univ. Press. Ithaca, New York. p. 177-202.
- Verbeek, T. 1979. Un listado parcial de orquídeas del centro de Veracruz. Orq. (Méx.) 7(3):197-203.



PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE LA COLECCIÓN NACIONAL DE BAMBÚES EN EL JARDÍN BOTÁNICO FRANCISCO JAVIER CLAVIJERO DE XALAPA, VERACRUZ

Gilberto Cortés Rodríguez¹ y Ma. Teresa Mejía-Saulés²

Resumen

Como parte de un proyecto continental denominado “Bamboos of the Americas” (BOTA), que patrocina el Southern California Chapter of the American Bamboo Society (ABS), se presenta el proyecto titulado “Los Bambúes Nativos de México”, mismo que incluye la creación de una Colección Nacional de Bambúes en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero del Instituto de Ecología, A.C. en Xalapa, Ver. Los objetivos de esta colección nacional son mantener ejemplares vivos representativos de las poblaciones silvestres de Chiapas, Guerrero, Michoacán, Oaxaca y Veracruz, contar con material herborizado en el Herbario XAL del Instituto de Ecología, A.C. y crear un banco de datos completo de los bambúes nativos de México y sus hábitats. Con ello se pretende desarrollar recursos que faciliten a los investigadores y a otros interesados en los bambúes, el acceso a información relevante y actualizada. En un principio, el establecimiento de la Colección Nacional de Bambúes será una actividad compartida entre el Instituto Tecnológico de Chetumal, Quintana Roo y el Instituto de Ecología, A.C., pero a futuro se espera lograr la integración de una Red Mexicana del Bambú.

Palabras clave: Bambú, Colección Nacional de Bambúes, Instituto de Ecología, A.C., Instituto Tecnológico de Chetumal, Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, Red Mexicana del Bambú.

Abstract

As part of the “Bamboos of the Americas” (BOTA) project, supported by the Southern California Chapter of the American Bamboo Society (ABS), the proposal “Native Bamboos of Mexico”, which includes the creation of a National Collection of Bamboos in the Francisco Javier Clavijero Botanic Garden of the Institute of Ecology, A.C. has been presented. The objectives of this collection are to maintain an *ex situ* collection of living plants from wild populations of Chiapas, Guerrero, Michoacán, Oaxaca and Veracruz, to develop a voucher collection in the XAL Herbarium as well as to create a complete database of the native bamboos of Mexico and its habitats. It is hoped to develop resources that facilitate researchers and other people interested in bamboos the access to updated information. At first, the establishment of the National Collection of Bamboos will be an activity shared between the Technological Institute of Chetumal and the Institute of Ecology, A.C. but the future purpose is to integrate a Mexican Network of Bamboo.

Key words: Bamboo, National Collection of Bamboos, Institute of Ecology, A.C., Technological Institute of Chetumal, Francisco Javier Clavijero Botanic Garden, Mexican Network of the Bamboo.

¹ Instituto Tecnológico de Chetumal, Quintana Roo.

² Departamento de Sistemática Vegetal, Instituto de Ecología, A.C. km. 2.5 carretera antigua a Coatepec. Apartado postal. 63. Xalapa, Veracruz.

Introducción

Los bambúes pertenecen al grupo de las gramíneas, una de las familias botánicas más grandes del mundo. Por la importancia económica que ha representado, es sin duda una de las plantas más usadas desde hace siglos, principalmente en el Medio Oriente. A nivel mundial existen 1500 especies de bambúes, muchas de ellas en África y América; sin embargo el conocimiento de las especies americanas aún dista de ser completo. Judziewicz *et al.* (1999) registran para América 21 géneros y 345 especies de bambúes, que se localizan desde el sur de Estados Unidos, México, las islas del Caribe, a todo lo largo y ancho de Centro América y hasta el sur de Chile en Sudamérica.

En América, el área de mayor grado de endemismo y diversidad de bambúes es el sur del estado de Bahía, en Brasil, con un total de 22 géneros, de los cuales cinco son endémicos. Le sigue la parte sur de Mesoamérica, principalmente la región comprendida entre Costa Rica y Panamá, con 21 géneros, presentando alta diversidad pero bajo endemismo. México ha sido considerado como un área de "moderada diversidad" (Soderstrom *et al.* 1988) pues solamente está representado por ocho géneros y 35 especies de bambúes leñosos; sin embargo, estudios recientes de Cortés (2000) registran 39 especies de las cuales 14 especies son endémicas (Tabla 1). Los bambúes nativos de México se han registrado en las regiones tropicales de Chiapas, Guerrero, Michoacán, Morelos, Oaxaca y Veracruz. Generalmente los bambúes mexicanos se localizan en altitudes desde el nivel del mar hasta cerca de los 3000 msnm.

Aunque se conoce a grandes rasgos las especies de bambú que habitan en México, durante muchos años los bambúes mexica-

nos habían sido poco estudiadas. Los únicos tratados con los que se contaba fueron escritos en el siglo pasado, y sólo dos o tres de ellos hacían referencia a algunas de las especies mexicanas. Entre los trabajos taxonómicos recientes que incluyen especies mexicanas, se citan el de Guzmán *et al.* (1984) sobre el género *Otatea*; el de Clark (1989) sobre sistemática de *Chusquea*; los estudios taxonómicos de diferentes géneros (McClure, 1973; Londoño, 1990 y Judziewicz *et al.*, *op. cit.*); las revisiones taxonómicas de los bambúes de Veracruz (Cortés, 1983; Cortés, 1992) y los estudios regionales de Mejía-Saulés y Castillo-Campos (1996), además de algunas publicaciones con información general de los géneros mexicanos (Cortés y Aguilar, 1998; Cortés, 2000).

Es necesario destacar que algunas de las poblaciones de bambú silvestre corren el riesgo de desaparecer debido a la tala inmoderada de nuestros bosques y selvas, sobre todo aquellas especies registradas en una sola localidad. Por otra parte, el número de especies descritas para México probablemente aumentaría si se contara con más colecciones, principalmente de Chiapas, Oaxaca y Veracruz, estados donde se encuentra el mayor número de las especies descritas.

Actualmente existe un grupo pequeño de taxónomos especialistas en bambúes, tanto nacionales como extranjeros, que están uniendo esfuerzos y realizan estudios con los bambúes americanos. Sin embargo se enfrentan a la carencia de información básica sobre el hábitat de las especies, a la inexistencia de una colección representativa de ejemplares herborizados y, sobre todo, a que no existe una colección viva que pueda suministrar material necesario para llevar a

Tabla 1. Géneros y especies de bambúes nativos de México

<i>Aulonemia</i>	<i>Olmeca</i>
1.- <i>A. clarkiae</i> Davidse & R.Pohl	30.- <i>O. recta</i> Soderstrom*
2.- <i>A. fulgor</i> Soderstrom*	31.- <i>O. reflexa</i> Soderstrom*
3.- <i>A. laxa</i> (Mackawa) McClure*	
<i>Arthrostylidium</i>	<i>Otatea</i>
4.- <i>A. excelsum</i> Griseb.	32.- <i>O. acuminata</i> (Munro) C.Calderón & Soderstrom
	33.- <i>O. acuminata</i> ssp. <i>acuminata</i>
	34.- <i>O. acuminata</i> ssp. <i>aztecorum</i> R.Guzmán, Anaya & Santana
	35.- <i>O. fimbriata</i> Soderstrom
<i>Guadua</i>	
5.- <i>G. aculeata</i> Fourn.	
6.- <i>G. amplexifolia</i> J.S. Presl	
7.- <i>G. longifolia</i> (Fourn.) R. Pohl	<i>Rhipidocladum</i>
8.- <i>G. paniculata</i> Munro	36.- <i>R. bartlettii</i> (McClure) McClure
9.- <i>G. velutina</i> Londoño & L. Clark*	37.- <i>R. martinezii</i> Davidse & R.Pohl*
	38.- <i>R. pittieri</i> (Hackel) McClure
	39.- <i>R. racemiflorum</i> (Steudel) McClure
<i>Chusquea</i>	
10.- <i>C. aperta</i> L.Clark*	
11.- <i>C. bilimekii</i> Fournier*	
12.- <i>C. circinata</i> Soderstrom & C.Calderón*	
13.- <i>C. coronalis</i> Soderstrom & C.Calderón	
14.- <i>C. foliosa</i> L. Clark	
15.- <i>C. galeottiana</i> Ruprecht ex Munro*	
16.- <i>C. glauca</i> L.Clark*	
17.- <i>C. lanceolata</i> A. Hitchcock	
18.- <i>C. liebmannii</i> Fournier	
19.- <i>C. longifolia</i> Swallen	
20.- <i>C. muelleri</i> Munro*	
21.- <i>C. nelsonii</i> Scribner & J.G.Smith	
22.- <i>C. repens</i> L.Clark & Londoño*	
23.- <i>C. repens</i> ssp. <i>repens</i>	
24.- <i>C. repens</i> ssp. <i>oaxacacensis</i> L.Clark & Londoño	
25.- <i>C. perotensis</i> L.Clark, Cortés & Cházaro*	
26.- <i>C. pittieri</i> Hackel	
27.- <i>C. simpliciflora</i> Munro	
28.- <i>C. sulcata</i> Swallen	
<i>Merostachys</i>	
29.- <i>M. afin pauciflora</i>	* Especies endémicas

Fuente: Cortés, 2000.

cabo diferentes estudios. Lo anterior significa que el estudio de los bambúes no ha terminado; el siguiente paso es continuar las exploraciones botánicas e iniciar la colaboración interinstitucional y multidisciplinaria.

De esta manera, inserto dentro de una iniciativa de alcance continental plasmada en el proyecto denominado "Bamboos of the Americas", se plantea un proyecto multidisciplinario a largo plazo titulado "Los Bambúes Nativos de México", el cual incluye la creación de una Colección Nacional de Bambúes, con material vivo documentado en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero del Instituto de Ecología, A.C., de la Ciudad de Xalapa, Veracruz, a partir de la cual se pueda obtener material botánico para apoyar el estudio, difusión y educación sobre este grupo de plantas.

Objetivos

Entre los objetivos del proyecto destacan los siguientes:

- 1 Colectar material vivo representativo de las poblaciones silvestres de Chiapas, Guerrero, Michoacán, Oaxaca y Veracruz para dar origen a la Colección Nacional de Bambúes.
- 2 Desarrollar una Colección Nacional herborizada en el Herbario XAL.
- 3 Crear un banco de datos completo de los bambúes nativos de México y sus hábitats.

Actividades en colaboración

Es evidente que las instituciones científicas mexicanas han incrementado los estudios interdisciplinarios e interinstitucionales en los últimos años, lo cual propicia un mejor uso de la infraestructura de cada institución y fomenta una estrecha colaboración entre

los especialistas de diferentes áreas. En este marco de referencia se sugiere que el desarrollo de la Colección Nacional de Bambúes en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, sea de inicio, una actividad compartida entre el Instituto de Ecología, A.C. y el Instituto Tecnológico de Chetumal, al que posteriormente se podrán incorporar otras instituciones interesadas en participar en el proyecto. En este sentido, por parte del Instituto de Ecología, A.C. la coordinadora de la colección será la Dra. Teresa Mejía-Saulés, que colaborará estrechamente con el personal del Jardín Botánico y del Instituto Tecnológico de Chetumal. Esta colaboración inicial permitirá, entre otras cosas, establecer las metodologías de propagación de los bambúes, sea por medio de técnicas viveristas tradicionales o a través del cultivo de tejidos. Paulatinamente se pretende integrar una Red Mexicana del Bambú, que agrupe a las instituciones, los investigadores, técnicos y personas en general que estén trabajando o estén interesadas en diferentes aspectos del bambú a nivel nacional.

En el Instituto de Ecología, A.C. existe la infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto. De esta manera, las actividades planteadas para este proyecto tienen, como puntos a favor, las siguientes facilidades:

- 1 El Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, que cuenta con una amplia experiencia en el campo de colecciones nacionales, destacando la Colección Nacional de Cycadas (Vovides *et al.* 1995; Vovides *et al.* 1997). Además, posee las condiciones de hábitat propicias para la ubicación de una colección de bambúes, tanto ejemplares vivos en exhibición en las áreas exteriores, como duplicados en

los invernaderos para reposición o investigación.

- 2 En el Herbario XAL, considerado como el tercer herbario más grande a nivel nacional, se encuentran depositadas la mayoría de las especies de plantas vasculares registradas para el Estado de Veracruz. Este herbario es la base para iniciar cualquier estudio de las familias botánicas para la Flora de Veracruz. Cuenta con el equipo apropiado para realizar las observaciones morfológicas de los taxa en estudio.
- 3 Un Laboratorio de Ilustraciones Botánicas con personal altamente calificado, que brinda el apoyo técnico y artístico para ilustrar el hábito de la planta o parte de sus estructuras morfológicas.
- 4 El apoyo de la biblioteca del Instituto de Ecología, A.C. para obtener la información bibliográfica y referencias referencias originales de la descripción de las especies que se encuentren en México y en el extranjero.
- 5 Un Laboratorio de Citología y Anatomía Vegetal, equipado con microtomo manual, microscopio de disección, microscopio con cámara lúcida y cámara fotográfica.
- 6 Un Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales. Este laboratorio esta equipado con lo necesario para la propagación *in vitro*. En él se trabaja aquellas especies que difícilmente se pueden propagar por métodos tradicionales.
- 7 Un Laboratorio de Genética Poblacional, donde se aplican técnicas de electroforesis de isoenzimas, útiles en estudios de genética poblacional.
- 8 Finalmente, un Laboratorio de Microscopia Electrónica, que cuenta con un microscopio electrónico de barrido

JEOL JMS-T20, donde se realizan estudios detallados de anatomía.

Resultados esperados

En la primera fase del proyecto “Los Bambúes Nativos de México”, de acuerdo a los objetivos mencionados se espera obtener los siguientes resultados.

- 1 Establecer una colección nacional de bambúes nativos mexicanos en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero.
- 2 Incrementar la colección de ejemplares de herbario y conformar una colección nacional herborizada.
- 3 Obtener referencias bibliográficas relevantes que permitan actualizar y concentrar en una biblioteca el acervo sobre el tema, para así facilitar el acceso a la información de los investigadores y usuarios en general.
- 4 Publicar los resultados de las diferentes investigaciones derivadas de los trabajos de campo y laboratorio desarrollados en este proyecto.
- 5 Sugerir metodologías para el manejo sustentable de las especies sujetas a demanda comercial.
- 6 Contribuir a la formación de recursos humanos de nivel superior.
- 7 En un futuro el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero podrá hacer intercambio de las especies de bambúes con otros jardines ya sea nacionales o internacionales.
- 8 Igualmente, el Jardín Botánico podrá contar con material de apoyo para sus programas educativos y de difusión.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Biól. Rosa Inés Aguilar, al Dr. Andrés Vovides, a la M. en C. Maite Lascrain, al Biól. Carlos Iglesias y al Biól. Víctor Luna su participación en este proyecto. Igualmente, al Biól. Orlik Gómez por su apoyo en la edición del presente artículo.

Bibliografía

- Clark, L.G. 1989. Systematics of *Chusquea* section *Swallenochloa*, section *Verticillatae*, section *Serpentes*, and section *Longifoliae* (Poaceae-Bambusoideae). Systematic Monographs 27:1-127.
- Cortés, G. 1983. Revisión taxonómica de los bambusoides leñosos de Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Veracruzana, Xalapa. 74 p.
- Cortés, G. 1992. Bambusoideae (Poaceae) de Veracruz. I. Clave de identificación de los géneros. *AvaCient* 3: 12-15.
- Cortés, G. y A. R. Aguilar. 1998. Native species of Mexican bamboos. *En: VI International Bamboo Workshop (abstracts)*. San José, Costa Rica.
- Cortés, R.G. 2000. Los Bambúes Nativos de México. *Biodiversitas* 30: 12-15.
- Guzmán, M.R., M.C. Anaya y F. Santana. 1984. El género *Otatea* (Bambusoideae) en México y Centroamérica. *Boletín del Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara* 5(10):2-20.
- Judziwicz, E.J., L.G. Clark, X. Londoño y J.M. Stern. 1999. *American Bamboos*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.
- Londoño, X. 1990. Distribución, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambúes del Nuevo Mundo. *Cespedesia* 19:87-137.
- McClure, F.A. 1973. Genera of bamboos native to the New World (Gramineae: Bambusoideae). *Smithsonian Contributions. Botany* 9:1-148.
- Mejía-Saulés, M.T. y G. Castillo-Campos. 1996. Bamboos: A natural resource in Monte Blanco, Mexico. *Temperate Bamboo Quarterly* 2(3-4):86-93.
- Soderstrom, T.R., E. Judziwicz y L.G. Clark. 1988. Distribution patterns in Neotropical bamboos. *En: Proceedings of the Neotropical Biotic Distribution Pattern Workshop, Río de Janeiro, Academia Brasileira de Ciencias*, pp. 121-15.
- Vovides, A. P., C. Iglesias, E. Linares, C. C. Hernández, y S.S. de León. 1997 (eds). *Los Jardines Botánicos y las Colecciones Nacionales*. Amarantho 10(3): 1-76.
- Vovides, A. P., M. E. Cortes, C. G. Iglesias y M. Lascrain. 1995. The Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero in Xalapa, Veracruz, Mexico. *Botanic Gardens Conservation News* 2: 32-38.



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

Edelmira Linares Mazari¹ y Carmen Cecilia Hernández Zacarías¹

Resumen

El presente artículo se encuentra dividido en dos partes; la primera incluye los cursos de actualización que se ofrecieron a los profesores de la Escuela Nacional Preparatoria tomando como base las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se presentan los títulos de las prácticas elaboradas por los maestros para alumnos de bachillerato. La segunda parte trata sobre la forma de evaluación de estas prácticas por grupos de alumnos del bachillerato y los resultados obtenidos, mismos que serán publicados en el siguiente número.

Palabras clave: Jardín botánico, prácticas escolares, profesores del bachillerato.

Abstract

This article is divided in two parts; the first includes information about the courses aimed at teachers of the Escuela Nacional Preparatoria (High school level), using the living collections of the Institute of Biology Botanic Garden of the National Autonomous University of Mexico. Titles of the practical activities made by teachers are also included. The second part concerns the evaluation of practical activities by high school students and will be published in the next issue.

Key words: Botanic garden, student activities, high school teachers.

Introducción

En el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (JB-IBUNAM) se mantiene una colección de plantas vivas con aproximadamente 1400 especies, con énfasis en plantas mexicanas. Esta colección está organizada principalmente por áreas ecológicas: las plantas de zonas áridas y semiáridas, las de zonas templadas, las de zonas cálido húme-

das, además de contar con una zona de plantas útiles, en la que destaca el área de plantas medicinales. Con este arreglo se facilita el aprendizaje de los alumnos del nivel bachillerato, en temas relacionados con el actual plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria de la propia UNAM (ENP-UNAM), tales como “Historia evolutiva de la diversidad biológica”, “Los seres vivos y su ambiente” y “Biología y sociedad”. Por

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

tales razones, las colecciones del Jardín Botánico son un soporte adecuado para la enseñanza de estos temas. De aquí surgió el interés y la necesidad de involucrar a los profesores de bachillerato a través de los cursos de actualización en aspectos de botánica, pues por lo general los profesores acuden al jardín botánico a solicitar cursos y visitas guiadas, pero en muy pocas ocasiones efectúan ellos mismos actividades que apoyen las clases teóricas, llevada a cabo en el salón de clase, con sus alumnos.

Objetivos

Con la idea específica de interesar a los maestros de preparatoria sobre el uso de la colección de plantas vivas del JB-IBUNAM, se organizaron tres cursos de actualización (1998-2000) para profesores de la ENP-UNAM, bajo el nombre de "Conoce y utiliza el jardín botánico como recurso didáctico". Sus objetivos fueron:

1. Actualizar a las profesoras y los profesores en diversos temas botánicos, con énfasis en la relación planta-seres humanos.
2. Dar algunas ideas sobre las diversas actividades educativas que se pueden realizar en las diferentes áreas del jardín botánico.
3. Elaborar prácticas para ser desarrolladas por los alumnos en el jardín botánico.

Estos cursos se ofrecieron a la Coordinación de Biología de la ENP-UNAM y fueron incluidos en el programa de superación académica de la misma Coordinación. Participaron especialistas en cada campo, miembros del personal académico del Jardín Botánico y de los Institutos de Biología y Ecología de la UNAM, coordinados por las autoras (Figura 1). Los tres cursos tuvieron

una duración de una semana cada uno; los temas abordados incluyeron una parte teórica, con los aspectos más relevantes y actuales, y una parte práctica, realizada directamente en las colecciones de plantas vivas; además se proporcionó material bibliográfico para poder ampliar la información obtenida en clase.

Los cursos de actualización para los profesores contenían los siguientes temas:

- Recursos Naturales Renovables y Legislación
- Ecosistemas Mexicanos (Tipos de Vegetación)
- Propagación *in vitro* (Clonación)
- Taxonomía y Clasificación
- Adaptaciones de las plantas desérticas a su ambiente
- Los Agaves
- Los Árboles del Jardín Botánico
- Las Cactáceas
- Propagación de Cactáceas
- Las Orquídeas
- Las Plantas Útiles y su Domesticación

Resultados

El requisito para aprobar los cursos fue diseñar y elaborar una actividad práctica por equipo, dirigida a los estudiantes de bachillerato que considerara los siguientes puntos: que fuera complementaria a sus programas de estudio, interesante, atractiva y realizable en las colecciones del JB-IBUNAM, y que abarcara las diferentes áreas del mismo.

Los profesores trabajaron en equipos de 2 a 7 personas para la elaboración de estas prácticas, mismas que presentaron oralmente frente a sus compañeros, para que el grupo pudiera aportar algunas ideas adicionales. Como resultado final, se originaron 21 prácticas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Títulos de las prácticas elaboradas por los maestros participantes.

1. Visita al Jardín Botánico	Ma. de Jesús Sosa , Martha E. Torija , Margarita Urzúa y Ma. de la Luz Villagómez
2. Un viaje por el paraíso. El Jardín Botánico un espacio para crecer	Alma Cecilia Rosas y Gonzalo Luna
3. Sendero ecológico en el Jardín Botánico	Mónica Benítez, Rosario R. Biciego , Ma. de los Ángeles Galindo y Carmen Patricia Rodríguez.
4. Importancia del estudio de la biodiversidad del Reino Plantae	Tomás Alonso Guerrero e Hilda Claudia Morales
5. Práctica sobre Diversidad y Ecología utilizando el Jardín Botánico Exterior de C.U.	Elvira García y Emilio Baltazar Segovia
6. Algunas adaptaciones de las plantas en diferentes zonas climáticas	Miryam Mejía
7. Estudio comparativo de dos organismos pertenecientes a dos áreas: zona semiárida y la zona del arboretum	Ma. Dolores Ruiz V. y Paula Romo
8. El camino de las sorpresas. Reconocimiento de las características y la vegetación representativa de las zonas áridas empleando el Jardín Botánico Exterior de C.U.	María de la Luz Díaz y Laura Guzmán
9. Adaptaciones de las plantas de Zonas Áridas	Ma. Josefina Segura
10. Práctica del género <i>Agave</i> .	Bernarda Alba Rosas, Eduardo Adolfo Delgadillo
11. ¿Te presento unas bellezas? Los Agaves	Claudia Escalera, Ma. de Lourdes Roque, Ma. de Jesús Sosa, Martha Torija y Margarita Urzúa
12. ¿Tequila, mezcal, pulque, fibras duras (ixtle), cuerdas? La materia prima junta para su elaboración está en: El Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM	José Manuel Gabriel, Silvia López
13. ¿Qué tanto conoces a las cactáceas?	Bernarda Alba Rosas Gutiérrez, Adolfo Delgadillo Cárdenas
14. Conoce los árboles del Jardín Botánico	Mónica Benítez Albarrán y Maricela Linares Cañas
15. Arboretum del Jardín Botánico de la UNAM	Martha Roldán del Moral
16. ¿Te presento unas bellezas? Las Orquídeas	Claudia Escalera, Ma. de Lourdes Roque, Ma. de Jesús Sosa, Martha Torija y Margarita Urzúa
17. El Jardín Botánico como apoyo para el estudio de las plantas medicinales	Tomás Alonso Guerrero y Susana Taboada
18. Adivina: ¿Quién soy, en donde vivo y para qué me utilizan?	Norma Martínez, Blanca Olivares, Cecilia Verduzco y Rosa Ma. Margarita Yedra
19. Uso de una Clave Dicotómica	Rosa María Margarita Yedra Vilchis
20. Rally en el Jardín Botánico	Ma. Josefina Segura Gortares
21. La Vinculación multidisciplinaria del Bachillerato con el Jardín Botánico de la UNAM	Ma. Enriqueta Ochoa Gasca



Figura 1. El Dr. Fernando Chiang del Depto. de Botánica del IB UNAM trabajando con los maestros sobre el tema de Taxonomía y Clasificación. (Foto E. Linares).

Cada una de las prácticas fue revisada y, en algunos casos, se efectuaron modificaciones, pues algunas de ellas consideraban plantas que no se encuentran en el Jardín o son estacionales, lo que dificultaba el desarrollo de la práctica; lo mismo con aquellas que incluían actividades que no pueden llevarse a cabo en el sitio; en otros casos más presentaban errores taxonómicos o de interpretación de los profesores, por lo cual, las autoras tuvieron que adaptarlas a las condiciones reales (Figura 2).

Por ser cursos pilotos se les solicitó a los profesores algunos comentarios o sugerencias a manera de conclusiones personales con el objetivo de mejorar futuros cursos,

de los cuales se presentan algunos fragmentos (Cuadro 2).

Conclusiones

A partir de lo anterior, así como de las prácticas resultantes, se concluye que los objetivos propuestos para estos cursos se cumplieron.

Por otro lado, los comentarios de los maestros reflejan la importancia de la participación de expertos en cada tema, ya que brinda la posibilidad de una relación más estrecha con el profesor, quien puede solicitar ayuda en el futuro para realizar sus actividades académicas.

Los cursos motivaron a los profesores,

HOJA DE COLECTA DE DATOS



- FAMILIA: _____
- TALLO:
- a) FORMA: columnar ☐ ramificado ☐ globoso ☐ raqueta ☐ corto ☐
- b) TEXTURA: cerosa ☐ áspera ☐ espinosa ☐
- c) CONSISTENCIA: carnosa o esponjosa ☐ seca o leñosa ☐
- HOJAS:
- a) PRESENCIA: si ☐ no ☐
- b) FORMA: alargada ☐ redondeada ☐
- c) TEXTURA: cerosa ☐ pubescente ☐ lisa ☐
- d) CONSISTENCIA: carnosa ☐ plana ☐
- e) DISPOSICIÓN: roseta ☐ a lo largo del tallo ☐ en los ápices ☐
- ESPINAS: si ☐ no ☐



- FAMILIA: _____
- TALLO:
- a) FORMA: columnar ☐ ramificado ☐ globoso ☐ raqueta ☐ corto ☐
- b) TEXTURA: cerosa ☐ áspera ☐ espinosa ☐
- c) CONSISTENCIA: carnosa o esponjosa ☐ seca o leñosa ☐
- HOJAS:
- a) PRESENCIA: si ☐ no ☐
- b) FORMA: alargada ☐ redondeada ☐
- c) TEXTURA: cerosa ☐ pubescente ☐ lisa ☐
- d) CONSISTENCIA: carnosa ☐ plana ☐
- e) DISPOSICIÓN: roseta ☐ a lo largo del tallo ☐ en los ápices ☐
- ESPINAS: si ☐ no ☐



- FAMILIA: _____
- TALLO:
- a) FORMA: columnar ☐ ramificado ☐ globoso ☐ raqueta ☐ corto ☐
- b) TEXTURA: cerosa ☐ áspera ☐ espinosa ☐
- c) CONSISTENCIA: carnosa o esponjosa ☐ seca o leñosa ☐
- HOJAS:
- a) PRESENCIA: si ☐ no ☐
- b) FORMA: alargada ☐ redondeada ☐
- c) TEXTURA: cerosa ☐ pubescente ☐ lisa ☐
- d) CONSISTENCIA: carnosa ☐ plana ☐
- e) DISPOSICIÓN: roseta ☐ a lo largo del tallo ☐ en los ápices ☐
- ESPINAS: si ☐ no ☐



- FAMILIA: _____
- TALLO:
- a) FORMA: columnar ☐ ramificado ☐ globoso ☐ raqueta ☐ corto ☐
- b) TEXTURA: cerosa ☐ áspera ☐ espinosa ☐
- c) CONSISTENCIA: carnosa o esponjosa ☐ seca o leñosa ☐
- HOJAS:
- a) PRESENCIA: si ☐ no ☐
- b) FORMA: alargada ☐ redondeada ☐
- c) TEXTURA: cerosa ☐ pubescente ☐ lisa ☐
- d) CONSISTENCIA: carnosa ☐ plana ☐
- e) DISPOSICIÓN: roseta ☐ a lo largo del tallo ☐ en los ápices ☐
- ESPINAS: si ☐ no ☐

Figura 2. Algunas actividades contenidas en la práctica Adaptaciones de las Plantas de Zonas Áridas de la Maestra Ma. Josefina Segura Gortares

Cuadro 2. Algunos comentarios de los profesores asistentes a los cursos “Conoce y utiliza el jardín botánico como recurso didáctico”

“Ha resultado este curso muy enriquecedor en conocimientos tanto teóricos como prácticos y en lo particular me llevo muchas ideas para aplicar con mis alumnos”. Ma. de la Luz Villagómez Manríquez.

“Lo que más interesante me resultó fue conocer la utilidad de los recursos vegetales presentes en México. Además me permitió conocer el Jardín Botánico y considerarlo como parte integral del curso de Biología y temas selectos de Biología”. Marisela Linares Cañas.

“Fue un curso teórico-práctico. Me di cuenta de la importancia de transmitir a mis alumnos la utilidad que tienen las plantas para su vida y concientizarlos de los problemas que habría si éstas desaparecen”. Mónica Benítez Albarrán.

“Me pareció el curso muy interesante, principalmente por el conocimiento de la cantidad de productos que se obtienen del bosque, recursos no maderables, las plantas medicinales, cultivo *in vitro* de cactáceas. Quiero más información sobre taxonomía”. Ma. de la Luz Villagómez Manríquez.

“Los conocimientos teóricos prácticos y experimentales fueron para mi de actualización”. Emilio Segura.

“Descubro que es una excelente herramienta el Jardín y que hay que aprovecharlo como muchas más que tiene la Universidad”. Ma. Josefina Segura Gortares.

“Los temas que se trataron apoyan los nuevos programas de estudio y podemos aplicarlos inmediatamente. La idea de que el producto final sea una práctica es importante”. Ma. Carmen Nava Ortiz.

“Es de suma importancia que instituciones y en este caso el Jardín nos apoyen para impartir nuestras clases y que los alumnos puedan visualizar los organismos (plantas en vivo)”. Ma. de Lourdes Roque H.

y el trabajo cotidiano en las colecciones les brindó las herramientas y la confianza para desarrollar futuras actividades; de esta manera los profesores tuvieron la oportunidad de conocer los recursos vegetales y valorar su utilidad, lo que se espera puedan transmitir a sus alumnos, para fomentar la protección y conservación de estos recursos (Figura 3).

El complementar la teoría con actividades prácticas, motiva al profesor a generar nuevas ideas para su labor docente e inclusive solicitar la ampliación de algunos temas, como las plantas útiles, la propagación de algunos grupos de plantas, etc.

Por otra parte, este tipo de cursos fue muy útil para el propio personal del Jardín Botá-

nico IBUNAM, en virtud de que mostró lo importante que resulta mantener, en el mejor estado posible, las instalaciones del jardín, incluyendo señales adecuadas para la orientación de los visitantes y el mayor número posible de plantas con sus respectivas cédulas informativas.

Los resultados que se obtuvieron durante la aplicación de estas prácticas se presentarán en la segunda parte del artículo. Estas prácticas serán incluidas en un manual de prácticas para alumnos del bachillerato, el cual seguramente será útil a muchos profesores y alumnos de este nivel.



Figura 3 El Biól. Jerónimo Reyes mostrando diferentes adaptaciones de las plantas a los ambientes áridos y semiáridos. (Foto E. Linares).

Agradecimientos

Las autoras agradecemos la participación de todos los maestros expositores del curso "Conoce y utiliza el jardín botánico como recurso didáctico" Bióls. Teodolinda Balcázar, Luz Ma. Rangel, Jerónimo Reyes, Araceli Gutiérrez de la Rosa, Aída Téllez; los M. en C. Víctor Corona, Salvador Arias y los Drs. Abisaf García y Víctor Chávez del

Jardín Botánico del IB-UNAM; al M. en C. Gerardo Salazar y Dr. Fernando Chiang del Depto. de Botánica del IB-UNAM, a la M. en C. Rocío José Jacinto del Instituto de Ecología de la UNAM y al Director del Jardín Botánico del IB UNAM, Dr. Robert Bye, por autorizar el curso fuera del horario normal para el público visitante.

RESEÑAS

VISITA A JARDINES BOTÁNICOS DE LA BAHÍA DE SAN FRANCISCO, CALIFORNIA Y EL NOROESTE DE MÉXICO, EN MARZO Y MAYO DEL 2001

Maite Lascurain¹

Tilden Park and the Botanic Garden

Con la ayuda y cordial compañía de mi amigo Noah Booker, horticultor dedicado a la restauración del paisaje en la Bahía de San Francisco, California, tuve la oportunidad de conocer Tilden Park and the Botanic Garden, fundado en 1940 en el norte de las Montañas de Berkeley. Este jardín se ha ganado un lugar especial por contener una colección exclusivamente de la flora nativa del estado de California, arreglada por secciones, entre otras Southern California, Shasta-Klamath, Santa Lucía, Redwood, Coastal Dunes; a cada una de ellas le corresponde un color de etiquetas. Se puede admirar la armonía del gran conjunto desde una terraza que invita a

recorrer cada rincón del jardín. Ahí conocí a Joe Dahl, quien me dio la bienvenida y obsequió un paquete del boletín "Manzanita" (nombre común del género *Arctostaphylos*) que desde 1997 publican los Amigos de los Parques Regionales y el Jardín Botánico, ahora en el acervo bibliográfico de nuestra Asociación, disponible para todos los interesados. Por supuesto, ellos se quedaron con algunos ejemplares de nuestro boletín "Amaranto" y de la Estrategia de Conservación.

East Bay Regional Park District
2950 Peralta Oaks Court, P.O. 5381
Oakland, Ca 94605-0381



¹Presidenta de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, Jardín Botánico Francisco J. Clavijero, Instituto de Ecología, A.C. Km. 2.5 carretera antigua a Coatepec, Apartado postal. 63, Xalapa, Veracruz. E-mail: maite@ecologia.edu.mx

San Francisco's Strybing Arboretum and Botanical Gardens

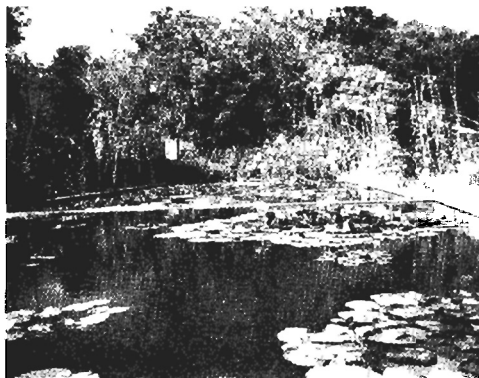
En el área del Golden Gate Park de la ciudad de San Francisco, se encuentra este importante jardín botánico, con cerca de 7000 especies de plantas en exhibición. El responsable de las colecciones, el Dr. Brian Tan, me guió por la colección de bosque mesófilo mexicano, donde pude ver un sinnúmero de plantas que me resultaron muy familiares como *Magnolia dealbata*, *Ilex tolucana*, varias especies del género *Salvia*, diferentes encinos, etc. Están interesados en contactar jardines con colecciones de este tipo de vegetación. El Jardín Botánico Clavijero iniciará un intercambio para enriquecer ambas colecciones. El Dr. Tan se interesó por nuestra red nacional de jardines botánicos al ver el paquete de publicaciones y el trabajo logrado.

Strybing Arboretum & Botanical Gardens
Golden Gate Park 9th Avenue at Lincoln Way
San Francisco, Ca 94122
www.strybing.org



Jardín Botánico de Culiacán

Bajo el abrigo de la Sociedad Botánica y Zoológica de Sinaloa, en el centro de la ciudad y con diez hectáreas de superficie, está el Jardín Botánico de Culiacán, proyectado hace 14 años por el Ingeniero Carlos Murillo. La nueva etapa del jardín viene a revivirse a partir de 1997. Desde este momento, el Ingeniero Murillo y su equipo han transformado bellamente en un oasis este lugar, ubicado en el interior de la zona urbana.



Entre una sorprendente diversidad de plantas tropicales, la mayoría de otros países, pero también muchas mexicanas y americanas, se puede ver un hermoso estanque de nenúfares y otras acuáticas. En una selva tropical con especias asiáticas (cúrcuma, jengibre) también están el cacao, achiote y vainilla. La colección de cactáceas es de sorprendente dimensión y reúne varias especies en peligro de extinción. Destaca la enorme diversidad de palmas, aproximadamente 150 especies. Mezquites, amapas, mezcales, tabebuías, pitahayas, entre otros ejemplares, constituyen el área de bosque espinoso de Sinaloa. Tienen planes para enriquecerla aún más. Han logrado prosperar los podocarpus,

pinos del Caribe, cipreses, tuyas. Cuentan con una rica variedad de bambúes y cícadras. Posee una exhibición de más de 100 bonsáis donados por especialistas en una construcción de fina inspiración japonesa.

Tienen interesantes registros; por ejemplo, cada ingreso tiene un número, fecha y el país de origen. Un libro de la fenología de las especies que ahí crecen y una bitácora detallada de todos los insumos que utilizan, tales como dosis y fechas de aplicación de fertilizantes, fungicidas, herbicidas, etc. Están desarrollando un mapeo computarizado de todas las plantas.

Con el apoyo de la Sociedad, la Secretaría de Desarrollo Social del gobierno federal mexicano y el Gobierno del Estado de Sinaloa, este Jardín tiene 18 trabajadores, cuatro asistentes y un director. Hay letreros en la mayoría de las plantas con información botánica, usos y distribución. Las glorietas y avenidas tienen el nombre de destacados botánicos y científicos de México y del mundo. Las esculturas y las fuentes son los elementos que forman el conjunto del exuberante paisaje del Jardín, y contribuyen a su gran prestigio local entre deportistas, estudiantes y admiradores de las plantas, muy especialmente las ornamentales que bellamente están dispuestas en macetas, jardineras, plazas; tal es el caso de las canas, ixoras, heliconias, flor de mariposa y muchas más.

El año pasado ofrecieron visitas guiadas a 2,500 estudiantes. Organizan regularmente actividades culturales, deportivas y de promoción periódicamente, lo que garantiza el esfuerzo e impacto regional y estatal que hace este extraordinario equipo de trabajo.

Cuenta con un área adyacente de 22 hectáreas de parque que ya han sido arboladas.



Ing. Carlos Murillo y Biol. Gerardo Bojorques.

Tiene dos kilómetros de pavimento en las diez hectáreas por las que se puede caminar tranquilamente.

Agradezco la amable invitación que me hicieron en mayo del 2001 el Ingeniero Carlos Murillo y el Biólogo Gerardo Bojorques.

Jardín Botánico de Todos Santos

Después de mi visita a Culiacán, Sinaloa decidí conocer el Jardín Botánico de Todos Santos, en Baja California Sur, y tener ahí una reunión de trabajo con el Químico Francisco Piña, Vocal Norte de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

La zona norte del país cuenta con muy pocos jardines botánicos, es por eso que caminar por un jardín botánico del desierto de Baja California Sur constituye un privilegio incalculable. Francisco Piña ha hecho de una parte del campo experimental un notable muestrario de las plantas nativas de la península. Es de admirar el cactario con especies como *Stenocereus eruca*, la chirinola, *Ferocactus restispinus*, la biznaga, *Opuntia choya*, y tantas otras. No podía faltar el car-



En el terreno destinado al Campo Experimental de Todos Santos del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA) está el Jardín Botánico de Todos Santos, situado a 85 km al sureste de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, y a 3 km de la población de Todos Santos.

dón, *Pachycereus pringley*, cuyo género ha derivado en "Paquito" la mascota del Jardín, que aparece en camisetas, separadores y otros recuerdos.

Francisco tiene un gran empeño por conservar y manejar las cactáceas (muestra de este esfuerzo se puede ver en Amaranto 13, número 3, del 2000) pero también tiene mucho interés por las plantas medicinales, comestibles y forrajeras, que son siempre interesantes, como la jojoba, el orégano silvestre y la damiana.

Recibe este Jardín numerosos turistas nacionales y extranjeros, admiradores de la belleza del desierto, quienes siempre buscan un lugar para la foto. También los grupos escolares y las familias son visitantes frecuentes, quienes luego de realizar un paseo se refugian en una fresca cabaña, muy útil para recobrar fuerzas, después de caminar bajo el intenso sol.

Agradezco la hospitalidad de Francisco Piña y su familia por recibirme en su casa. Recordaré las conversaciones alrededor del presente y futuro del Jardín Botánico de Todos Santos, además de las tareas próximas de la Vocalía.



Maite Lascurain y Francisco Piña

ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA CALIDAD EN LOS JARDINES BOTÁNICOS

David G. Muir¹

Traducción: Laura Ruelas y Orlik Gómez García

Introducción

Los jardines botánicos existen en un mundo cada vez más competitivo; por ejemplo, a pesar del alto nivel de colaboración que tradicionalmente se ha dado entre ellos, muchos entran en competencia con los demás cuando se trata de atraer visitantes. El punto clave es que el número de visitantes puede hacer una gran diferencia tanto para la viabilidad económica como para la credibilidad científica y no científica de un jardín botánico.

Este ensayo plantea que los jardines botánicos puedan lograr una ventaja competitiva, si en su organización se desarrolla y consolida el concepto de calidad.

Calidad

La palabra calidad se usa con mucha frecuencia, y aunque casi siempre se entiende su significado, diferentes personas tienen una percepción distinta de lo que es la calidad. Esto hace que sea una tarea difícil de lograr. El poeta inglés William Blake (1757-1827) en su obra "The Marriage of Heaven and Hell" expone el dilema que enfrentan los encargados de los jardines botánicos: "el tonto y el sabio no ven el mismo árbol".

Pero, ¿qué es calidad?

Calidad es un concepto creado por la humanidad. Todo está en perfecto balance en la

naturaleza, hasta que el animal humano entra en escena y desea "mejorar" las cosas, creando la idea de que algo es "bueno" (es decir, de buena calidad) o "no tan bueno" (de menor calidad). De ahí que se pueda decir que la calidad es una relación funcional que involucra a los seres humanos. Sin embargo, los humanos son tan distintos -en cultura, en sus creencias, en sus necesidades para el sustento diario- que obviamente habrá diferentes definiciones de calidad.

Definir calidad no será una tarea fácil

Quizá la discusión más completa sobre la naturaleza de la calidad provenga del escritor estadounidense Robert Pirsig, en su novela clásica "Zen and the Art of Motorcycle Maintenance" (Pirsig, 1974). El tema abordado es la calidad de la enseñanza académica superior, sin embargo la discusión es relevante para los jardines botánicos. Pirsig identifica dos tipos diferentes de calidad a los que denomina Calidad Clásica y Calidad Romántica.

La Calidad Clásica es la calidad científicamente explicable. Generalmente esta calidad tiene una naturaleza física que puede ser descrita, probada y medida, es tangible y puede ser objetivamente escudriñada, de tal forma que los hechos predominan sobre las sensaciones. Ejemplo: un árbol tiene x

¹P.O. Box 56 620 Dominion Road, Auckland, New Zealand. E-mail: david.muir@xtra.co.nz

metros de alto, x metros de ancho y está hecho de madera de una cierta densidad.

La Calidad Romántica es más artística que científica. Es intangible, no se puede medir. El mismo árbol del ejemplo anterior puede tener una belleza intrínseca que contribuya a magnificar el paisaje del que forma parte. La Calidad Romántica se ve de una manera intuitiva o subjetiva, las sensaciones predominan sobre los hechos.

Los dos tipos de calidad parecen opuestos en principio, pero no entran necesariamente en conflicto una con otra. Son complementarias, ambas son formas válidas de ver la misma cosa. En el caso de un jardín botánico, una persona puede escudriñar la Calidad Clásica científica (que es medible), por ejemplo el número de taxones, las familias representadas, el número de hectáreas cubiertas y aún el número de visitantes por año. Igualmente válido es un escrutinio de la Calidad Romántica del jardín botánico: ¿Cómo es la belleza combinada de todas las plantas exhibidas y cómo reaccionan los visitantes ante ellas? ¿Qué calidad tiene la experiencia de los visitantes?

Si se preguntara a un grupo selecto de visitantes su impresión sobre la calidad, es muy probable que sus respuestas revelen una combinación de reacciones subjetivas y objetivas. Por lo tanto, es lógico que los dos tipos de calidad se combinen para proporcionar una visión holística. Pero aún esto no podría definir exactamente lo que es la calidad para un jardín botánico en particular. Esta definición exclusiva dependerá tanto de lo que sea relevante y razonable, considerando las circunstancias y ubicación del jardín, como de los gustos y aversiones de la persona que hace el juicio.

Una definición exacta de calidad es efímera. Incluso los diccionarios refuerzan la

idea de que no hay una sola definición: "Calidad: una característica inherente o distintiva, propiedad, un rasgo de naturaleza o característica esencial" (American Heritage Dictionary). Una vez más, esto significará cosas diferentes para personas distintas.

Motivos para buscar la calidad

Al principio, este ensayo propuso que se podían lograr ventajas competitivas al definir y trabajar hacia la calidad. En este proceso un jardín botánico podrá identificar sus propias fortalezas y debilidades, ubicándolas en el contexto de sus propios intereses y su ambiente social y político. Todo esto es parte normal de la organización de los planes estratégicos y operativos. A partir de estos procesos, se dan tanto resultados que contribuyen a incrementar la calidad como resultados que se derivan de ésta. Un ejemplo del primero es el incremento en la eficiencia y eficacia del personal del jardín. Ejemplo del segundo es una mayor reputación del jardín botánico, en la medida en que no sólo satisface -sino que supera- las expectativas de sus visitantes.

Una mayor reputación del jardín (en el caso de la calidad) representa una satisfacción valiosa para cada miembro del personal del jardín por su trabajo diario. Es una característica propia de la especie humana desear que su mundo físico y espiritual sea cada día mejor. Estas satisfacciones promueven que el personal busque alcanzar una mayor calidad que les dé el poder, más satisfacciones y una mayor reputación. Los jardineros, por ejemplo, pueden fincar sus expectativas en una mayor calidad, expresarlas mediante su trabajo y así participar en la creación de un mejor mañana. En un nivel personal muy básico nadie puede impedirles este

logro. Por sí mismo el trabajo individual otorga cierta recompensa y, en conjunto, contribuye a mejorar la calidad total del jardín.

Se puede decir entonces, que la calidad es el resultado -y también un reflejo- de un buen liderazgo. Un director de jardín o un curador inteligente reconocerá esto y buscará consolidar el concepto de calidad en su jardín.

Jardines botánicos diferentes

Por supuesto, no todos los jardines botánicos son iguales. Se ubican en diferentes climas y sobre diferentes suelos, en consecuencia, tienen una ecología diferente. Además, pueden haber sido establecidos para propósitos totalmente distintos: la educación, la conservación o la recreación pública.

“Cada jardín botánico es único” establece el Manual Darwin (Leadlay & Greene, 1998). En este sentido, al decir que “nunca habrá un sistema perfecto para evaluar a un objeto orgánico”, Ronald Flook (1996) reconoce la naturaleza siempre cambiante de los elementos de un jardín botánico. Por tanto, es de esperarse que cada jardín tenga una definición distinta de calidad.

Esto quiere decir que lo que hace falta en cada jardín es una especie de punto de partida desde el cual avanzar hacia el logro de la calidad, en primer lugar, para poder definir la calidad para ese jardín en particular y en segundo, para formular una estrategia que permita alcanzarla. Este punto de partida no es una entidad física, sino una base filosófica que permite a dicho jardín botánico crear su propia definición de calidad, así como sus métodos para evaluarla y garantizarla.

La Declaración de Propósitos como base para la calidad

El tema de este ensayo es que la base filosófica para alcanzar la calidad sea la Declaración de Propósitos. Esta declaración se puede describir como una frase corta que encierra el propósito fundamental del jardín botánico: la *raison d'être* o razón de ser. Nombres alternativos para la Declaración de Propósitos son la Declaración de la Misión, la Visión o las Metas. Sea cual sea la terminología, una cantidad considerable de literatura sostiene esta propuesta. El Manual Darwin apunta: “la Declaración de Propósitos le ayudará a identificar claramente lo que se está tratando de alcanzar en el jardín, destacando su propósito fundamental” (p. 4); y “Cada jardín necesita definir sus metas de forma conveniente para esa organización en particular” (p. 6).

No es sorpresivo que establecer la Declaración de Propósitos sea generalmente el primer paso en el proceso de planificación estratégica para cualquier organización. Nigel Taylor, del Royal Botanic Garden Kew, dice que “las colecciones vivas deben reflejar los planes estratégicos” (Taylor, 2000). Por lo tanto, el proceso de planificación estratégica debe incluir los planes de acción para respaldar e implementar las metas propuestas en la declaración de Propósitos. El concepto de calidad debe, por tanto, ser incorporado en ambos. De esta manera hay una conexión directa entre la Declaración de Propósitos de un jardín botánico y la calidad deseada. Si esta visión no está expuesta en la primera, será poco probable que se alcance la segunda.

Un modelo de calidad para jardines botánicos

Es posible crear un modelo de amplia visión para tratar todos los factores que influyen en la calidad en los jardines botánicos, lo suficientemente flexible para permitir su adaptación a las circunstancias particulares de cada jardín. Este modelo debe abarcar todos los factores que influyan en el logro de la calidad. Los separa en dos categorías: unos sobre los que el encargado del jardín botánico tiene -en teoría- control total, y otros sobre los que existe poco o no se tiene ningún control.

Como primer paso es necesario considerar las fortalezas y debilidades del jardín. Es notorio que la calidad está mayormente influenciada por este tipo de factores, y es significativo que todos ellos están bajo el control del encargado del jardín. En segundo lugar, están las oportunidades y dificultades que enfrenta la organización. Es importante notar que aunque puede haber poco o ningún control sobre estos dos últimos factores, generalmente son muy pocos y es posible mitigar sus efectos.

La figura 1 muestra que el camino hacia la calidad pasa por tres fases, aunque los límites entre ellas no son precisamente distinguibles. La Fase Estratégica o de Planificación establece la Declaración de Propósitos para el jardín, que posteriormente ayuda a crear la definición de calidad que desea ese jardín botánico. Desde este punto, el modelo muestra un simbolismo significativo, la línea directa hacia la calidad.

La segunda es la Fase de Control, durante la cual entran en juego tanto los factores bajo control como aquellos que están fuera de control del encargado, es decir todos los factores que influyen en la calidad.

La tercera es la Fase de Información y Análisis, que es vital para vigilar todo el proceso de la calidad. Esta fase permite hacer los ajustes necesarios para fortalecer y permitir una serie de mejoras en la calidad que se pretende alcanzar.

El papel del personal del jardín

Es válido detenerse un poco en este punto para enfatizar el papel que el personal del jardín puede desempeñar en el logro de la calidad. Se comentó que la calidad por sí misma es un concepto artificial, una relación que involucra a las personas. Por esta razón, el encargado del jardín debe tener en cuenta que es muy poco probable alcanzar la calidad sin el concurso de esfuerzos de todo su personal.

El trabajo diario del personal debe ser reconocido y recompensado. Agradecer a los actores de la Calidad Clásica -es decir quienes siembran, cortan el césped, podan y recogen la basura- representa un reconocimiento valioso. Igualmente, son parte importante del personal quienes intervienen en la relación con los visitantes, aspecto que determina, en gran parte, a la Calidad Romántica. Para lograr que el visitante perciba la calidad en el jardín, la interacción entre éste (representado por su personal) y los visitantes, es el "momento de la verdad". Por esta razón el encargado del jardín deben tener siempre presente las ventajas de elegir cuidadosamente al mejor personal, correctamente capacitado y enterado de su influencia en la Calidad, para ocupar cada puesto en el jardín botánico.

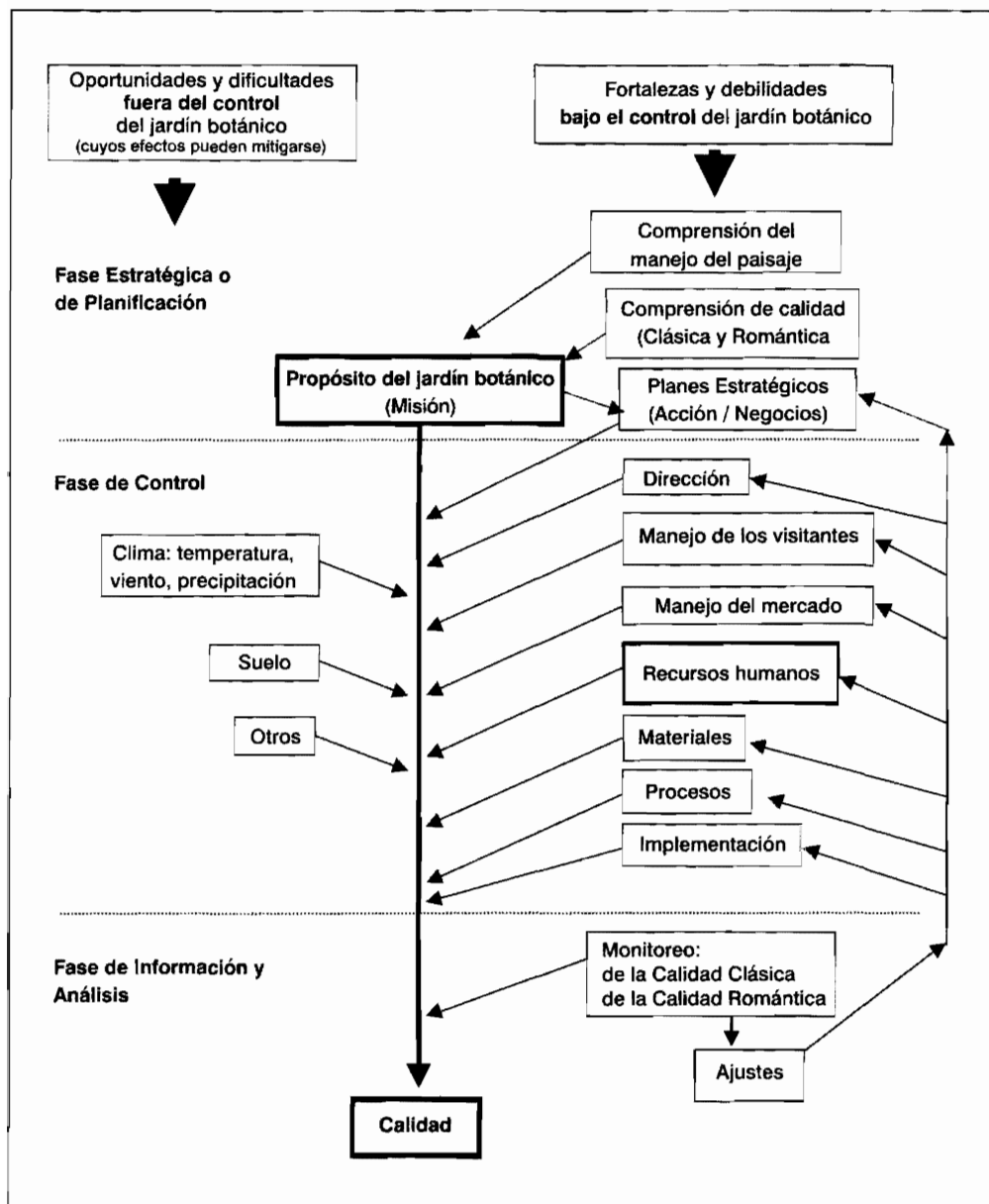


Figura 1 Un modelo de calidad para jardines botánicos

La individualidad de los jardines botánicos ocasiona que la calidad no sea fácil de definir, y por tanto, de alcanzar. Las especificaciones estándar para lograr la Calidad Clásica no son muy útiles, debido a las diferencias de suelos y climas en los que se ubican los jardines botánicos. Por otro lado, los intentos por “hacer tangible” la Calidad Romántica siempre serán anulados por los subjetivos puntos de vista de las diferentes personas. Sin embargo, cada jardín botánico tiene la oportunidad particular de crear su propia concepción de calidad integral, basándose en su Declaración de Propósitos o razón de existir.

Vale la pena trabajar por la calidad, porque “el tonto y el sabio no ven el mismo árbol”

Bibliografía

- Flook, R. 1996. STEM, a Standard Tree Evaluation Method. Nelson, New Zealand
- Leadlay, E. y Greene, J. (eds.). 1998. The Darwin Technical Manual for Botanic Gardens. BGCI, London
- Pirsig, R.M. 1974. Zen and the Art of Motorcycle Maintenance. Corgi Books, London
- Taylor, P. 2000. Management of Living Scientific Collections in Botanic Gardens. Lecture notes, Royal Botanic Gardens, Kew, London

El Autor

David Muir vive y trabaja como paisajista en Nueva Zelanda. Actualmente es encargado de Bark Limited, en Auckland, una empresa dedicada al manejo paisajístico de alta calidad. Ha sido responsable de colecciones de plantas vivas en universidades, jardines históricos y consultor para el gobierno. En el año 2000 viajó a Inglaterra para estudiar en el Royal Botanic Gardens Kew, donde escribió las bases del presente ensayo.

EL JARDÍN BOTÁNICO DR. ALFREDO BARRERA MARÍN, FUNDAMENTO Y ESTUDIOS PARTICULARES

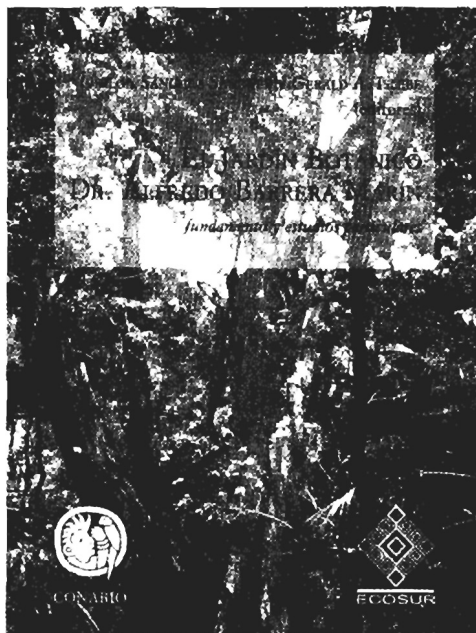
Maite Lascurain¹

El libro de Odilón Sánchez y Gerald A. Islebe titulado "El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, Fundamento y Estudios Particulares", publicado por CONABIO y ECOSUR, es un ejemplo de cómo organizar y sistematizar las experiencias de investigación en el entorno de un jardín botánico. Su lectura nos inspira y lleva a ver a los jardines botánicos de nuestro país desde una óptica diferente.

Los jardines botánicos siempre están cambiando, cada uno con su particular tono, enfoque y momento, la manera en que la gente lo conduce, sus circunstancias financieras, los avatares institucionales y de gobierno. No obstante lo anterior, la idea prístina de la misión muy raramente se borra. Todo esto me hizo pensar - cuando lo tuve por primera vez en mis manos - este libro de atractivas ilustraciones y admirable formato, que muestra un punto de partida, un inicio, también un ahora y una proyección de un jardín botánico mexicano que Odilón Sánchez encauzó desde 1982 y que fue oficialmente inaugurado en 1990. Las condiciones eran difíciles para crear algo nuevo y original en un lugar, entonces lejano, de exorbitante diversidad biológica, y una cultura y sociedad particulares.

Sus primeros capítulos (la introducción, historia e importancia de los jardines botánicos), son realmente interesantes e introducen al tema de una forma agradable y li-

gera. El capítulo 2, escrito por Odilón Sánchez y Sigfredo Escalante, sobre la estructura y desarrollo del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, es una pieza clave del libro, porque es el origen del gran proyecto. Es el comienzo de una historia que llama la atención por su ambiciosa aspiración, de manera tal que su madurez y vigencia se ven reflejadas en el capítulo 14, donde Vester y colaboradores tratan la si-



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

tuación actual y las bases para el manejo de este jardín botánico.

Los autores integraron las distintas especialidades de destacados investigadores, para ofrecer una notable diversidad de tópicos que se pueden desarrollar en un jardín botánico que mantiene una extensión considerable de vegetación original, como son la flora, la propagación de plantas silvestres, el análisis de los efectos del huracán Gilberto, estudios sobre los hongos, los vertebrados y las aves del sotobosque del jardín botánico, y la muestra etnográfica, entre otros.

Para obtener esta obra es necesario depositar \$333.00 M. N. (costo más gastos de envío por mensajería) a la cuenta 106636-8 Sucursal 125 de Banca Serfin, S.A., de Chetumal, Quintana Roo, a favor del Colegio de la Frontera Sur. Una vez efectuado el depósito, enviar una copia de la ficha correspondiente y, para factura, copia de su RFC, por vía fax, al Tel. (983) 216 66, 200 76, 201 15; Fax: (983) 204 47. Para mayor información, escriba al correo electrónico: lserrano@ecosur-qroo.mx

NOTICIAS



XV Congreso Mexicano de Botánica

14 – 19 de Noviembre de 2001, Universidad Autónoma de Querétaro.

La Sociedad Botánica de México, A. C. invita a la comunidad botánica nacional a participar activamente en el XV Congreso Mexicano de Botánica, cuyo tema central son los “Retos de la Botánica Mexicana en el Presente Siglo”. Se presentarán y discutirán temas relevantes y actuales en el ámbito botánico.

Para mayor información, consulte el sitio web de la Sociedad Botánica de México: www.socbot.org.mx/informacion/xvcongreso.html



XIV Reunión Nacional de Jardines Botánicos (Primera circular)

El Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C., invita a todos los miembros de esta Asociación y demás interesados para que asistan a la XIV Reunión Nacional de Jardines Botánicos y a la Asamblea General, en el marco del XV Congreso Mexicano de Botánica, que tendrá lugar del 14 al 19 de octubre del presente año, en la ciudad de Querétaro, Querétaro.

La temática de la Reunión son las fuentes de financiamiento en los jardines botánicos

de México. Los interesados deberán enviar sus resúmenes antes del día 30 de julio por vía electrónica o mensajería (adjuntar archivo o diskette), con los siguientes datos:

Título

Autor (es)

Nombre del jardín botánico e institución

Direcciones postal y electrónica, teléfono y fax

Resumen (máximo 350 palabras)

Se dará respuesta de aceptación a partir del 15 de agosto.

Todos los trabajos serán presentados en cartel.

Recepción de resúmenes y mayores informes en:

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, Instituto de Ecología, A.C.
Km. 2.5 carretera antigua a Coatepec
Nº 351, Congregación El Haya,
91070 Xalapa, Veracruz, México,
Apartado postal 63, 91000 Xalapa,
Veracruz, México.

Correo electrónico:

amjb@ecologia.edu.mx;

Sitio web: www.ecologia.edu.mx/amjb



Nuevo Boletín Electrónico

A partir de abril del 2001 empezó a circular gratuitamente por vía electrónica el Boletín Herbolaria Mexicana de la Red Mexicana de Plantas Medicinales, Aromáticas, Condimenticias y Cosméticas Orgánicas (REDMEXPLAM) que tendrá una periodicidad bimestral.

Los editores hacen una invitación a los interesados para enviar artículos, comentarios e información sobre actividades de investigación, divulgación y promoción que se realicen en los campos del manejo sustentable, conservación ecológica, cultivo orgánico, procesamiento, control de calidad, estandarización, reglamentación, comercialización y cualquier otro aspecto relacionado con los recursos herbolarios. Asimismo solicitan les hagan llegar publicaciones de investigación, capacitación y difusión científica para comentarlas en la sección respectiva del Boletín.

Para recibir gratuitamente este Boletín, envíe un mensaje con sus datos completos al Biól. Miguel Ángel Gutiérrez Domínguez, a cualquiera de las siguientes direcciones:
suscripcionboletinred@starmedia o
redmexplam@uol.com.mx.

Para mayor información consulte el sitio web de la Red Mexicana de Plantas Medicinales (www.geocities.com/florbach/red.htm)



Videos de “La Botica del Pueblo”

Se comunica que están a disposición de las organizaciones no gubernamentales y grupos campesinos e indígenas, copias en video VHS de los 29 programas de televisión “La Botica del Pueblo”. Para recibirlos es necesario

enviar videocassettes VHS vírgenes, gastos de envío y una solicitud donde se justifique el empleo de los materiales para fines didácticos y no lucrativos. Mayor información en las direcciones electrónicas mencionadas o bien en la dirección postal de la Red Mexicana de Plantas Medicinales:

Apartado postal 332
C.P. 90000 Tlaxcala, Tlax. México
Telefax: (246) 289 96 (Tlaxcala) y (22) 49 02 02 (Puebla)

También puede consultar el sitio web del programa de televisión “La Botica del Pueblo”

www.tlaxcala.gob.mx/television/programas.htm



Primer Congreso Internacional de Plantas Medicinales y Aromáticas Colombia 2001

La Red Mexicana de Plantas Medicinales (REDMEXPLAM) anuncia la próxima realización del Primer Congreso Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas, y la Primera Exposición Iberoamericana de Productos Herbolarios a efectuarse en Cali, Colombia. Mayor información en el sitio web del Congreso Internacional de Plantas Medicinales Colombia 2001.

www.usb.edu.co/plantas_medicinales.htm
o con la Ing. Sandra Patricia Guzmán al correo: plantasmedicinales@usb.edu.co



Exposición “Plantas Comestibles para el Futuro”

En conmemoración de su XXI aniversario, a celebrarse el 13 de septiembre próximo, el

Acuario Mazatlán organiza esta exposición con el fin de que los miembros de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. den a conocer su trabajo y otros aspectos de interés para el público visitante. Los trabajos serán expuestos en carteles de cualquier medida y formato. Los interesados pueden dirigir su correspondencia, y enviar sus trabajos antes del 15 de agosto, a la Biól. Martha Leticia Osuna Madrigal, encargada de la sección Museo y Jardín Botánico del Acuario Mazatlán, a la siguiente dirección:

Av. de los Deportes 111, Fracc. Tellería,
Apartado postal 770, C.P. 82017,
Mazatlán, Sinaloa, México.
Tels. (69) 81 78 15 y 81 78 17;
Fax. (69) 81 78 16.
Correo electrónico:
acuario@sin1.telmex.net.mx



Becas Elizabeth F. Bascom para Mujeres Botánicas Latinoamericanas

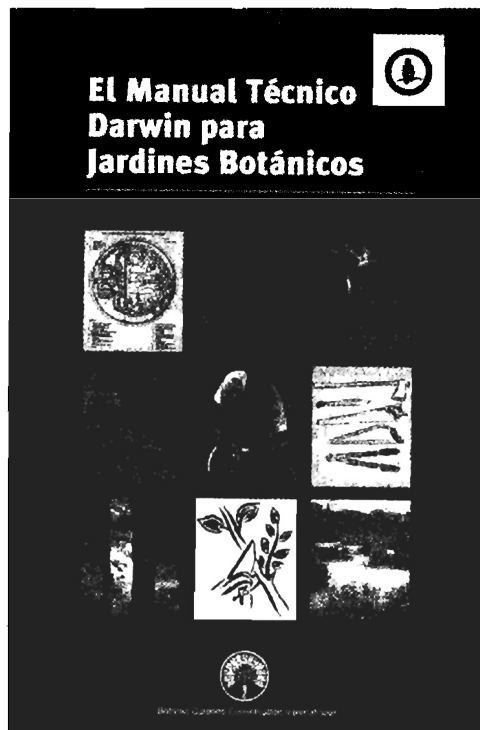
El Missouri Botanical Garden ofrece becas a mujeres latinoamericanas que trabajan en botánica o a jóvenes estudiantes de universidades, instituciones u organizaciones gubernamentales o no gubernamentales de México. El objetivo de las becas es otorgar apoyo financiero para llevar a cabo estancias de investigación en el Jardín Botánico de Missouri. La solicitante debe tener un título universitario de licenciatura. Los campos de investigación se limitan a botánica sistemática, ecología o conservación.

Para mayor información consultar la página del Jardín Botánico de Missouri: www.mobot.org/MOBOT/Research/bascom.htm o escribir a: Kathy Hurlbert (kathy.hurlbert@mobot.org).



Libros

Nuevas Producciones de la Botanic Gardens Conservation International

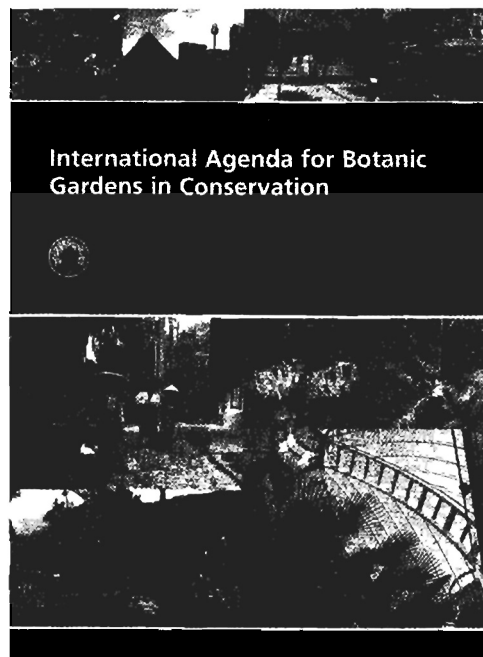


El Manual Técnico Darwin para Jardines Botánicos (en español)

Este manual pretende ser, en forma concisa, una guía técnica para el manejo de los jardines botánicos. Contiene los elementos técnicos para incrementar el valor científico, conservacionista y educativo de las colecciones vivas en los jardines botánicos del mundo entero. Representa un intento para agrupar los diferentes tipos de conocimientos, tanto de teoría y práctica en el

manejo de un jardín, para que las decisiones puedan ser hechas por aquellos que están directamente involucrados con los jardines botánicos.

Para mayor información, consulte el sitio web de la BGCI (www.bgci.org.uk) o escriba a la siguiente dirección electrónica: bgci@rbgkew.org.uk



La Agenda Internacional para Jardines Botánicos en Conservación

La Agenda provee un marco global de referencia para el desarrollo de políticas y programas en los jardines botánicos, tendientes a la implementación de tratados internacionales, leyes, políticas y estrategias nacionales relevantes para la conservación de la biodiversidad. El fin último es motivar a los jardines botánicos a evaluar sus políticas y prácticas de conservación, con el objetivo de fortalecer su eficiencia y eficacia en la protección de los recursos vegetales.

Boletín Amaranto, 14(1) 2001, se terminó de imprimir en el mes de agosto de 2001 en el taller de impresión de Editorial Ideogramma, Av. Puebla 18 Los Reyes la Paz, 56400 Edo. de México. El tiraje consta de 500 ejemplares.

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. y 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 Javier Clavijero
Km. 2.5 carretera antigua a Coatepec, N° 351
congregación El Haya C.P. 91070
Xalapa, Veracruz
México

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

Correo electrónico: amjb@ecologia.edu.mx

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	
MAITE LASCURAIN RANGEL	1
REGENERACIÓN DE PLÁNTULAS A PARTIR DEL CULTIVO <i>in vitro</i> DE MITADES DE PROTOCORMOS DE <i>Laelia anceps</i> Lindl. y <i>Catasetum intergerrimum</i> Hook.	
JORGE HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, OMAR HERNÁNDEZ SAUCEDO Y MARTÍN MATA ROSAS	3
PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE LA COLECCIÓN NACIONAL DE BAMBÚES EN EL JARDÍN BOTÁNICO FRANCISCO JAVIER CLAVIJERO	
GILBERTO CORTÉS RODRÍGUEZ Y MA. TERESA MEJÍA-SAULÉS	13
LAS COLECCIONES DE PLANTAS VIVAS DEL JARDÍN BOTÁNICO IBUNAM EN APOYO A LOS MAESTROS DEL BACHILLERATO: UNA FORMA DE MOTIVACIÓN SOBRE LA IMPORTANCIA DEL ENTORNO VEGETAL (Parte I)	
EDELMIRA LINARES MAZARI Y CARMEN CECILIA HERNÁNDEZ ZACARÍAS	19
RESEÑAS	26
NOTAS DEL JARDÍN	30
COMENTARIOS A LIBROS	36
NOTICIAS	38