

Boletín *Amaranto*

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.

Enero-Abril del 2002 • Año 15 • No. 1



CONSEJO DIRECTIVO 2001 - 2003

PRESIDENTA

M. en C. Maite Lascrain 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 Papalouka

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

EDITORES

M. en C. Maite Lascrain Rangel

Biól. Orlik Gómez García

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

DISEÑO DE PORTADA

D.G. Yarim Gómez García

EDICIÓN FINANCIADA POR:

Instituto de Ecología, A.C.
Xalapa, Veracruz



**INSTITUTO DE
ECOLOGÍA, A.C.**

PRESENTACIÓN



El quehacer en los jardines botánicos abarca una serie de actividades tan numerosa como diversa. Es por ello que sólo en contadas ocasiones se puedan encontrar momentos para reflexionar e interiorizar sobre la trayectoria de cada jardín botánico, su función y trascendencia, desde una perspectiva temporal y espacial.

Así, resulta de particular interés encontrar en este primer número del año 2002, la contribución de Mike Maunder, quien examina con profundidad los diferentes niveles de desempeño de los jardines botánicos tropicales. La incorporación de la participación social en los planes para la conservación de los recursos biológicos, es la vía para reconocer el saber relativo al manejo y aprovechamiento de los recursos de grupos humanos que por siglos han subsistido por su uso y hacia la definición de los aspectos más relevantes que contribuyan a un modelo sustentable.

La amplia plataforma de posibilidades de acción que Maunder presenta nos invita a generar intervenciones, de manera directa o indirecta, de muchas personas, quienes dentro del jardín botánico, pone en juego no sólo su capacidad y experiencia académica o técnica, sino también su interés, tiempo y esfuerzo.

Maite Lascurain
Orlik Gómez

Editores



GERMINACIÓN DE *Diospyros riojae* Gómez-Pompa (ZAPOTE NEGRO), UN ÁRBOL EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Nancy Conde Blanco¹ y Roberto Ortega Ortiz¹

Resumen

Se presenta un estudio de germinación de la especie *Diospyros riojae* Gómez-Pompa, conocida como zapote negro, llevado a cabo en los invernaderos del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero del Instituto de Ecología, A.C., con la finalidad de conocer el porcentaje y velocidad de germinación, así como determinar el tratamiento más adecuado para la escarificación. Para esto se colectaron semillas en la localidad de Cruz Blanca, municipio de Alto Lucero, Veracruz, México. Éstas se sometieron a diferentes tratamientos de escarificación mecánica y química, obteniéndose los siguientes resultados: el tratamiento de escarificación mecánica completa arrojó los mejores resultados, al lograr un 74%, siguiéndole la escarificación química con ácido sulfúrico concentrado a 2.5 minutos con el 70%, mientras que en los tratamientos restantes el resultado fue menor al 65%.

Palabras claves: *Diospyros riojae*, dormición, germinación, tratamientos.

Abstract

It is presented a study of germination of *Diospyros riojae* Gómez-Pompa ("zapote negro"), carried out in the greenhouses of Francisco Javier Clavijero Botanic Garden of the Institute of Ecology in order to knowing the percentage and speed germination, as well as determining the most suitable processing for scarification. This seeds were collected at Cruz Blanca, Alto Lucero, Veracruz, Mexico, and were put under different ways of mechanical and chemical scarification, obtaining the following results: the processing of complete mechanical scarification was the best one, obtaining a 74%, followed by chemical scarification with concentrated sulfuric acid, 2.5 minutes with 70%, whereas results of rest of treatments was smaller of 65%.

Key words: *Diospyros riojae*, germination, dormition, germination, treatments.

Introducción

El zapote negro (*Diospyros riojae* Gómez-Pompa) de la familia Ebenaceae, es una especie que se creía endémica del estado de Veracruz. Posteriormente fue colectada en Hidalgo en el municipio de Santa Ana y en el Rancho El Cielo en Tamaulipas. La especie fue descrita por primera vez en 1964 por Gómez-Pompa. Es un árbol de 5 a 20 metros de altura, perennifolio, corteza

café rojiza, hojas color verde olivo, inflorescencia cimosa, flores blanco verdosas, de olor dulce y la inflorescencia femenina no vista; el cáliz del fruto persistente, su fruto es una baya, solitaria, desde parda hasta negruzca, negra al secarse, de olor dulce, de sabor generalmente amargo, semigloboso, de superficie brillante, el exocarpio endurecido, el mesocarpio carnoso, semillas de 4-6 por

¹ Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Zona Universitaria s/n Xalapa, Veracruz, México. Correo electrónico: cbnancy@elsito.com.mx

fruto, su testa pardusca a grisácea, endurecida, brillante, muy rugosa, el rafe resaltado, el endospermo abundante y duro; embrión de 0.8-0.9 cm. de largo. (Figs.1 y 2 a, b y c) (Pacheco, 1981).

La importancia de este trabajo estriba en que la especie se encuentra en una situación crítica, con status de especie en peligro de extinción, según la NOM-059-ECOL-1994 y Vovides *et al.* (1997), debido, entre otras causas, a que las labores culturales destruyen comunidades silvestres, las cuales son convertidas en terrenos para la ganadería y

agricultura y, en algunos casos, a las características propias de las especies, tales como baja germinación o elevada depredación, entre otras.

Por otro lado, no existe hasta el momento ningún trabajo sobre aspectos germinativos de la especie. Tampoco hay estudios sobre los usos que tiene, ya que lo único que conoce como útil es el fruto para consumo local, aunque existen conocimientos empíricos sobre el uso de la flor, ya que expide un olor muy agradable, parecido al de la vainilla. Otro punto relevante es que su



Figura 1. Hábitat de *Diospyros riojae* Gómez-Pompa



Figura 2 a. Flor.

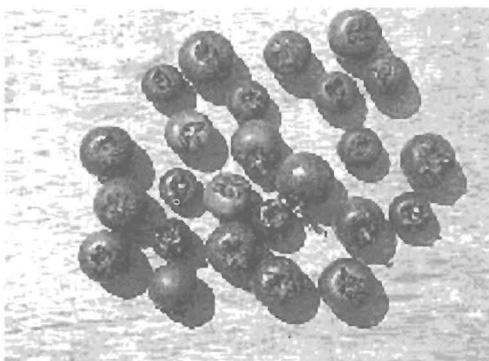


Figura 2 b. Frutos.

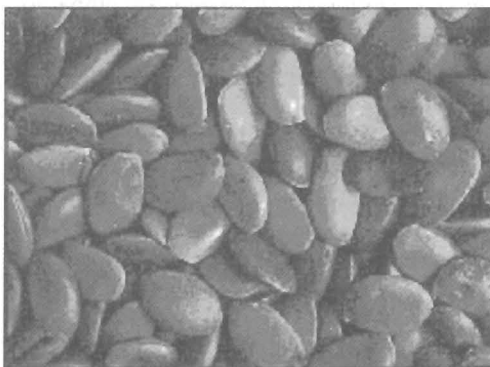


Figura 2 c. Semillas.

madera no tiene valor comercial ni otra forma de explotación. Todo lo anterior da idea del enorme vacío de conocimientos que existe sobre *Diospyros riojae*.

La semilla del zapote negro presenta una baja germinación, dadas sus características externas, ya que tiene una testa muy dura e impermeable. Bajo esta hipótesis se estableció una metodología para romper estas condiciones mediante tratamientos mecánicos y químicos, logrando conocer que bajo ciertos tratamientos se puede acelerar su germinación, en comparación con semillas que no fueron tratadas.

En México existen alrededor de 20 especies del género *Diospyros*, de las cuales cinco están representadas en Veracruz, cuatro en las zonas tropicales (*Diospyros verae-crucis*, *D. campechiana*, *D. digyna* y *D. oaxacana*) y una en las zonas templadas del estado (*D. riojae*). Esta última se desarrolla entre los 740 a 1350 msnm, y se puede encontrar en dos tipos de vegetación, bosque caducifolio y selva alta subperennifolia.

Antecedentes

La mayoría de los estudios sobre germinación y propagación han sido realizados en *D. virginiana* y *D. texana*. Sin embargo, brindan una serie de aportaciones para poder establecer la metodología adecuada para el presente trabajo.

Olson y Barnes (1974) realizaron un estudio sobre la descripción taxonómica y la germinación de *D. virginiana*. Mencionan que la causa por la que las semillas no germinan, sino hasta pasados dos o tres años, es la cubierta impermeable que impide la entrada de agua. Probaron un método pregerminativo utilizando la estratificación con arena y turba durante 60 a 90 días,

manteniéndola a una temperatura de 2.7° C. a 10° C. Obtuvieron un 87% de germinación con la estratificación pero, en cambio, no mencionan el porcentaje obtenido con el método de escarificación química con ácido sulfúrico (H_2SO_4) por dos horas.

Presentación

Foroughbakhch (1989) realizó un estudio con *D. texana*, con la finalidad de romper el letargo, utilizando el tratamiento de estratificación al frío húmedo durante dos semanas y aplicando productos químicos; en este caso utilizaron la inmersión en nitrato de potasio (KNO_3) al 2% con duración de 3, 6 y 24 hrs., la inmersión en agua oxigenada (H_2O_2) con una duración de 2 y 4 hrs. y tiourea con duración de 3, 6, 12 y 24 hrs. El 59% de las semillas germinaron a los 28 días.

Material y método

Las semillas fueron colectadas en 1999 en la localidad de Cruz Blanca, municipio de Alto Lucero, Veracruz. Para el ensayo se utilizaron los invernaderos del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, en donde se mantuvieron a una temperatura constante, pero sin que esta variable se haya regulado.

Para determinar su viabilidad se utilizó la prueba de Tetrazolium, según Patiño y Villagómez (1976) y Arriaga *et al.* (1994) para indicar si el embrión de la semilla es viable, lo cual se determina por el color rojo del embrión, cuando las semillas son remojadas en la solución de cloruro 2,3,5-trifenil tetrazolio (TTC).

1. Se remojaron 50 semillas durante 48 hrs.

2. Después se sumergieron en Tetrazolium al 0.01%.

3. Se revisaron en un microscopio cada media hora hasta que se observó el color rojo en el embrión.

Diseño experimental

Se desarrolló un diseño experimental completamente al azar con 10 tratamientos, los cuales contenían 4 lotes con 25 semillas; se sembraron en charolas de plástico de 53.5 cm. x 27.5 cm. x 6.2 cm., utilizando como sustrato *Growing-on mix*, una mezcla comercial homogénea compuesta de arena, limo, arcilla y materia orgánica. Los datos se tomaron diariamente, a partir del día que se inició el ensayo.

Es importante mencionar que se tuvo la oportunidad de realizar algunas pruebas preliminares de germinación con material obtenido en 1997 y con base en los resultados obtenidos se plantearon los tratamientos y el diseño experimental.

Los parámetros a evaluar fueron el porcentaje y la velocidad de germinación. El porcentaje de germinación se obtuvo con la fórmula propuesta por Arriaga *et. al.*, *op. cit.*

$$\% \text{ de germin.} = \frac{\text{Número de semillas germinadas}}{\text{Número de semillas sembradas}} \times 100$$

La velocidad de germinación se midió llevando a cabo un conteo diario de las semillas hasta la aparición de la radícula en cada tratamiento, de acuerdo con el método propuesto por los mismos autores.

Para determinar el efecto significativo de cada uno de los tratamientos, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA), así como la prueba de Turkey, ambos con el apoyo del programa Statistica.

Aplicación de tratamientos

Los tratamientos de escarificación mecánica se realizaron lijando la parte del micrópilo, rafe y antirrafe, y la semilla completa, combinando en algunos casos con lixiviación (Camacho, 1994). Los tratamientos de ácido sulfúrico concentrados a diferentes tiempos se basaron en Olson y Barnes (1974). Los tratamientos que se aplicaron aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Tratamientos aplicados a la semilla de *Diospyros riojae*.

No.	Tratamientos	Abreviatura
0	Testigo	T
1	Escarificación mecánica lijando en la parte del micrópilo	EMM
2	Escarificación mecánica lijando en la parte del rafe y antirrafe	EMRA
3	Escarificación mecánica lijando por completo	EMC
4	Inmersión en H ₂ SO ₄ concentrado a 1 minuto	EQ1
5	Inmersión en H ₂ SO ₄ concentrado a 2.5 minutos.	EQ2.5
6	Inmersión en H ₂ SO ₄ concentrado a 5 minuto.	EQ5
7	Escarificación mecánica lijando en la parte del micrópilo y remojando en agua durante 72 hrs.	EMML
8	Escarificación mecánica lijando en la parte del rafe y antirrafe y remojando en agua durante 72 hrs.	EMRAL
9	Escarificación mecánica lijando en la parte completa y remojando en agua durante 72 hrs.	EMCL

Resultados

Colecta. Se colectaron 230 frutos, que fueron despulpados, lavados y secados. Se obtuvieron 1455 semillas, de las cuales se ocuparon 1200; el resto presentaba daños.

Determinación de la viabilidad. En la prueba de viabilidad se utilizaron 12 semillas y se obtuvo un 100% de viabilidad.

Tipo de germinación. *D. riojae* presenta germinación epigea, es decir, al germinar la semilla, los cotiledones son desenterrados (Fig.3).

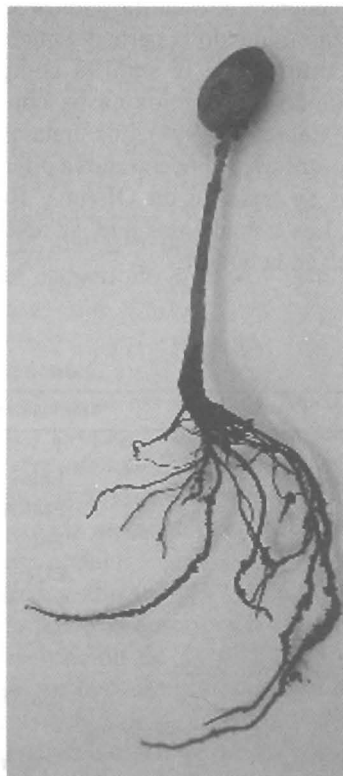


Figura 3. La germinación que presenta *D. riojae* es epigea.

En cuanto a los resultados obtenidos en este ensayo, la gran mayoría de las semillas respondieron a los tratamientos aplicados, principalmente a EMC y EQ2.5, donde se obtuvieron porcentajes mayores en comparación con los demás tratamientos (Tabla 2).

El porcentaje de germinación es diferente entre los diez tratamientos, el menor porcentaje ocurrió en el tratamiento EQ1. Es así que las semillas mostraron tendencias similares en sus respuestas a los tratamientos en cuanto al porcentaje de germinación (Tabla 2.)

Tabla 2. Porcentajes de germinación en diferentes tratamientos.

Tratamientos	%
T	55.0
EMM	64.0
EMRA	65.0
EMC	74.0
EQ1	33.0
EQ2.5	70.0
EQ5	58.0
EMML	52.0
EMRAL	47.0
EMCL	44.0

En la tabla 3, se muestran los datos de las semillas germinadas con sus respectivas repeticiones. En el tratamiento EMC (18.50 ± 1.73), se obtuvo el porcentaje más alto. En el tratamiento EQ1 (8.25 ± 2.22) se obtuvo la más baja de germinación. La tabla 4 muestra las diferencias entre los tratamientos restantes.

Tabla 3. Promedio total de las semillas germinadas de cada uno de los tratamientos con sus respectivas repeticiones de *Diospyros riojae*.

Tratamientos	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	Total de semillas germinadas
Testigo	16	13	11	15	55
Esarificación mecánica micrópilo	19	14	13	18	64
Escarificación mecánica rafe y antirrafe	19	20	13	13	65
Escarificación mecánica completa	19	20	19	16	74
Escarificación química con ácido sulfúrico a 1 min.	6	7	11	9	33
Escarificación química con ácido sulfúrico a 2.5 min.	15	16	18	21	70
Escarificación química con ácido sulfúrico a 5 min.	22	13	13	10	58
Escarificación mecánica micrópilo y lixiviación	10	13	12	17	52
Escarificación mecánica rafe y antirrafe y lixiviación	10	11	10	16	47
Escarificación mecánica completa y lixiviación	9	10	9	16	44

Velocidad de germinación. El mayor número de semillas germinó entre los 32 y 62 días. Al hacer una comparación semanal, se pudo apreciar que en la sexta semana germinaron de 20 a 25 semillas bajo todos los tratamientos. Aunque las semillas sometidas a EQ 1 germinaron más rápido pero en menor cantidad (Gráfica 1)

Discusión y conclusiones

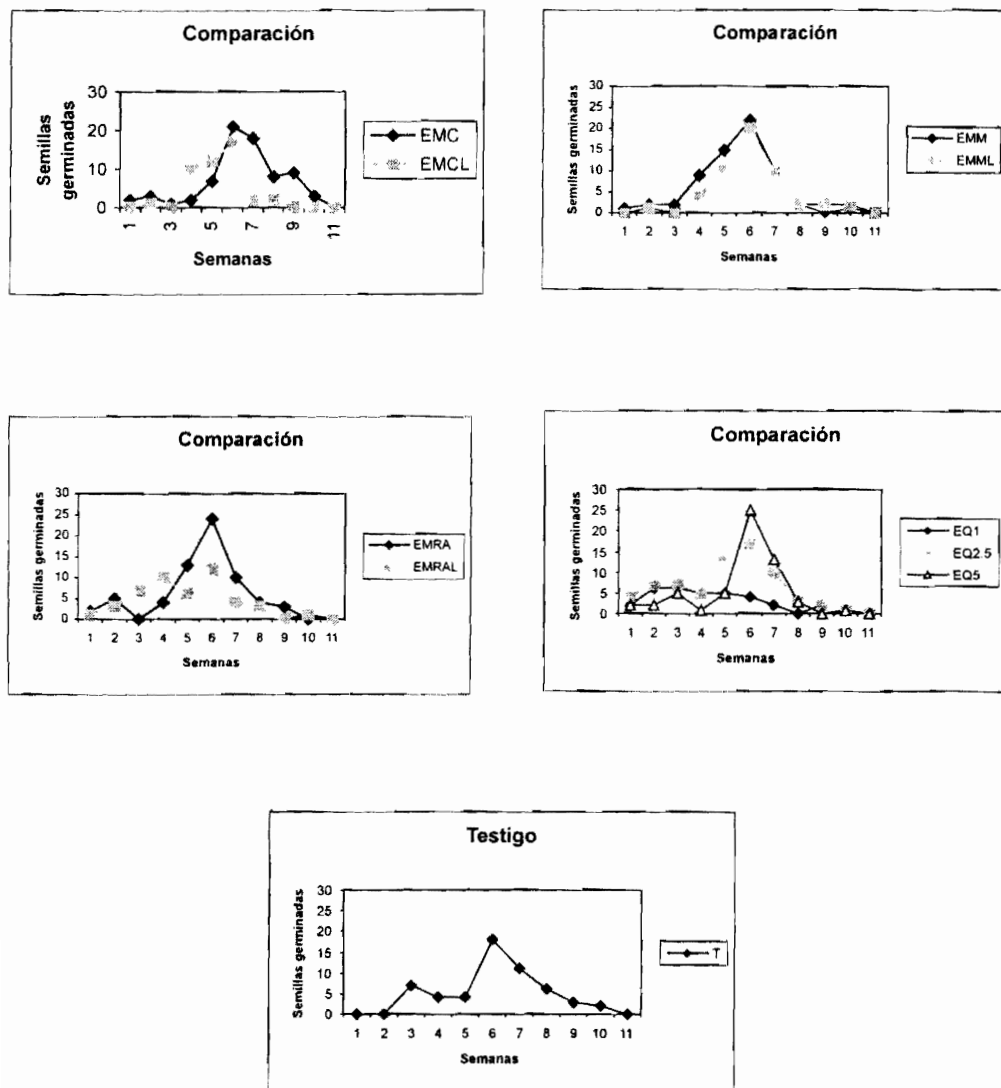
La germinación de las semillas ocurrió en todos los tratamientos, sin embargo se obtuvieron mejores resultados en EMC y EQ2.5, probablemente debido a que se rebajó la testa de las semillas. Otra razón puede ser que al estar la semilla sumergida en el ácido, se facilitó la entrada del agua.

Los tratamientos que presentaron menor germinación fueron EQ1 y EQ5. A pesar de que la germinación en este último no fue tan reducida como en el primero, quizá se deba a la baja temperatura en que estuvieron sumergidas las semillas durante el ensayo.

Olson y Barnes, (1974) reportan que *D. virginiana* con el tratamiento de estrati-

ficación en frío en un sustrato de arena y turba, se obtiene un 87% de germinación, durante un tiempo de 60 a 90 días, mientras que con el tratamiento de ácido sulfúrico es inferior al porcentaje obtenido con la estratificación, sin mencionar la cantidad ni la concentración utilizada, con una duración de 2 horas. Se consideró que este tratamiento no era adecuado para *D. riojae*, debido a que pruebas realizadas con anterioridad mostraron que al mantener durante dos horas a las semillas en ácido sulfúrico, se presentaban quemaduras, la testa se desbarataba totalmente y el endospermo cambiaba de color blanco a amarillento, además de presentar perforaciones.

Foroughbakhch (1989) reporta que al someter semillas de *D. texana* al tratamiento de estratificación al frío-húmedo y con la aplicación de nitrato de potasio, agua oxigenada y tiourea, se obtiene un 59 % de germinación durante 28 días. Sin embargo este tratamiento requería de una cámara de germinación, por lo que dicha prueba no se incluyó en el presente estudio.



Gráfica 1. Comparación del promedio semanal de semillas de *Diospyros rojiae* germinadas bajo los diferentes tratamientos.

Tabla 4. Comparación de la media mediante la Prueba de Turkey.

Tratamientos	13.75	16.00	16.25	8.25	17.50	14.50	13.00	13.00	11.75	11.00
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	.9908	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	.9811	1.000	X	X	X	X	X	X	X	X
4	.3521	.0509	*.0394	X	X	X	X	X	X	X
5	.8147	.9995	.9999	*.0102	X	X	X	X	X	X
6	.9999	.9995	.9985	.2014	.9415	X	X	X	X	X
7	.9999	.9415	.9087	.5501	.6205	.9995	X	X	X	X
8	.9999	.9415	.9087	.5501	.6205	.9995	1.000	X	X	X
9	.9960	.6867	.6205	.8662	.2957	.9653	.9999	.9999	X	X
10	.9653	.4806	.4141	.9653	.1636	.8662	.9960	.9960	.9999	X

* Existe diferencia significativa entre los tratamientos

Debido a estas diferencias, no es posible comparar los tratamientos utilizados para *D. riojae*, con los reportados por Olson y Barnes (*op. cit.*) y Foroughbakhck (1989) para *D. virginiana* y *D. texana* respectivamente, aunque es importante mencionar que ambas especies presentan características similares a *D. riojae*, dado que la testa también es impermeable y dura en ambos casos.

La velocidad de la germinación no mostró grandes variaciones, puesto que la mayoría de los tratamientos iniciaron su germinación casi al mismo tiempo, con una diferencia de 2 a 4 días. Esto indica que los tratamientos empleados pueden utilizarse sin dañar la semilla y producir buenos resultados, particularmente EMC y EQ2.5, pues fueron éstos los que mayor porcentaje de germinación produjeron (74% y 70% respectivamente).

La semilla de *D. riojae* es recalcitrante, por lo tanto no es posible mantenerla almacenada, de ahí la importancia de conservarla en condiciones naturales. Por no ser una especie conocida, se deben realizar estudios complementarios acerca de su utilidad, ya que únicamente se aprovecha

como comestible, así como más estudios sobre su germinación en el campo para determinar la capacidad de sobrevivencia de las plántulas.

Las plantas obtenidas quedarán a disposición del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, para ser introducidas en el Santuario del Bosque de Niebla formado parte de las acciones de restauración.

Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos, se sugiere que estudios posteriores incluyan una muestra mayor de semillas. Es necesario también emprender estudios básicos de *Diospyros riojae* para favorecer su conservación, ya que no es conocida comercialmente.

Bibliografía

- Arriaga, V., V. Cervantes y A. Vargas-Mena. 1994. Manual de reforestación con especies nativas. SEDESOL, Instituto Nacional de Ecología, UNAM. Facultad de Ciencias. México.
- Camacho, F. 1994. Dormición de semillas. Causas y Tratamientos. Trillas. México. 180 p.
- Diario Oficial de la Federación. 1994. NOM-CRN-

- 001-ECOL/1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial 16 de mayo de 1994. México.
- Foroughbakhch, R. 1989. Tratamiento a la semilla de catorce especies de uso múltiple de zonas de matorral y su influencia en la germinación. Reporte Científico No. 11. Facultad de Ciencias Forestales, U.A.N.L. Linares. Nuevo León, México.
- Hartmann, T. y E. Kester. 1992. Propagación de plantas. Principios y prácticas. CECSA, México. 236 p.
- Olson, D. y R. Barnes. 1974. Seeds of woody plants in the Unites States. USDA. Forest Service Agricultural Handbook. No. 450.
- Pacheco, L. 1981. Ebenaceae. Flora de Veracruz, Fascículo 16. Xalapa, Veracruz, México.
- Patiño, V. y A. Villagómez. 1976. "Análisis de semillas y su utilización en la propagación de especies forestales". *En: Bosque y fauna*. (2a época). Julio-Agosto. 13 (4): 46-56.
- Patiño, V., P. de la Garza, A. Villagómez, A. Talavera, y F. Camacho. 1983. Guía para la recolección y manejo de semillas de especies forestales. INIFAP. Boletín divulgativo No. 63. México.



EL JARDÍN BOTÁNICO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO COMO ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Sabás Vázquez Agustín¹ y Elvia Barrera Catalán¹

Resumen

El Jardín Botánico de la Universidad Autónoma de Guerrero está registrado como en formación por la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. Se plantea la propuesta de fortalecimiento para pasar al siguiente nivel denominado en consolidación, para finalmente llegar a ser un jardín botánico establecido. La orientación de este jardín botánico es la conservación de la biodiversidad y educación ambiental, como respuesta a la problemática actual y a la necesidad de crear un espacio abierto donde se garantice la conservación, que sea también un espacio de convivencia, no sólo en el ámbito académico, sino también para la sociedad en general. Se trata de desarrollar actitudes que promuevan la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar un desarrollo sostenible y la adquisición de valores y hábitos de participación en la protección del medio ambiente. Se plantean los objetivos y la estrategia para impulsar la consolidación de este jardín botánico.

Palabras clave: Jardín botánico, desarrollo, Estado de Guerrero.

Abstract

The Botanical Garden of the University Autonomy of Guerrero is recorded by the Mexican Gardens Botanicals Association, A.C as in the making. A proposal is presented to update the garden into the consolidation category, and eventually as an established botanical garden. The mission of this botanical garden is biodiversity conservation and environmental education, as a response to the current problems and the need for creating an open space where conservation is guaranteed and at the same time as an amenity area, not only academic, but for society in general. It is considered to develop attitudes amongst the public that promote consciousness on the need for seeking a sustainable development and acquisition of values and habits for participation in the protection of the environment. They are outlined in the objectives and the strategy to impulse the consolidation of this botanical garden.

Key words: Botanical garden, development, State of Guerrero.

¹ Instituto de Investigación Científica del Área de Recursos Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero. Av. Lázaro Cárdenas s/n Ciudad Universitaria Interior del Jardín Botánico, Chilpancingo, Guerrero, México. Tel/fax 01 747 2 96 30. Correo electrónico vagusab@yahoo.com.mx.

Introducción

La importancia de los jardines botánicos es cada vez más creciente, por la alarmante disminución de la biodiversidad y la aún falta de conciencia de la sociedad para el cuidado y conservación de sus recursos naturales, así como por la falta de espacios verdes que son pulmones de las actuales ciudades que día tras día crecen en población, complejidad y contaminación.

Como consecuencia, los jardines botánicos han redefinido sus objetivos, dejando de ser un espacio paisajista y de investigación botánica, convirtiéndose en espacios importantes de conservación, de reproducción de la biodiversidad y de educación ambiental.

Prácticamente en cada estado de la República Mexicana se han creado, en diferentes momentos, jardines botánicos que actualmente tienen distintos grados de desarrollo, con una tendencia creciente a realizar actividades de educación, investigación, difusión, conservación y reproducción de especies, además de ser espacios abiertos al público para su recreación.

En esta perspectiva, el presente documento es una propuesta de fortalecimiento del jardín botánico que tiene la Universidad Autónoma de Guerrero, considerando que se encuentra en un nivel inicial de desarrollo, partiendo de la propia experiencia y retomando elementos valiosos de otros jardines botánicos del país que conforman la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

Antecedentes históricos de los jardines botánicos

Los jardines botánicos en nuestro país se remontan a la época prehispánica, con los jardines de los emperadores aztecas que

estuvieron relacionados estrechamente con el estudio y la práctica de la medicina. En la época colonial a pesar del interés de conocer la flora de la Nueva España, prácticamente se paralizaron y no fue sino hasta la penúltima década de ese periodo cuando se estableció el primer jardín botánico colonial, el cual ya no existe. En 1910 se formó en Oaxaca un jardín botánico que fue reconocido por su influencia civilizadora y progresista. Este jardín se planeó incluyendo conceptos de taxonomía y marcó la pauta para el diseño y operación de los jardines botánicos contemporáneos (Linares, 1994).

En general se puede decir que los modernos jardines botánicos mexicanos se iniciaron a mediados del siglo XX, destacándose el de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, fundado en 1949 y el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, creado en 1959. Los más recientes se han establecido desde los años 60 hasta los 90, haciendo un total de 30, que están organizados desde 1983-85 en la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

Clasificación de los jardines botánicos actuales

En nuestro país existen 12 jardines botánicos clasificados como establecidos que cumplen con las siguientes características.

- Cuentan con colecciones de plantas vivas hechas sobre bases científicas.
- Tienen un razonable grado de permanencia.
- Mantiene colecciones debidamente documentadas y etiquetadas.
- Realizan investigaciones técnicas y científicas, con los objetivos de educación, difusión y/o conservación.
- Están abiertos al público.

- Llevan a cabo programas de intercambio de información con otras instituciones.
- Cuentan con personal científico o técnico dedicado exclusivamente a las labores del jardín.

También existen nueve jardines considerados en consolidación, que son aquellos que cumplen en cierto grado con las características mencionadas, pero que necesitan fortalecer sus programas y no han alcanzado su establecimiento total. Por otra parte hay 11 jardines en formación, que son aquellos que tienen un proyecto, cuentan con un área destinada para el mismo, tienen apoyo financiero y empiezan a trabajar. Finalmente existe un jardín-reserva que está ubicado en un área de reserva biológica, cuyo principal objetivo es la conservación *in situ*. En total son 33 jardines botánicos en el país (Linares, 1998).

En el estado de Guerrero existe un sólo jardín botánico, clasificado como en formación, ubicado en los terrenos de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAG).

Problemática

La problemática actual puede dividirse en dos aspectos: en biodiversidad y educación ambiental. El estado de Guerrero junto con Chiapas y Oaxaca concentran la mayor parte de la riqueza florística del país, aunque paradójicamente son los que menos implementan estrategias, programas y proyectos de conservación, lo cual ha ocasionado que la flora regional se vea reducida drásticamente.

En Guerrero existe una diversidad biológica muy rica y variada, que a la fecha y a pesar que se han realizado gran número de estudios sobre flora y vegetación, la información obtenida es insuficiente y aún se conoce poco a las especies cuya población

se reduce constantemente. Se calcula que en México existen cerca de 30,000 especies de plantas vasculares de las cuales 6,000 se estiman para el estado de Guerrero (Toledo, 1999).

La biodiversidad disminuye debido a la conversión de los bosques en tierras para la agricultura, urbanización, construcción de carreteras, polución, incendios y otros factores antropogénicos. Como consecuencia se han alterado y disminuido los ecosistemas y hábitats de muchas especies vegetales.

Esto significa que la existencia de especies vegetales *in situ* no garantiza ya su conservación, e incluso de aquellas que se encuentran en las áreas protegidas debido a la falta de control por parte de las autoridades. Son los jardines botánicos quienes pueden intervenir como espacios importantes de conservación de la flora existente.

En el aspecto ambiental, la problemática impacta en la calidad de vida y tiende a agravarse. Su análisis con visión holística y global induce a considerar como marco de referencia al aspecto demográfico, cuyo crecimiento y el sobreconsumo son los dos aspectos que han impuesto una fuerte presión sobre el ambiente y que se acentúa día con día. En las principales ciudades del estado como Acapulco y Chilpancingo el crecimiento de la población a sido constante y la configuración rural – urbana se ha modificado al grado que prácticamente cada uno representa el 50%. Esto implica mayor presión sobre el suelo urbano, la necesidad de servicios y mayor demanda al medio rural en la producción de alimentos, así como el crecimiento de los problemas ambientales en las ciudades.

En el marco del desarrollo sustentable la educación ambiental cobra vital importancia.

Entendiendo este como “el proceso de adquisición de valores y clarificación de conceptos cuyo objetivo es desarrollar actitudes y capacidades necesarias para entender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su entorno biofísico” (Enkerlin y Madero-Enkerlin, 1997). En otras palabras, desarrolla actitudes y promueve la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar un desarrollo sostenible y la adquisición de valores y hábitos de participación en la protección del medio ambiente.

Como parte de las actividades estratégicas de un jardín botánico, puede impartirse educación ambiental, y este puede ser parte de la enseñanza formal e inclusive como parte del *curriculum* de los diferentes niveles escolares. También puede ser un espacio para la educación no formal del público. Se trata de aproximar al hombre con el mundo vegetal para recordarle el beneficio de conservar y manejar racionalmente la naturaleza y sus recursos.

Sin negar la importancia de los jardines botánicos en las actividades de carácter científico, educativo, cultural, artístico, recreativo y social, esta debe configurarse en un compromiso de participación con su entorno social, con tendencia de mayor responsabilidad hacia el futuro y, de forma inequívoca, hacia el compromiso de la conservación de la biodiversidad. Los jardines botánicos deben ocupar una posición de vanguardia al respecto.

El Jardín Botánico de la UAG

Este Jardín cuenta con 3 has de superficie, igual que el 60% de los jardines botánicos del país que tienen menos o igual superficie. Se encuentra ubicado al sur de Chilpancingo, en el interior de la Ciudad Universitaria. Su existencia debe a los esfuerzos realizados por el personal directivo, investigadores y jardineros del Instituto de Investigación Científica del Área de Recursos Naturales.



Figura 1. Aspecto de la vegetación en el Jardín Botánico UAG.

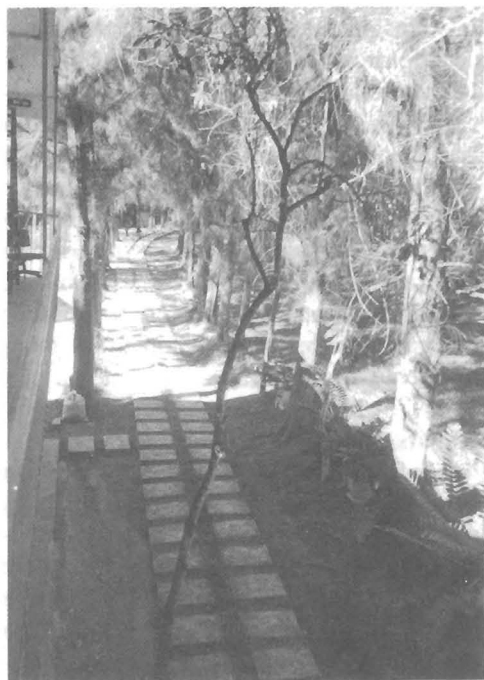


Figura 2. Andador de la entrada principal.

El financiamiento de la Universidad consiste en pagar salarios a dos jardineros y una persona encargada del vivero.

Desde 1970, el Jardín Botánico a transitado por diversas etapas, desde momentos con apoyo económico cuando inició con grandes perspectivas, hasta de absoluta precariedad. La falta de planificación a mediano y largo plazo y la falta permanente de recursos han impedido un mayor impacto en la comunidad estudiantil y sociedad en general, a pesar de que año tras año llegan visitantes desde preescolar hasta de nivel preparatoria a realizar visitas guiadas. Además, es un espacio para alumnos de la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas Biológicas para la identificación taxonómica de plantas. También se cuenta con un herbario que contiene aproximadamente 5,500 vouchers y con registro internacional.



Figura 3. Área de *Bursera aloexylon* (Schlecht.) Engl.

El Jardín Botánico está organizado por secciones que contienen diferentes tipos de vegetación, contándose con 39 familias botánicas y 67 géneros de diversas especies de plantas tanto introducidas como nativas. Abundan plantas como el eucalipto, casuarinas, tabachines y algunas de ornato, que con el paso del tiempo se han desarrollado en secciones que no les corresponden, rompiendo de esta manera con la armonía paisajística que debe tener el Jardín. Esta situación se agudiza con la desaparición de especies por falta de agua en época de secas, la falta de mantenimiento adecuado por carecer de personal técnico calificado que se dedique al Jardín de manera permanente, y a la insuficiencia de jardineros. También la infraestructura es insuficiente y en algunos casos inadecuada (Figuras 1, 2, 3 y 4).



Figura 4. Andador natural con vegetación arbórea.

Ante esta situación, surge la necesidad de reformular la estructura y función del Jardín Botánico enfocándolo a la conservación de la biodiversidad y la educación ambiental, considerando actores externos que permitan tomar decisiones y obtener recursos económicos adecuados. Para ello se requiere la participación de la sociedad en general y de las instituciones públicas, en un patronato cuya función será definir lineamientos de organización y de financiamiento.

Objetivos del Jardín Botánico

La definición actualizada de un jardín botánico es aquel que alberga colecciones de plantas vivas organizadas y documentadas con bases científicas. No deben ser sólo recreativos sino museos vivientes que mantienen sus colecciones de plantas bajo un riguroso sistema científico de seguimiento. Las plantas se registran a su llegada anotándose los datos de procedencia, hábitat, tipo de suelo, ecosistema, clima y si es posible su utilidad. Estos datos permiten asegurar el éxito de la aclimatación y de la plantación de las especies. Debe llevarse también la historia de vida de cada planta para saber cuándo florece, en qué condiciones y cuándo fructifica. Además de la investigación, los jardines botánicos modernos deben ofrecer amplios programas de educación a todos los niveles incluyendo cursos, talleres, visitas guiadas, conferencias y simposios entre otras actividades (Linares, 1998). Sus principales objetivos son la investigación, educación, difusión y conservación y deben cumplir el papel fundamental de concientizar a la población de nuestra dependencia de las plantas y de la importancia que representa su preservación para las diferentes culturas. Es donde se facilita

el encuentro con la naturaleza sobre todo en las ciudades, y que además representan centros de esparcimiento y recreación para el espíritu (Linares, *op. cit.*). Esto quiere decir que el jardín botánico debe considerarse como centro científico, técnico y educacional. Este enfoque actual implica una participación cada vez mayor de la comunidad, así como una cooperación más estrecha con otros organismos, incluyendo servicios municipales de parques y jardines, parques nacionales y otras áreas protegidas, organizaciones del medio ambiente, servicios agrarios y forestales, el gobierno local, regional, nacional y otras organizaciones no gubernamentales.

Por lo antes mencionado, para el Jardín Botánico UAG se plantean los siguientes objetivos:

- Mostrar al público especies representativas de la flora regional.
- Albergar plantas que se distingan por su belleza, uso e interés científico provenientes de todo el estado.
- Conservar de plantas silvestres en peligro de extinción y de interés comercial.
- Apoyar a las escuelas en la enseñanza de la botánica.
- Apoyar la investigación científica sobre la flora de Guerrero y del país.

Estrategia

El Jardín Botánico de la Universidad Autónoma de Guerrero debe cumplir un papel estratégico en la población, difundiendo cultura ambiental, fomentando la conservación y reproducción de plantas, y ser un espacio abierto para la ciudadanía de Chilpancingo y del Estado de Guerrero. Para cumplir lo anterior se propone:

1. La integración de un patronato con la participación de la Universidad Autónoma de Guerrero, ayuntamientos, dependencias de gobierno, escuelas y organizaciones civiles.
2. Para el control de los recursos se propone una contraloría social, con representantes del patronato y de la Universidad.
3. Integración de un comité asesor con destacados investigadores estatales y nacionales.

Elementos de la estrategia

Diagnóstico para ubicar las limitantes de infraestructura, administración, funcionamiento, personal humano y de proyección.

- La flora regional será prioritaria para incrementar la colección del Jardín.
- El Jardín deberá ser estéticamente bello para atraer visitantes.
- El Jardín contará con áreas de servicios públicos y de reproducción de plantas.
- Deberá tener un componente etnobotánico importante.
- Se colectarán e introducirán plantas silvestres comestibles como los frutales con potencial comercial para la región (experimentos de introducción).
- Entre las plantas silvestres se priorizarán las endémicas, raras y amenazadas, cuya pérdida sería grave desde una perspectiva científica.
- Deberá ser un espacio de recreación, educación ambiental y académica, y para la realización de eventos científicos y culturales.
- Se seguirá impulsando la colección de *Bursera*.
- Se buscará integrar y formar recursos humanos en el manejo y administración de jardines botánicos.

Finalmente, cabe mencionar que los anteriores planteamientos son ideas generales, como parte de un proceso inicial que al pasar a las siguientes etapas se clarificarán aspectos de operatividad más concretos y específicos.

Bibliografía

- Enkerlin, E. y A. Madero-Enkerlin. 1997. Educación Ambiental, Investigación y participación de la comunidad". Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. Thompson. México.
- Linares, E. 1994. "Los jardines botánicos de México, su historia, situación actual y retos futuros". En: Revista Chapingo, Serie Horticultura. (1994):29.
- Linares, E. 1998. "Los jardines botánicos en México y su potencial para albergar las colecciones nacionales". En: Boletín Amaranto 10 (3):19.
- Toledo, V. 1999. "La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventa". En: Ciencias 34.

EDUCACIÓN



EDUCACIÓN AMBIENTAL EN PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO, MÉXICO Y LA PARTICIPACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO DE ECOSUR DR. ALFREDO BARRERA MARÍN

Silvia Torres-Pech¹, Rosa E. Rodríguez-Martínez² y Ana Luisa
Aguilar²

Resumen

Puerto Morelos se localiza en la costa Este de Quintana Roo, dentro del corredor turístico Cancún-Tulum, hoy conocido como Riviera Maya. El poblado está rodeado por ecosistemas de selva, manglar, dunas costeras y arrecife coralino. Los ecosistemas han sido afectados por fenómenos naturales y actividades humanas. El crecimiento poblacional está provocando problemas ambientales, de salud y la pérdida de la cultura tradicional de los mayas, habitantes originales de la región. Para ayudar a resolver estos problemas se iniciaron actividades de educación ambiental en 1987. Actualmente seis organizaciones realizan educación ambiental no-formal en la zona, con la mayoría de sus miembros trabajando como voluntarios. El Jardín Botánico de ECOSUR Dr. Alfredo Barrera Marín, es la única organización gubernamental que realiza actividades educativas todo el año. Otras organizaciones gubernamentales, universidades, centros de investigación y la comunidad en general, han participado muy poco en actividades de educación ambiental. Los programas de educación ambiental realizados a la fecha en Puerto Morelos son insuficientes para lograr que la población tenga un aporte significativo en las decisiones de desarrollo, tanto locales como regionales. Más y mejores programas de educación ambiental podrían contribuir a evitar el deterioro de los ecosistemas de la zona y mejorar la calidad de vida de la población a mediano y largo plazo.

Palabras clave: Puerto Morelos, problemas ambientales, educación ambiental, Jardín Botánico ECOSUR.

Abstract

Puerto Morelos is located on the east coast of Quintana Roo within the Cancún-Tulum tourist corridor, today known as the Mayan Riviera. The village is nestled among several different ecosystems including jungle, mangrove, coastal dune, and coral reef. These ecosystems have been disturbed by natural phenomena and human activities. Population growth has resulted in environmental and health problems and the decline of the cultural traditions of the mayas, original inhabitants of the region. To combat these problems environmental education activities were initiated in 1987. At present there are six organizations conducting non-formal environmental education in the area, most of their members working as volunteers. The only permanent environmental program is that of the ECOSUR Botanical Garden Dr. Alfredo Barrera Marín. Participation of other governmental agencies, universities, research centers and communities in general, in environmental education activities has been minimal. Environmental

¹ Jardín Botánico ECOSUR Dr. Alfredo Barrera Marín. Correo electrónico: storrespech@yahoo.com

² Lu'um K'aa nab, A.C.

education programs conducted in Puerto Morelos are insufficient to instruct the population in ways that they can have significant inputs in both local and regional decision taking. More and better environmental educational programs in Puerto Morelos could contribute to avoid the decline of the ecosystems in the area and the quality of life of the local population in the medium and long terms.

Key words: Puerto Morelos, ecosystems, environmental problems, environmental education, ECOSUR Botanical Garden.

Introducción

En la actualidad la educación sobre el cuidado del medio ambiente es una de las prioridades a nivel mundial, debido a que los recursos naturales se están agotando y a que el suelo, el agua y el aire se están contaminando rápidamente.

Puerto Morelos es una comunidad que se distingue de otras que se encuentran en la zona costera del estado de Quintana Roo, pues entre sus habitantes hay numerosas personas y existen organizaciones interesadas por la conservación de los ecosistemas y de las tradiciones mayas. Evidencias arqueológicas encontradas en la costa, humedales y zonas selváticas indican que Puerto Morelos fue un sitio de asentamientos humanos mayas, adoratorios y descanso de los navegantes durante sus viajes de intercambio comercial hacia Centroamérica durante el Cacicazgo de Ecab (1250 y 1541 d.C.). Su historia moderna inició en 1898 cuando se construyó el puerto de embarque para el transporte de chicle y madera del árbol de tinte producidos en la zona (INE-SEMARNAP, 2000) haciendo de Puerto Morelos el puerto más antiguo del Caribe mexicano. Cuando decayó la actividad forestal, a finales de los años 30's, los habitantes de Puerto Morelos se dedicaron a la caza, la pesca, y al comercio. A principios de los años 70's inició el desarrollo de Cancún, lo que generó

un crecimiento económico y poblacional en la entidad, incluyendo a Puerto Morelos, y la industria turística pasó a formar parte importante en la economía del pueblo.

En la década de los ochentas, se establecieron centros de investigación como el CIQRO (Centro de Investigaciones de Quintana Roo), el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM (ICMyL-UNAM) y el Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP), con el objetivo de investigar los ecosistemas y recursos pesqueros de la zona, y que participaban de manera esporádica en actividades educativas. Las organizaciones no gubernamentales iniciaron sus labores de educación ambiental en 1987, principalmente de manera voluntaria y con programas no-formales. Estas actividades han incrementado la conciencia de los habitantes de Puerto Morelos sobre la necesidad de conservar los ecosistemas en la zona para mantener su calidad de vida y su economía a mediano y largo plazo (INE-SEMARNAP, 2000).

Objetivo

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer las actividades de educación ambiental que se han realizado en Puerto Morelos, resaltando el papel que ha jugado el Jardín Botánico de ECOSUR Dr. Alfredo Barrera Marín, así como la exposición de

los principales problemas ambientales y las posibles soluciones para mejorarlos.

Metodología

En 1999, la Red de Educadores Ambientales de Quintana Roo administró un cuestionario por zonas (norte, centro y sur), a miembros de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales dedicados a la educación ambiental en Quintana Roo, con el propósito de reunir la siguiente información: (1) Características demográficas e información socioeconómica de la zona; (2) Características ambientales, incluyendo una descripción de los ecosistemas, e información sobre la condición de cada ecosistema, mencionando los cambios más importantes en la condición de los recursos en los últimos 10 años, las principales amenazas para los ecosistemas, y los problemas ambientales y socio-culturales; (3) Educación ambiental en la zona, incluyendo la fecha en que iniciaron las actividades de educación ambiental, los ecosistemas sobre los que se han realizado proyectos de educación ambiental y preguntas sobre la participación de diferentes sectores de la comunidad.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en los cuestionarios aplicados en Puerto Morelos a las siguientes organizaciones: Jardín Botánico de ECOSUR Dr. Alfredo Barrera Marín, Lu'um K'aa nab A.C., Yum Balam A.C., Sin Fronteras A.C., Planeta Limpio A.C., y Zoológico Crocócún. Posteriormente se hace un análisis de la información obtenida y se señalan soluciones posibles a la problemática identificada.

Resultados

Características Demográficas y Socio-Económicas de Puerto Morelos. Puerto Morelos cuenta con cerca de 5000 habi-

tantes, de los cuales casi 1000 son estudiantes. La población se distribuye en dos zonas, separadas una de otra por 2 km: el asentamiento original desarrollado frente a la costa, y la colonia Joaquín Cetina Gasca, localizada en la zona elevada de la plataforma costera. El turismo, la pesca y la infraestructura portuaria son las principales fuentes de divisas en el presente.

Ecosistemas y Problemática Ambiental de Puerto Morelos. En Puerto Morelos existen cuatro ecosistemas: (a) Selva, representada por dos tipos de vegetación (baja subcaducifolia y mediana subperennifolia); (b) Manglar, con vegetación hidrófila densa, suelos fangosos de tipo margoso y poco profundos, que pueden durar semanas, meses o todo el año cubiertos de agua, la cual puede ser dulce o salada; (c) Dunas costeras, que se distribuyen en el litoral costero, sobre una barra arenosa que conforma la línea de costa y que alcanza hasta los 3 m.s.n.m. y (d) Arrecife coralino, que se ubica a lo largo de la costa y que en 1998 fue decretado Parque Nacional.

En la Tabla 1 se indica la condición de los ecosistemas de Puerto Morelos en 1999, la cual fluctuaba entre regular (selva y dunas costeras) y buena (manglar y arrecife coralino). Los problemas ambientales que han afectado a los ecosistemas de Puerto Morelos se pueden dividir en naturales y antropogénicos. Dentro de los naturales están los daños producidos por el huracán Gilberto en 1988 a ecosistemas terrestres y marinos, y el incendio forestal de 1989, que causó daños a la selva principalmente. Entre los factores antropogénicos que han incidido directamente en la disminución de la cubierta vegetal en selva, duna y manglar, se incluye la deforestación causada por el establecimiento de granjas porcícolas, zonas

Tabla 1. Ecosistemas y su condición en Puerto Morelos, Quintana Roo, México

Ecosistema	Condición	Comentarios
Selva	Regular	Parte es vegetación primaria, otra se encuentra en una etapa sucesional de crecimiento y en forma de acahuales (vegetación secundaria). Se está recuperando de los daños producidos por el huracán Gilberto y el incendio de 1989.
Manglar	Bueno	En su mayoría se ha recuperado del huracán Gilberto. En algunas zonas se han realizado rellenos para caminos que dificultan el flujo del agua.
Dunas costeras	Regular	Ciertas zonas han sido rellenadas para infraestructura y asentamientos humanos, otras han sido desprovistas de vegetación para la construcción de hoteles y actividades recreativas. Se está recuperando del impacto del huracán Gilberto y del amarillamiento letal del cocotero (1985).
Arrecife	Buena	Se está recuperando de los daños producidos por el huracán Gilberto. Los daños producidos por actividades humanas son mínimas.

agropecuarias, zona industrial, apertura de bancos de material, crecimiento de la colonia Joaquín Zetina Gasca y el desarrollo turístico, siendo estas tres últimas las que más han impactado a los ecosistemas mencionados; la sobreexplotación de maderas y la de los recursos pesqueros, han puesto en peligro especies como el del guayacán en la selva, y el del caracol rosado en el mar (Cabrera, *et al.*, 1997).

Otros problemas importantes en Puerto Morelos son la contaminación del manto freático, la falta de basureros adecuados y, en consecuencia, la presencia de basureros clandestinos, la pérdida de la cultura tradicional, por cambio de actividades y aumento en la población, enfermedades causadas por el excremento de perros y gatos callejeros y las inundaciones resultado del relleno de reholladas (depresiones naturales del suelo originadas por corrientes subterráneas) que servían como drenaje natural (Olmsted, 1993).

La educación ambiental en Puerto Morelos. Actualmente seis asociaciones realizan actividades de educación ambiental en la zona. Los proyectos de educación ambiental realizados incluyen talleres de verano, programa de limpieza de playas, programa de protección al cangrejo azul, y programa del Año Internacional del Arrecife (Rodríguez-Martínez y Ortiz, 1999). Estos programas han estado dirigidos a estudiantes de los niveles preescolar, primaria y secundaria.

El parque zoológico Crocócún y el Jardín Botánico de ECOSUR Dr. Alfredo Barrera Marín realizan desde hace varios años recorridos guiados sobre la fauna y flora nativa de Quintana Roo respectivamente. A inicios del año 2001 la Unidad Académica Puerto Morelos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM inició un programa educativo, dirigido a estudiantes, sobre las investigaciones que se realizan en sus instalaciones. Investigadores de este

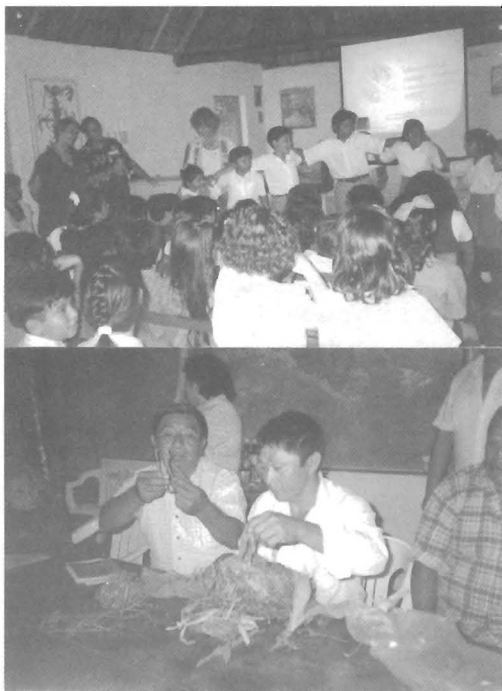


Figura 1. Aspectos del desarrollo del proyecto Parques Escolares en México por la Paz. Presentación de la canción "Los deseos de la paz".

centro también imparten esporádicamente pláticas y conferencias a los principales usuarios del arrecife coralino (náuticos y pescadores) desde que este ecosistema fue decretado Parque Nacional "Arrecifes de Puerto Morelos" en 1998, y han participado en los talleres de verano que el Jardín Botánico organiza en conjunto con Lu'um K'aa nab, A.C.

El papel del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín en la educación ambiental en Puerto Morelos. El Jardín Botánico de ECOSUR Dr. Alfredo Barrera Marín, juega un papel fundamental en la educación de los habitantes de Puerto Morelos, pues además de realizar labores educativas y culturales

como parte de sus objetivos, también participa en proyectos conjuntos con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, tanto locales como regionales, fungiendo en muchas ocasiones como el principal promotor. Esto se debe en parte a que cuenta con instalaciones y recursos que facilitan la realización de las actividades educativas, y a la buena disposición del personal que labora en el Jardín.

Entre las actividades que el Jardín Botánico realiza, están las visitas guiadas y pláticas durante todo el año, los talleres de verano, las prácticas de campo, organización de eventos y conferencias principalmente. Otras actividades de educación ambiental, coordinadas por el Jardín Botánico, en los que ha participado la comunidad, incluyen concursos de platillos regionales elaborados con chaya, conferencias sobre el valor alimenticio y usos de esta planta, y talleres sobre herbolaria medicinal (Torres, 1999).

El Jardín Botánico en conjunto con Lu'um K'aa nab A.C., también coordinó el proyecto educativo "Parques escolares en México por la Paz" y realizan anualmente, desde 1995, cursos de verano cuya temática general son los ecosistemas de Puerto Morelos y la importancia de su conservación (Torres, *op. cit.*).

En diciembre de 1999 el Jardín Botánico coordinó junto con la delegación municipal y Lu'um K'aa nab, A.C., un evento para festejar la llegada del nuevo milenio, y en donde uno de los principales actos fue la presentación de la canción ganadora a nivel mundial titulada "Los deseos de la Paz", que fue compuesta por la niña Dalila Celeste Azcorra Fourtier alumna de la escuela primaria "David Alfaro Siqueiros", y que



Figura 2. Taller de medicina tradicional con el grupo de médicos de la zona maya.

resultó del proyecto “Parques Escolares en México por la Paz” organizado en 1996 como se mencionó anteriormente.

En 1999, el Jardín Botánico participó en la Sexta Reunión Regional de Educadores Ambientales del Sur-sureste de México como facilitador del taller sobre interpretación ambiental en jardines botánicos, junto con el Jardín Botánico del CICY y el Jardín Etnobotánico del Centro Histórico Santo Domingo, en la Ciudad de Oaxaca.

En marzo del año 2000, nuevamente el Jardín Botánico coordina un evento en la comunidad para recibir a la Sra. Julia Morton Marr, representante del proyecto “Parques Escolares en México por la Paz” a nivel internacional, quién traía la misión de premiar a la autora de la canción ganadora y a los niños que integraron el coro, así como la entrega de reconocimientos a las organizaciones y escuelas participantes en el

proyecto en 1996. Una de las sorpresas mayores fue que antes de venir la Sra. Julia a Puerto Morelos, envió la música ya compuesta de la canción ganadora, y con el apoyo del Profr. Ignacio Domínguez Cáceres, maestro de música de la escuela secundaria técnica “Primero de Junio”, y de la radio del Ayuntamiento Benito Juárez, en Cancún, Q.Roo, se grabó la canción, presentándose en el evento antes mencionado, que se llevó a cabo en la escuela primaria “David Alfaro Siqueiros” de la Colonia Joaquín Cetina Gasca de Puerto Morelos.

Con el apoyo del Jardín Botánico, ese mismo año, los alumnos de sexto grado de dicha escuela realizaron un cartel sobre el proyecto “Parques Escolares” y la canción ganadora, el cual fue presentado en el Congreso “Los niños y el medio ambiente” que cada año organiza el Museo de la Isla de Cozumel, Q.Roo.

Discusión

Los principales problemas a los que se han enfrentado las asociaciones que realizan educación ambiental en Puerto Morelos incluyen la falta de personal, equipo y material educativo, la falta de capacitación del personal en temas de educación ambiental, la insuficiencia de infraestructura para realizar actividades educativas y la carencia de medios de transporte para realizar visitas que refuercen las pláticas impartidas.

Las ONG's dedicadas a labores de educación ambiental no cuentan con fondos suficientes para realizar programas educativos a mediano y largo plazo. La mayoría de los proyectos de educación ambiental que se han realizado en Puerto Morelos fueron gracias a la participación de voluntarios y donaciones. La participación del gobierno municipal y estatal en actividades de educación ambiental ha sido muy poca. En 1996, el gobierno municipal apoyó algunas actividades realizadas por las organizaciones locales como la campaña de protección al cangrejo azul y también promovió visitas guiadas al Jardín Botánico.

La participación de la comunidad en actividades de educación ambiental también es limitada. Algunos miembros de la comunidad, como técnicos e investigadores que laboran en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM y en el Centro Regional de Investigación Pesquera, han participado en actividades cuando son invitados; sin embargo, a la fecha son pocos los que colaboran activamente.

Desafortunadamente la mayoría de los programas educativos no han tenido continuidad y no se han establecido formas de evaluar su éxito y su impacto en la comunidad. De acuerdo con las encuestas realizadas entre los educadores ambientales

de Puerto Morelos, estos concluyen que es muy probable que la condición de los ecosistemas de Puerto Morelos se deteriore significativamente en la próxima década. Dados los desarrollos turísticos e industriales que se tienen contemplados para la zona, a corto y mediano plazo, ellos esperan que ocurra un elevado crecimiento poblacional, que producirá graves problemas socio-culturales y ambientales. De acuerdo con Daltabuit (1999) "quizá uno de los mayores problemas (en Quintana Roo) es la carencia de planes y estrategias de desarrollo y manejo integrado de la zona costera, estructurados intersectorialmente. Existe poca coordinación entre las acciones de la Secretaría de Turismo, la de Desarrollo Social, la de Salud, la SEMARNAP, el INAH y la Secretaría de Agricultura, lo que resulta en políticas y legislación traslapadas y fragmentadas para el desarrollo de la zona costera, que complican el cumplimiento de las leyes y los reglamentos".

Aunque la educación ambiental en los últimos 10 años ha mejorado ligeramente, y se espera que mejore significativamente en los próximos años, esto sólo ocurrirá si se desarrollan programas educativos integrales sobre los diferentes ecosistemas y sobre problemas socioculturales, para estudiantes, usuarios y otros grupos comunitarios. Se debe dar continuidad a los programas educativos e incorporar temas sobre ecosistemas a los libros de texto oficiales usados en escuelas primarias, secundarias y preparatorias (Rodríguez-Martínez y Ortiz, 1999). También es necesario reforzar las bases que el profesorado tiene en materia de ecosistemas y problemas socioculturales y difundir entre la comunidad los resultados de investigaciones sobre los ecosistemas de Quintana Roo.

Es necesario fomentar la coordinación entre las instancias gubernamentales (federales, estatales y locales), las asociaciones civiles, las instituciones y los grupos e individuos dedicados a la educación ambiental, para la elaboración de los programas educativos. Dentro de los programas debe enseñarse la legislación ambiental y promover la participación ciudadana en la denuncia de daños ambientales.

Finalmente hay que considerar que es necesario identificar fuentes de financiamiento para el desarrollo de los programas educativos a corto, mediano y largo plazo.

Conclusión

La preservación de los recursos naturales de Puerto Morelos sólo será posible con la participación de la población, su preocupación y su entendimiento, que son resultado directo de la educación. La educación ambiental puede convencer a las personas de que se obtienen más beneficios a largo plazo cuando conservamos los recursos naturales que aquellos beneficios obtenidos a corto plazo cuando los recursos no se usan adecuadamente.

Los programas de educación ambiental realizados a la fecha en Puerto Morelos son insuficientes para lograr que la población tenga un aporte significativo en las decisiones de desarrollo, tanto locales como regionales. Esto está provocando que los proyectos de desarrollo frecuentemente beneficien a individuos y compañías influyentes, desplazando a residentes locales y destruyendo recursos naturales para obtener ganancias inmediatas.

La participación comunitaria en la conservación de los recursos naturales puede lograrse a través de programas de educación y difusión formales y no formales. Mientras

estos programas no sean implementados, los ecosistemas de Puerto Morelos y la calidad de vida de la población continuarán deteriorándose. En este sentido el Jardín Botánico ECOSUR ha iniciado un programa educativo (educación no formal) para las escuelas primarias que integra los contenidos de los libros de Ciencias Naturales de la Secretaría de Educación y Cultura (educación formal).

Bibliografía

- Cabrera, E., E. Sierra y S. Torres-Pech. 1997. Vegetación y uso del suelo en Puerto Morelos, Quintana Roo. Comité Ciudadano de Desarrollo Sustentable de Puerto Morelos. Documento inédito. 31 p.
- Daltabuit, M. 1999. Desarrollo turístico en Quintana Roo y sus efectos en el Sistema Arrecifal Mesoamericano y del Caribe. IX Reunión Anual del Programa Universitario de Medio Ambiente. CD-Rom.
- INE-SEMARNAP. 2000. Programa de manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos. 222 p.
- Rodríguez-Martínez, R. y L. Ortiz. 1999. "Coral reef education in schools of Quintana Roo, Mexico". *En: Ocean and Coastal Management* 42 (12): 1061-1068.
- Torres-Pech, S. 1999. "Educación Ambiental en el Jardín Botánico de ECOSUR Dr. Alfredo Barrera Marín, Puerto Morelos, Q.Roo.". *En: Amaranto*. 12 (1).
- Olmsted, I. 1993. Problemática Ecológica de Quintana Roo. En II Reunión Regional de Educadores Ambientales del sur-sureste de México. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, p: 56-66.



EL JARDÍN BOTÁNICO DE RÍO DE JANEIRO, BRASIL EN EL CONTEXTO TURÍSTICO

Sergio Bruni¹ y Rejan R. Guedes-Bruni¹

(Plática presentada en el Jardín Botánico Clavijero, en febrero de 2002)

Brasil posee una población de 172,786,552 habitantes en una superficie territorial de 8,514,215.3 km², en la cual se encuentra fuertemente presente la región sudeste, en el sur del continente. El Instituto de Investigaciones Jardín Botánico de Río de Janeiro está situado en el estado y municipalidad homónimos, con la segunda mayor población del país estimada en 5,850,544 habitantes en un área de 1261 km².

La exuberancia del paisaje de la ciudad, que le confiere el sobrenombre de Ciudad Maravillosa, puede ser ilustrada por sus principales puntos turísticos que son, en su mayoría, bellezas naturales, sea de montañas con florestas, rocas o playas. La actividad turística es una de las principales fuentes de ingresos de Estado y en los últimos tres años se ha observado, de acuerdo con datos oficiales, un explosivo crecimiento del flujo de turistas para la ciudad de Río de Janeiro en el orden del 85%. Al considerarse el origen de estos visitantes, en lo que respecta a los extranjeros, se observa que en su mayoría provienen de los siguientes países: Estados Unidos, Argentina, Italia, Chile y Francia. Al considerarse el turismo interno, Sao Paulo es el estado que bate el record. Teniendo en cuenta los meses de visitas, se destaca el período de diciembre a febrero como el de mayor cantidad de visitas, por abrigar la fiesta popular de mayor expresión que es el carnaval.

Los puntos turísticos más buscados son: el Corcovado, el Pan de Azúcar, las playas de Copacabana e Ipanema, la Floresta de la Tijuca, el Jardín Botánico, el estadio de fútbol de Maracanã, la costanera aterrada de Flamengo, el Museo de Arte Moderno y el Barrio de Santa Teresa.

El Instituto de Investigación Jardín Botánico de Río de Janeiro, vinculado al Ministerio del Medio Ambiente, es la institución federal ambiental más antigua del país, creada el 13 de junio de 1808, por Don Juan VI, teniendo como finalidad la de promover, realizar y divulgar la enseñanza y las investigaciones técnico-científicas sobre los recursos de la flora del Brasil, con miras al conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como para mantener las colecciones científicas bajo su responsabilidad.

Localizado en un área distinguida de la ciudad de Río de Janeiro, entre los barrios de Jardín Botánico, Laguna (Lagoa), Gavea y Huerto (Horto), el Jardín Botánico posee 137 Ha. de superficie, adyacente a los flancos del Parque Nacional de la Tijuca. Ha sido declarado de interés por el Patrimonio Histórico Nacional desde 1938 y forma parte del Área Núcleo de la Reserva de la Biósfera de la Floresta (mata) Atlántica, consignada por la UNESCO desde 1991. En la actualidad, el Gobierno brasileño está solicitando

¹ Instituto de Investigaciones Jardín Botánico de Río de Janeiro. Correo electrónico: sbruni@jbrj.gov.br y rbruni@jbrj.gov.br

ante la UNESCO, su inclusión en una nueva categoría de reconocimiento mundial denominado Paisaje Cultural, debido a que su creación y existencia están sumamente relacionadas con la historia de la fundación de la ciudad y la subsecuente transformación del paisaje natural.

El acceso al Jardín Botánico se realiza por medio de innumerables líneas de transporte colectivo, algunas de ellas integradas al subterráneo, contando incluso con una parada específica, por su frente, de la Línea City Río, dedicada a la visitación de los principales puntos turísticos de la ciudad. El estacionamiento seguro para 100 vehículos es también una de las facilidades ofrecidas por la institución. El Jardín está abierto de domingo a domingo, durante todos los días del año, en el horario de 8 a 17 horas. El área de visitación pública, más conocida como "arboreto", abarca 54 ha, cuya Alameda de Palmeras Reales, paralela a la calle Jardín Botánico, principal vía de acceso a los barrios de la Zona Sur, constituye uno de los más bellos puntos de referencia turística para la ciudad. Transitan en ese espacio verde 600 mil visitantes por año, cuyo mayor contingente corresponde a estudiantes de primaria y secundaria, siendo estos elementos fundamentales para legitimar aún más el papel social del Jardín Botánico, en la medida en que aproxima la cuestión de la conservación de la diversidad biológica, en especial en lo que se refiere a las especies tropicales, a la rutina de niños y jóvenes, brindándoles herramientas fundamentales para la convivencia armónica, deseable e indispensable con el escenario ambiental que el futuro nos presenta.

La infraestructura de acogida al turista ha mejorado de manera significativa en los últimos años, garantizando así requisitos previos fundamentales para un viaje placentero.

En lo que respecta a este tema se puede resaltar la seguridad institucional que es efectuada por 37 guardabosques, durante todo el día, que impiden cualquier hecho o acontecimiento negativo en el interior del arboreto, y prestan también servicio auxiliar de apoyo al visitante. Otro punto saliente es el servicio prestado al turista, de manera sistemática, por técnicos especializados del Centro de Visitantes, con la participación de guías universitarios, para visitas orientadas de acuerdo con el perfil de los grupos de visitantes.

Las placas de señalización bilingüe, compuestas de indicación de trayectos y atracciones, así como por la interpretación de los monumentos (placas interpretativas), complementadas incluso por los diversos folletos institucionales, permiten al visitante una exploración del acervo de manera planificada dentro del tiempo y del tema destinados a la visita. Se suman a estas herramientas de acceso al parque, diversos mapas de la zona, que facilitan aún más la localización de los puntos de interés.

Destácase también otra acción de fundamental importancia en el papel desempeñado por los Jardines Botánicos en el mundo, iniciada hace dos años atrás, que se refiere a la colocación de nuevas placas de todas las plantas expuestas en el arboreto, garantizando por consiguiente la identificación de sus especies y colocando a disposición del público visitante, a través de un tratamiento científico, una síntesis de sus características.

El Centro de Visitantes realizó hace cinco años una encuesta de opinión, durante 30 días, con el objetivo de identificar las principales demandas del público para establecer, a partir del resultado, un plan de prioridades a ser ejecutadas. Fueron entonces implantadas, con miras a una mayor como-

didad y satisfacción del público, una cafetería, bar con menú infantil, modernización de la sala de juegos existente, una tienda de artículos y recuerdos turísticos y una pequeña librería.

Otro punto destacable es la manutención del área verde, realizada por un equipo de aproximadamente 60 jardineros, permitiendo al visitante una adecuada observación de las plantas y de sus respectivas informaciones que constan en las placas de identificación.

Este conjunto de atributos hizo posible que la institución recibiese, en estos dos últimos años, la clasificación máxima conferida por la revista Referencia en Turismo - de respetabilidad y de circulación nacional - siendo la única área verde del país que fue merecedora de tal galardón. Esta clasificación positiva ha generado un fuerte interés por parte de 16 empresas, de medio y gran porte, para invertir en el área de visitación pública del Jardim Botânico. Sus principales acciones se dieron en la construcción, restauración, manutención y donación de equipos, destacándose entre ellas: la colocación

de rejas de aproximadamente 2 km. del arboreto, posibilitando la visibilidad del acervo de plantas vivas y obras de arte por parte de los transeúntes; restauración y manutención del sector dedicado a las orquídeas; nueva formulación de la programación visual del parque e instalación de nuevas placas de señalización e identificación de las plantas; restauración de los invernaderos de plantas insectívoras y del memorial Mestre Valentim; restauración del Lago Frei Leandro; restauración y manutención de la colección de plantas medicinales y la revitalización del área del Rosedal. Debe ponerse de relieve aun la garantía de recursos humanos destinados a la limpieza y manutención del área verde, así como el aporte de recursos financieros para construcción y reforma de edificaciones diversas, recursos estos provenientes, principalmente, de dichas asociaciones firmadas que constituyen uno de los puntos fundamentales a las actividades de celaduría del parque, dado que los recursos recaudados en las taquillas corresponden solamente a 20 de las finanzas necesarias al pleno desarrollo de las actividades institucionales.



Pérgola de Frei Leandro (www.jbrj.gov.br).

Otro importante avance que facilita el acceso a las informaciones del Jardim Botânico se refiere a la ubicación de su página en Internet, donde el usuario puede encontrar las últimas novedades sobre las investigaciones desarrolladas, una síntesis de su historia y un breve contacto con los puntos de atracción del área de visitación. Vale mencionar también el intercambio por correo electrónico que agiliza la prestación de los servicios de la institución a un público muy diversificado. El número de visitas a la página es de alrededor de 10 000 mensuales.

Pero... ¿qué es lo que hace al Jardim Botânico de Río de Janeiro ser tan excepcional al visitante, sobre todo al extranjero? En principio su paisaje forestal, diferente de la mayoría de los 1800 Jardines Botánicos y arboretos dispersos por el mundo (BGCI 2000), que disponen de fuerte representación de plantas de valor para la horticultura, de interés económico, o aun de colecciones temáticas. El conjunto de especies arbóreas, con expresividad de la flora brasileña, agrupados en canchales y alamedas, proporcionan placer al visitante al caminar por alamedas sombreadas en una ciudad de clima caluroso.

Otra característica singular del Jardim Botânico es su proximidad de la Floresta Atlántica, representada por el Parque Nacional de la Tijuca, en su ubicación adyacente, adornada por los escarpados declives de la Sierra del Mar y por la fauna existente en ella. En este contexto resulta valioso resaltar que aproximadamente 500 Jardines Botánicos en el mundo poseen áreas de vegetación natural dentro de sus límites, tomando posibles acciones de conservación *in situ*, y el Jardim Botânico de Río de Janeiro se encuentra entre ellos, con una

vegetación circundante típica de Floresta Atlántica.

La colección de plantas vivas se encuentra organizada sea por grupos taxonómicos, sea por ecosistemas, lo que hace posible efectuar una nueva cuenta de parte de las transformaciones conceptuales por las cuales pasaron los Jardines Botánicos en el contexto mundial. El arboreto reúne un conjunto de 7200 especies, representadas por aproximadamente 40.000 individuos.



Estatua de garza en los invernaderos de exhibición (www.jbrj.gov.br).

La región amazónica, una de las colecciones vivas organizadas por ecosistemas, representa una de las áreas de mayor interés para la visita, siendo igualmente importante para la institución, no solamente por las especies de la flora brasileña representa-

da en ella, sino también por ser una colección histórica.

La diversificada y expresiva colección de palmeras, que tiene en la Alameda de las Palmeras Reales su pujanza en términos de paisaje, es igualmente reconocida por el público especializado como una de las más importantes del mundo. Constituyen igualmente referencia para visitación los árboles típicamente brasileños y de conocimiento difundido por el mundo, como el pau-brasil, el jacaranda, los ipes, el jatoba, el pau-mulato, entre otros. En lo que respecta a las colecciones resguardadas en invernaderos, vale destacar las dos más visitadas: orquídeas y bromélias.

Cuando se piensa en la pluralidad de requerimientos a ser atendidos por un jardín botánico, siguiendo fielmente su misión de promover la conservación de la diversidad biológica e incentivar la sensibilización de la población, es interesante destacar iniciativas innovadoras, como la surgida en el Jardín Botánico en 1995: el Jardín Sensorial. La selección de sus plantas fue orientada para ofrecer sensaciones a personas especiales, principalmente con deficiencia visual, tratando de aproximar este público a las plantas utilizadas como condimento en la alimentación o como medicinales, así como plantas con texturas y perfumes diversos y característicos.

El Jardín Botánico de Río de Janeiro atiende a una de las más importantes recomendaciones, en lo que hace al papel de los Jardines Botánicos en el contexto de la Convención de la Diversidad Biológica: posee una de las más expresivas colecciones de plantas nativas de un país con elevado nivel de diversidad de su flora. Esta característica, por sí sola, constituye un gran potencial, incluso turístico. Existe un contingen-

te reprimido de turismo especializado, trabajado en otros jardines botánicos extranjeros, compuesto de coleccionistas de plantas, fotógrafos de la naturaleza, observadores de aves, naturalistas aficionados, entre otros, que se encuentra aún distante de ser implantado en Brasil. El ecoturismo, por su parte, se restringe a los parques y reservas naturales y su práctica es aún muy discutida en lo que se refiere a los impactos que causa. Es importante atraer el turismo ambiental a la cuestión de la conservación de la diversidad, habilitándolo como instrumento de divulgación y concienciación del turista donde los jardines botánicos serían el espacio adecuado para esta práctica, en la medida en que generan conocimientos a través de sus programas científicos y la colocan a disposición. En el pasado los jardines botánicos se destinaban principalmente al crecimiento de especies de valor hortícola o económico y, por así serlo, desempeñaban un papel estratégico en la economía del país. El Jardín Botánico de Río de Janeiro puede muy bien ejemplificar esta fase: creado por D. Juan VI para plantío de especias, cuando la economía de Portugal dependía de las grandes navegaciones y la disponibilidad de condimentos, que conservaban los alimentos era tan fundamental como la disponibilidad de pólvora.

En la actualidad, los parques urbanos como el Jardín Botánico en las grandes ciudades del mundo, son reconocidos por su enorme valor en el contexto de la conservación ambiental, toda vez que proporcionan a los ciudadanos recreación y descanso, al mismo tiempo que, especialmente aquellos próximos a las áreas naturales, constituyen corredores para el tránsito de especies nativas y, por consiguiente, amplían las oportunidades para su sobrevivencia.

Promover esta integración, aproximando matices diferenciados de interés de la población, sin alejarse de su misión primigenia, constituye un desafío del cual, a través de sus cuadros, el Jardín Botánico de Río de Janeiro no podrá sustraerse.



EL FUTURO DE LOS JARDINES BOTÁNICOS TROPICALES EN APOYO A LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES Y HÁBITATS

Mike Maunder¹

Traducción de Maite Lascurain y Enrique Pardo

Introducción

Este artículo examina las oportunidades de los jardines botánicos tropicales y el papel que cumplen apoyando la conservación a nivel de especies, hábitats y paisajes. La conservación es la fuerza central de los jardines botánicos. Sin embargo, podría argumentarse que un único enfoque sobre la conservación de especies podría no ser la respuesta más efectiva para un jardín botánico tropical. ¿Podría la conservación de especies y las exhibiciones de los jardines botánicos ser usadas como palanca para otorgar un real apoyo la conservación a niveles de hábitats y ecosistemas?

A pesar de que las regiones tropicales del mundo contienen a la mayoría de las naciones con mayor biodiversidad, dichas naciones poseen muy pocas facilidades para la conservación de las especies de plantas. Son muchos los jardines botánicos tropicales los que subsisten con niveles insuficientes de inversión económica y política. Esto puede ser atribuible a diferentes factores, incluyendo la poca inversión histórica y el pobre desarrollo de las infraestructuras nacionales para la ciencia. Demostrando el valor de los jardines botánicos en el mantenimiento de los recursos biológicos que permiten un ambiente sustentable, puede construirse la piedra angular de una economía nacional via-

ble, una mayor viabilidad institucional y de un uso más efectivo de los recursos institucionales.

Existe una oportunidad para establecer estrategias de propagación y de almacenamiento *ex situ* como parte de la conservación a escalas de hábitats y paisajes. Esto significará el desarrollo efectivo de colaboraciones y la instalación de técnicas *ex situ* dentro del abanico de técnicas de quienes manejan los hábitats. Dado que los esfuerzos *in situ* son claramente importantes, enfrentan retos prácticos que pueden ser resueltos usando técnicas *ex situ*, por ejemplo cuando los hábitat son impactados por sucesos que erradican las poblaciones locales, las facilidades *ex situ* pueden proveer tanto paisajes y especies para la restauración de los hábitats, como taxa en peligro para llevar a cabo reintroducciones. Los jardines botánicos pueden aportar colecciones de respaldo y experiencia en el cultivo y manejo de especies. También pueden jugar un rol vital en la educación y la promoción que apoyen la conservación de paisajes y ecosistemas.

Oportunidades estratégicas

Tres documentos distintos aportan un grupo de directrices para los jardines botánicos, la Convención sobre la Diversidad Bio-

¹ Director de Conservación y Curador de Colecciones, The National Tropical Botanical Garden, 3530 Papalina Road, Kalaheo, Kauai, HI 96741, USA. Correo electrónico: m.maunder@ntbg.org. Miembro del Plant Conservation Committee of the Species Survival Commission (SSC) y Delegado Presidente de SSC Re-introduction Specialist Group

lógica, la Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial de Conservación de Plantas. La Convención sobre Diversidad Biológica (CBD) es la mayor influencia legislativa sobre la conservación de la biodiversidad; influye directamente en las actividades nacionales mediante el requerimiento de producir e implementar planes de acción sobre la biodiversidad.

Bajo la forma del Artículo 6 (Medidas Generales para la Conservación y Uso Sustentable) se encuentra el compromiso de cada parte signataria para desarrollar una estrategia nacional de biodiversidad, planes o programas de acciones. Las declaraciones sobre el rol y el valor de la conservación *ex situ* deberían establecerse en estos documentos. El Artículo 9 de la CBD reconoce el valor de la conservación *ex situ*, con énfasis en el compromiso de realizar estas actividades “preferentemente en el país de origen” y como un apoyo a “la recuperación y rehabilitación de especies amenazadas y su reintroducción en sus hábitat naturales”. Además la Convención regula y controla la colecta de material para conservación *ex situ* “de manera que no se ponga en peligro los ecosistemas y poblaciones de especies *in situ*, excepto donde sean requeridas medidas *ex situ* especiales y temporales”. Se hacen recomendaciones claras sobre la necesidad del “establecimiento y mantenimiento de facilidades de conservación *ex situ* en los países en desarrollo”.

La Agenda Internacional de Conservación en Jardines Botánicos (2000), el marco documental internacional para las actividades en los jardines botánicos, señala, como sigue, la misión global de los jardines botánicos del mundo en la conservación:

- Detener la pérdida de las especies de plantas y su diversidad genética mundial.
- Atender la prevención de nuevas degradaciones del ambiente natural mundial.
- Promover el entendimiento público del valor de la diversidad de plantas y los peligros que enfrenta.
- Implementar acciones prácticas para el beneficio y mejoramiento del ambiente natural mundial.
- Promover y asegurar el uso sustentable de los recursos naturales del mundo para la presente y futuras generaciones.

La Estrategia Mundial de Conservación de Plantas, actualmente en revisión por la Secretaría de la Convención sobre la Diversidad Biológica, establece metas claras en términos de especies y hábitat conservados. Si esto es establecido como una herramienta de trabajo, significará que habrá recursos extras disponibles para apoyar la implementación de la CBD (www.biodiv.org/prgrammes/cross-cutting/plant/default.asp).

Usando estos documentos y revisando el amplio papel de los jardines botánicos como soporte para la conservación *in situ*, puede decirse que ahora hay una rara oportunidad histórica para que los jardines botánicos jueguen un papel relevante en la conservación de la diversidad de especies y las áreas con hábitats naturales.

Desarrollo del papel de los jardines botánicos tropicales

La conservación de hábitat silvestres puede representar una “oportunidad de costo” en términos de ubicación de tierras y competencia con la agricultura, por el otro lado, la degradación de los recursos de los ecosistemas también representa a largo plazo, y a menudo, un profundo costo subvaluado. Los jar-

dines botánicos del trópico tienen una oportunidad de jugar un papel positivo en la toma de un amplio rango de retos fundamentales por el uso estratégico de grupos competentes y mediante alianzas con otras agencias que se dirigen hacia la conservación *in situ* y el desarrollo sustentable.



Jardín Botánico Rey Netzahualcóyotl, Aguascalientes, Aguascalientes. Archivo AMJB.

La conservación *ex situ* de plantas es una herramienta de trabajo que ha sido desarrollada y probada en Norteamérica y Europa, ambas con relativamente bajos niveles de diversidad de plantas y con un bajo nivel de registros de extinción de plantas. Su aplicación efectiva en los trópicos requiere de modificaciones tanto filosóficas como tecnológicas. El modelo de los países del norte para la conservación *ex situ*, con almacenamiento de material, a menudo con facilidades remotas, puede debilitar la unión entre la población local y sus recursos vegetales. Si la conservación *ex situ* es efectivamente aplicada en los trópicos necesitará el apoyo directo de las comunidades locales. Esto quizá requiera enfocar las relaciones entre la población local y los recursos vegetales, con un énfasis en el manejo de plantas con un valor utilitario.



Jardín Botánico Ignacio Rodríguez de Alconedo, Puebla, Puebla. Archivo AMJB.

Las áreas ricas en biodiversidad del mundo generalmente se caracterizan por un gran número de especies, concentraciones de endemismos, diversidad de hábitats (incluyendo ecosistemas de bosques tropicales) y un alto grado de diversidad cultural. Los altos niveles de biodiversidad están amenazados por los crecientes y masivos niveles de destrucción de hábitats, así como la sobre explotación de ambos elementos. En contraste con muchos países desarrollados, las áreas tropicales están experimentando un crecimiento de la población humana con cambios demográficos dramáticos. Una amplia proporción de la biodiversidad sobreviviente se mantiene en propiedades comunales. Por ejemplo, casi el 75% de las áreas enlistadas en México como prioritarias para su conservación, pertenecen a tierras comunales. La conservación de la diversidad de especies mediante la conservación de paisajes tropicales extensivos y diversos requerirá compromiso continuo de la conservación *in situ* con la adopción complementaria de medidas *ex situ*.

Para la mayor parte del planeta no hay un consenso claro sobre la tasa de extinción de especies y poblaciones de plantas. Como resultado, es difícil para las naciones tropi-

cales identificar con precisión a los candidatos para un manejo *ex situ*. Una vez que los taxa candidatos han sido identificados, las realidades de la horticultura tropical deben ser consideradas. En general la horticultura tropical, como una base profesional científica, está pobremente desarrollada. La capacidad hortícola en términos de facilidades y de personal capacitado, necesitará niveles relativamente altos de nuevas inversiones. Ciertas familias de plantas disponen de experiencia hortícola (por ejemplo cactáceas, suculentas, bromeliáceas, orquídeas, cycadas, etc.), aunque esta información debe ser obtenida en el extranjero o a través de grupos comerciales. Sin embargo, el rango más amplio de taxa candidatos (muchos de ellos raramente cultivados), requerirá de una inversión significativa en investigación hortícola.



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

El cultivo de plantas en peligro debe ser visto solamente como un ejercicio intermedio y debe estar ligado directamente a actividades de recuperación de especies, por ejemplo la producción de plantas para la reintroducción o el incremento de los lotes de semillas disponibles, y la aplicación

de técnicas hortícolas (semilleros, manejo de enfermedades y plagas, asistencia reproductiva y reintroducción) para el manejo de poblaciones silvestres, donde sea económicamente adecuado. Además, se necesita más investigación para promover el uso eficiente de las facilidades de almacenamiento (semillas, tejidos y polen), para almacenar cantidades importantes, en lugar de usar colecciones hortícolas convencionales y de alto riesgo para su cultivo a largo plazo.



Jardín Botánico regional de Cd. del Carmen, Campeche. Archivo AMJB.

La carga *ex situ*

A medida que declina la capacidad de los hábitats sobrevivientes para mantener los niveles originales de biodiversidad, habrá más especies que requerirán alguna forma de apoyo *ex situ* para asegurar su sobrevivencia. Es difícil medir cuántas especies necesitarán ser almacenadas y cultivadas en jardines botánicos y bancos de semillas seguros y efectivos en la próxima década. Sin embargo, podemos estar razonablemente seguros que los niveles actuales de actividades y recursos *ex situ*, serán insuficientes en muchas partes del mundo. La selección racional de especies candidatas para un manejo *ex situ* será guiado por criterios ta-

les como la probabilidad de reintroducciones exitosas, la relación costo-eficiencia y aspectos económicos y sociales relevantes. Existen pocas listas nacionales que identifiquen los taxa con necesidades de apoyo *ex situ*, los cuales debido a las actuales ambigüedades que rodean la identificación y categorización de especies amenazadas. A medida que más países estén comprometidos con el desarrollo de listas rojas usando los criterios de la UICN, habrá listas más exactas de los taxa candidatos, que estarán disponibles para guiar las prácticas *ex situ*.

Para determinar la carga *ex situ*, asumimos que estas estrategias se enfocarán a especies endémicas (estas medidas en realidad también servirían a especies amenazadas no endémicas y otros taxa que requieren la restauración de sus hábitats). El borrador de la Estrategia Mundial de Conservación de Plantas menciona que el 90% de todas las plantas en peligro debe mantenerse bajo cultivo, con un 20% sujeto al manejo para la recuperación. Nosotros usamos el total de especies endémicas como la base para calcular el potencial *ex situ*, ya que sentimos que la valoración del número de especies en peligro no son lo suficientemente exactos ni consistentes para las naciones con alta diversidad. El manejo de una especie de planta amenazada para su recuperación es un trabajo difícil y que consume tiempo. Esta valoración supone una generosa cantidad de un máximo de 60 especies por facilidad *ex situ*, lo cual permitiría una distribución equitativa de facilidades en diferentes zonas ecológicas y geográficas.

Asumiendo con optimismo que sólo el 5% de las especies de plantas endémicas de México necesitara alguna clase de manejo *ex situ* para apoyar su recuperación, se requerirá un total de 625 taxa y aproximada-

mente diez facilidades. Si la carga *ex situ* supera el 5% y se acerca al 30%, México tendría la suficiente capacidad actualmente, con un total de 89 jardines botánicos. Sin embargo, es probable que estas facilidades disponibles requieran incrementar sus recursos y la capacidad del personal. Además es posible que estas facilidades no están localizadas en las regiones donde se necesita. Por ejemplo de los 32 estados mexicanos, diez no tienen jardines botánicos, sin embargo, cuatro de estos estados tienen facilidades planeadas o en preparación.

Inversión para especies y hábitats

La mayoría de las plantas que actualmente se mantienen en jardines botánicos, son frecuentemente de una limitada utilidad directa en conservación; únicamente seremos capaces de manejar y reintroducir un pequeño número de los taxa mantenidos en estos jardines botánicos.

De la misma manera, la contribución más práctica de muchos jardines botánicos a la conservación, al menos en el corto plazo, será mediante la interpretación efectiva de los aspectos de conservación para el público visitante. Las presentaciones de la biodiversidad al público, como los jardines botánicos, representan una oportunidad que desde hace mucho tiempo ha sido ignorada, mediante la cual se ligarían los aspectos de financiamiento con la promoción de la conservación *in situ*.

Las facilidades *ex situ* pueden jugar un papel mayor en el apoyo a la conservación de la diversidad de plantas, mediante efectivas exhibiciones públicas y el mantenimiento tanto de taxa amenazados y plantas de importancia económica y cultural (por ejemplo parientes de los cultivos, plantas medicinales y aromáticas). Para ganar el máxi-

mo de valor de la inversión en especies particulares, el manejo para su conservación debe, hasta donde sea posible, estar integrado a los programas regionales de conservación para ecosistemas y grupos de especies. Esta aproximación provee un producto cohesivo e identificable, con la especie clave como insignia, que es fácilmente comercializado, establece herramientas de conservación y fomenta el acercamiento de un amplio rango de propietarios. Un ejemplo de una iniciativa regional exitosa es el proyecto de Vida Silvestre de Chicago, que incluye zoológicos, jardines botánicos, museos, áreas protegidas y grupos comunitarios en un proyecto para mantener y conservar los hábitats de las praderas de la región de Chicago.

A medida que los hábitat declinan en calidad y superficie, las especies para el manejo *ex situ* se incrementan, así las facilidades necesitarán coordinar la custodia *ex situ* con la restauración de los hábitats. Se requerirán herramientas para la restauración económicamente viables de paisajes extensos, herramientas que efectivamente promuevan la regeneración natural y sirvan a los fines de restauración de la biodiversidad, en tanto aportan, idealmente, algunos servicios económicos a las comunidades residentes. Las especies con necesidades de manejo *ex situ* deberán ser identificadas antes que la pérdida de su hábitat, en lugar de continuar salvando al "muerto vivo", cuando las oportunidades de éxito para su recuperación y reintroducción están severamente reducidas.

Generación de ingresos y asociaciones

Las facilidades para la conservación de plantas *ex situ*, tales como los jardines botánicos, pueden jugar un papel cada vez más

importante en la generación de fondos y en el apoyo político para la conservación *in situ*. Los jardines botánicos y otras facilidades urbanas, que sirven a un público interesado, proveer apoyos científicos, gerenciales y financieros a las áreas rurales donde las especies nativas puedan ser mantenidas de una manera más eficiente. Además de que un jardín botánico actúa como centro de conservación de la biodiversidad, hay una urgente necesidad para que estas facilidades comprometan a sus patrocinadores y los motiven intelectual y emocionalmente para que modifiquen sus conductas y valores. Los jardines botánicos no pueden ser instituciones apartadas y aisladas, sus exhibiciones y plantaciones no deben sólo educar, sino también encantar e inspirar; una vez que el lazo emocional ha sido establecido con el visitante, tenemos la oportunidad de influir positivamente en sus actitudes y conducta.

Inherente a la aplicación exitosa de la conservación *ex situ*, está la necesidad de colaboración eficiente entre agencias, instituciones e individuos. Mientras el dinero del gobierno probablemente no sustente a muchos jardines botánicos, las facilidades necesitan una infraestructura legal segura que fomente lazos con el sector privado, una fuente de financiamiento cada vez más importante. Los jardines botánicos como instituciones que abarcan aspectos de pérdida de biodiversidad, degradación de la tierra, educación y desarrollo sustentable, solamente pueden operar con eficiencia mediante un acercamiento entre la legislación gubernamental y las organizaciones no gubernamentales en términos de legitimidad y corresponsabilidad institucional. Esto sugeriría que el enfoque tradicional sobre especies amenazadas podría ser complementado con un enfoque

sobre aspectos sociales y del uso de la tierra, fuerzas detrás de la pérdida de biodiversidad.

Conclusiones

La Convención de la Diversidad Biológica (CBD) provee de un marco político que explicita los lazos entre el papel de las facilidades nacionales *ex situ*, con la conservación de poblaciones y ecosistemas silvestres. Los jardines botánicos tropicales pueden seguir las obligaciones del CBD, apoyar la conservación del paisaje y establecer las comunidades locales como socios importantes para el manejo de áreas protegidas y de recursos naturales (Tabla 1).

Los largos periodos de cultivo de taxa en peligro para propósitos de conservación en colecciones mixtas de jardines botánicos, con los riesgos asociados de hibridación y selección artificial, deben ser disuadidos. Sin embargo, estas reservas de especies en peligro pueden jugar un papel fundamental en el desarrollo de protocolos hortícolas y para proveer material para las exhibiciones públicas que fomentan y apoyan la conservación de los hábitats, la educación pública y la generación de fondos.

Estas aproximaciones podían terminar con la división artificial entre la conservación *ex situ* e *in situ*, abriendo oportunidades de financiamiento (por ejemplo Global Environment Facility, GEF por sus siglas en español) y proveer evidencia cuantificable del valor de las facilidades. La existencia de redes de áreas protegidas en regiones de alta diversidad de plantas será insuficiente para asegurar la sobrevivencia a largo plazo de la diversidad de plantas; según esto habrá una continua necesidad de apoyos *ex situ* para la conservación *in situ*.

Las facilidades para la conservación y las instituciones a cargo deben proveer eviden-

cia cuantificable del valor de su trabajo y recursos en términos de conservación (áreas de hábitat, recursos de paisajes restaurados y taxa exitosamente manejados para su recuperación), educación (difusión al público y propietarios, y cambios benéficos implementados) y servicios a las comunidades locales (empleos locales generados y ganancias incorporadas a proyectos locales) (Tabla 2).

Estas facilidades deben unir dos importantes realidades, a saber, las necesidades del cliente local (la villa o la agencia de vida silvestre) y las necesidades de conservación de especies y hábitats; estas actividades requieren de financiamiento a largo plazo, de un análisis económico detallado y planes de negocios apropiados para asegurar la viabilidad institucional y del proyecto (Tabla 1).

Agradecimientos

Este artículo deriva en parte de una serie de lecturas que se impartieron en el curso de Técnicas de Conservación de Plantas, en Royal Botanic Gardens, Kew, y de un estudio sobre los jardines botánicos de África, llevado cabo la participación de Mark Stanley y Micky Priptal Singh, de African Wildlife Foundation, Nairobi y Reintroduction Specialist Group, UICN/SSC. Este último fue publicado como:

Maunder, M., M. Stanley-Price, and P. Soorae. 1999.

"The role of in-country *ex situ* facilities in supporting species and habitat recovery: Some perspectives from East Africa". In: Linking Zoo and Field Research to Advance Conservation. Proceedings of the Seventh World Conference on Breeding Endangered Species. The Cincinnati Zoo and Botanical Garden. Eds. Roth, T.L., W.F. Swanson, and L. K. Blattman, 31-47 p.

Tabla 1. El papel de los jardines botánicos para el apoyo de la diversidad de plantas.

Meta: La conservación de la diversidad de plantas silvestres tanto en áreas naturales protegidas como en paisajes manejados.

Objetivos

- Conservar la diversidad local y regional de plantas, preferentemente *in situ*.
- Promover la conservación de grandes hábitats y ecosistemas.
- Proveer recursos *ex situ* para las agencias locales y regionales de conservación y para las comunidades locales en apoyo a la recuperación de especies, la restauración de los hábitats y uso sustentable de las plantas.
- Promover una conciencia local y nacional sobre las especies amenazadas, la ecología, las áreas protegidas, la dinámica ecológica y la dependencia de las comunidades humanas respecto a los recursos vegetales.
- Forjar relaciones productivas entre manejadores en conservación y las sociedades vecinas.

Requerimientos

- Una estrategia institucional basada en un plan de negocios viable y riguroso derivado de un amplio proceso de participación y consulta.
- Una misión institucional y un papel directamente ligado al establecimiento de las prioridades nacionales y locales para la conservación de plantas, capacidad de infraestructura y desarrollo sustentable.
- Acuerdos formales establecidos entre los dueños locales, por ejemplo comunidades, agencias de manejo de la tierra, autoridades locales, grupos de consultoría técnica.
- Manejo institucional sobre principios científicos precisos en la búsqueda de objetivos para la conservación de especies y hábitats.
- Cultura gerencial institucional y sistemas de exhibiciones con empatía total con las culturas y las tradiciones locales.
- Facilidades apoyadas mediante alianzas estratégicas a nivel local, nacional e internacional.

Beneficios

Impacto en la conservación de especies

- Proveer facilidades *ex situ* accesibles y eficientes, y facilidades de propagación y almacenamiento en el campo.
- Germoplasma vegetal con material disponible para la recuperación de especies y restauración de hábitats, aceptando los requerimientos internacionales del CBD, los planes nacionales de acción para la biodiversidad y las obligaciones legales y culturales locales.
- Almacenamiento de germoplasma vegetal para apoyar la conservación de la diversidad agrícola local.
- Acuerdos funcionales logrados entre las facilidades de exhibición, las áreas locales protegidas y áreas adyacentes, promoviendo la planeación y conservación del paisaje.

Para la conciencia y el conocimiento de la conservación

- Exhibir especies clave a muchos ciudadanos locales y, donde sea apropiado, a turistas y visitantes extranjeros.
- Uso de las exhibiciones para explicar y promover la conservación de grandes áreas naturales y poblaciones silvestres
- Uso de las exhibiciones para promocionar un uso de la tierra y prácticas de recolección sustentables.
- Uso de las exhibiciones de especies, hábitats y paisajes para promover el trabajo de la institución y sus colaboradores en conservación.

Para la conservación a nivel de hábitat y paisaje

- Mayor conciencia de los valores de las áreas protegidas y sus papeles en la conservación de recursos a escala del paisaje, y el abastecimiento del conjunto de servicios ecológicos.
- Lazos funcionales fuertes con las comunidades locales y los manejadores de tierras.
- Mayor conciencia en muchos grupos sobre los beneficios de la aproximación a nivel paisaje.
- Un campo para probar, demostrar y llevar a cabo restauración de hábitats.

Tabla 2. Los retos de los jardines botánicos tropicales (JBT).

Aspecto / Reto	Respuestas estratégicas
Pérdida y fragmentación de áreas naturales. Este reto continuará incrementándose, no disminuye, como resultado de un continuo consumo de tierras en las regiones tropicales.	• Trabajar con agencias <i>ex situ</i> para apoyar la conservación y restauración <i>in situ</i>. Establecer metas conjuntas en términos de revertir acciones negativas conocidas y resaltar las positivas, particularmente con respecto al uso causal del uso de la tierra y a las prácticas de uso de recursos biológicos, en lugar de enfocarse solamente sobre los síntomas de la pérdida del hábitat. Por ejemplo las especies amenazadas. • Deben reflejar la imperativa protección del hábitat en exhibiciones y actividades educativas mediante el énfasis de los servicios ecológicos proporcionados por las áreas naturales y promoviendo el uso sustentable de la tierra. • Junto con socios importantes, enfocarse en hacer que la conservación sea una opción competitiva de forma de tenencia de la tierra o uso de recursos, tanto para paisajes naturales como para los transformados. • Promover procesos para reducir los conflictos por el uso de la tierra. Por ejemplo desarrollar experiencia en ecología de la restauración, agricultura sustentable ecológicamente.
Datos exactos sobre la pérdida de la diversidad de plantas a menudo no están disponibles. Es difícil establecer metas específicas en los términos del punto final deseado para el manejo dirigido a especies amenazadas, debido a las ineficientes bases de datos sobre el estatus de conservación de especies.	• Enfocar el trabajo de los JBT sobre especies amenazadas y también dar prioridad a taxa de utilidad conocida y cuantificables social, económica y ecológicamente (las cuatro "E": En peligro, Endémica, Ecológica y Económica). • En donde se carecen de datos sobre especies en peligro, deben enfocarse hacia el apoyo para la conservación de las llamadas por la UICN Áreas de Plantas Importantes. • Trabajar con autoridades de la conservación e identificar prioridades <i>ex situ</i> usando protocolos. Por ejemplo la Lista Roja.
Reducción de especies de gran valor mediante comercio y/o colecta ilegal.	• Fomentar el comercio justo y sustentable de especies silvestres mediante el manejo de poblaciones y el establecimiento de programas de cultivo. • Servir como exhibiciones educativas para promover la colecta sustentable. • Los JBT pueden jugar un papel relevante en el manejo de aspectos del comercio internacional mediante comités nacionales del CITES.
Creciente impacto negativo de especies invasoras.	• Desarrollar e implementar políticas para reducir el riesgo de que sus colecciones desarrollen nuevos organismos patógenos invasores. • Demostrar la mejor práctica para el manejo de invasoras y restauración del hábitat. • Las exhibiciones educativas deben ilustrar el impacto de las especies invasoras y enfatizar las respuestas públicas.

Tabla 2. continúa.

Aspecto / Reto	Respuestas estratégicas
Pérdida de paisajes agrícolas tradicionales.	• Exhibir y promover el valor agrícola y para la conservación de los paisajes agrícolas tradicionales. • Mantener ejemplos de razas y cultivares locales <i>ex situ</i>. • Trabajar con comunidades locales para documentar el uso y prácticas tradicionales de uso de la tierra.
Crecimiento de mega ciudades.	• Los JBT urbanos pueden actuar como ventanas accesibles de hábitats silvestres distantes. • Los JBT urbanos deben trabajar para conservar hábitats dentro de áreas urbanas. • Los JBT urbanos deben promover la horticultura sustentable en ciudades mediante el compostaje, el cultivo de plantas comestibles y medicinales, etc. • Los JBT urbanos deben demostrar el valor de los recursos vegetales a una población alejada de la agricultura y los servicios de los ecosistemas.
Los jardines botánicos a menudo tienen un marco constitucional nacional limitado entre los tomadores de decisiones.	• Deben ser responsables de establecer prioridades nacionales, en tanto se construye y fortalece un marco constitucional nacional para el apoyo a largo plazo. • Deben reconocer que la comunidad global debe pagar algún costo por el logro de objetivos globales. • Deben integrar conservación de plantas/biodiversidad con otras agendas de "apoyos derivados", de manera que los tomadores de decisiones reconozcan una congruencia en tales agendas. • Deben desarrollar una difusión local efectiva y exhibiciones públicas educativas. • Deben promover agresivamente el valor de las plantas como sustento vital de la vida.
Las competencias centrales de los recursos vegetales y los jardines botánicos han sido tratados como recursos de acceso abierto con poco valor fiscal. Por lo tanto hay una escasa percepción de las necesidades de inversión.	• Deben trabajar para otorgar un valor a los recursos vegetales silvestres (financiero, cultural, estético, utilitario, etc.). • Dar un valor real a sus principales competencias en botánica, horticultura y educación. • Fortalecer tanto los incentivos como la capacidad de posesión responsable de los recursos biológicos y vegetales entre los sectores público y privado.

El Autor

El Dr. Mike Maunder es responsable de los programas de biología de la conservación y de la curación de las colecciones vivas. Hasta abril de 2000 Mike era jefe de la Unidad de Desarrollo de Proyectos de Conservación en Royal Botanic Gardens Kew en el Reino Unido, con proyectos de campo en África del Este, las Mascareñas, el Medio Oriente y el Mediterráneo europeo. Mike Maunder es miembro activo de la Unión In-

ternacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), sirviendo en el Comité de Conservación de Plantas, de la Comisión para la Supervivencia de especies de la IUCN. El Dr. Maunder es especialista en el manejo de plantas amenazadas y desarrollo de jardines botánicos, y sus intereses en investigación son la genética molecular, la reintroducción de plantas, el uso estratégico de la conservación *ex situ*, y el papel eficaz de los jardines botánicos.



LEVANTAMIENTO FLORÍSTICO DE LA VEGETACIÓN ORNAMENTAL DE JARDINES HISTÓRICOS DE LA REGIÓN DE XALAPA, VERACRUZ

Fernando Ortega Escalona¹

Los discos compactos interactivos se hacen más frecuentes en los espacios académicos y en los hogares donde hay computadoras, pues, ¿quién renunciaría al despliegue mágico de información e imágenes?

Una de las virtudes de este compacto es recordarnos la asociación indisoluble vegetación-hombre y al consultarlo se piensa que, si se nos dota de alguna porción de tierra, en ella cultivaríamos ciertas plantas que en éste aparecen por alguna razón.

La composición florística que alude este trabajo es la acompañante de los inmuebles o monumentos históricos, entendiéndose aquí por monumentos a los jardines, cementerios, haciendas o casas que han formado y forman parte de la historia y la cultura de la región. Esta flora, en décadas anteriores principalmente en Europa, se empezó a tomar en cuenta en las medidas de protección de ese tipo de sitios. El disco compacto intenta dar elementos para que esa flora se integre a los reglamentos y no haya cabida a imprecisiones y ambigüedades, frecuentes en la redacción de las leyes.

La información está dividida, y presentada, en siete rubros: Resumen, Marco de referencia, Dudas, Cementerios, Parques, Haciendas y Patios. Se trabajó en diez casas con patio (Alfaro 6-12, Manlio F. Altamirano 74 y 92, Miguel Barragán 5, Felipe Carrillo

Puerto 23, Francisco J. Clavijero 17, Úrsulo Galván 100, Miguel Hidalgo 92-96, 20 de Noviembre y Juan Soto 10), un cementerio (el Cementerio Antiguo de Xalapa), tres parques públicos (José Ma. Morelos, Benito Juárez y Miguel Hidalgo) y siete ex-haciendas (Las Ánimas, Consolapan, El Lencero, La Orduña, Pacho Nuevo, Molino de Pedreguera y Zimpizahua).

En el marco de referencia se habla de manera general sobre los reglamentos, consejos y acuerdos que intentan integrar la flora de los monumentos al patrimonio cultural, también se enfatiza la importancia del uso de la nomenclatura botánica científica. Así mismo se mencionan algunas instituciones con información documental que se consultaron como la Delegación Regional del Instituto Nacional de Antropología e Historia, la Oficina de Catastro Municipal, la Dirección de Parques y Jardines del H. Ayuntamiento de Xalapa, el Archivo Histórico Municipal, el Registro público de la Propiedad y el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero del Instituto de Ecología, A.C.

Se efectuaron colectas sistemáticas de material botánico y la identificación de especies se efectuó en el herbario del Instituto de Ecología, A.C. Así mismo se produjo un banco de fotografías de la flora presente en cada sitio y para algunos se obtuvieron fotos de épocas antiguas.

¹ Instituto de Ecología, A.C. Departamento de Productos Forestales y Conservación de Bosques. Km. 2.5 carretera antigua a Coatepec, Xalapa, Veracruz, México. Correo electrónico: ortega@ecologia.edu.mx

Haciendo cuentas, la lista de especies es de aproximadamente 600, repartidas en 360 géneros y 120 familias. Entre las especies se encuentran 12 que se usan en cultivos, como el café, la naranja, etc. Para cada sitio las especies presentes se dividieron en nativas, introducidas, relevantes y amenazadas. El estatus de amenaza se basó en la NOM-059-ECOL-1994, La Red List of Threatened Plants de la UICN (Walter y Gillett, 1997) y a la Relación de Algunas Plantas y Hongos Mexicanos Raros, Amenazados o en Peligro de Extinción y Sugerencias para su Conservación (Vovides *et al.*, 1997).

En cuanto a los sitios arquitectónicos, los puntos considerados son: localización, tipo de monumento (histórico, artístico, típico), registro (catastral, histórico, gráfico, etc.), categoría (jardín, huerto, patio), uso actual, propietario e historia. De las diez casas seleccionadas, cinco están relacionadas con algún acontecimiento o personaje histórico y las otras cinco tienen sistemas de construcción del siglo pasado. Los parques escogidos forman parte de la fisonomía de la ciudad desde finales del siglo XIX, y el cementerio muestreado es un inmueble de mediados del siglo XIX. En cuanto a las haciendas consideradas, guardan una historia que va del siglo XVIII al XIX y cuentan con elementos constructivos como muros, calzadas, capillas, etc., que se remontan hasta los siglos XVI o XVII.

El marco de referencia también contiene de manera breve como evolucionó la estructura y el concepto del jardín hasta la actualidad, mencionándose las principales culturas como los sumerios, egipcios, persas, árabes, griegos, romanos, chinos, hindúes o japoneses, que contribuyeron al desarrollo y propagación de los jardines sin perder

su particular toque. En México, antes de la conquista, la floricultura y los jardines estaban desarrollados. No vayamos lejos, recordemos el Jardín de Oaxtepec, las chinampas de Xochimilco y cualquier solar o huerto huasteco, maya, etc. Con la llegada de los españoles las especies introducidas enriquecieron los jardines, y este enriquecimiento aumentó con el desarrollo de las comunicaciones internacionales.

En México a principios del siglo XX, la aristocracia afrancesada estaba en auge, porque Porfirio Díaz, presidente por más de 30 años, adoraba lo francés y precisamente técnicos franceses eran los encargados de la reforestación y cuidado de las zonas verdes urbanas de la Ciudad de México. Pero como lo que se hacía en esa ciudad se repetía en las de la provincia, gracias a esos franceses, en muchos jardines públicos y privados del país, se cultivaron especies introducidas como el framboyán, la araucaria, la grevillea, la jacaranda, el trueno, el eucalipto, la casuarina, etc. Estos y otros elementos históricos que influyeron en la conformación de los jardines son mencionados, aunque de manera breve, en el marco de referencia, como antecedentes.

En este trabajo se compilaron antecedentes generales sobre la historia de Xalapa, desde el primer asentamiento humano, su ubicación geográfica, altitud, límites municipales, clima, geología, suelos, relieve y vegetación. En el rubro de la vegetación, se hace énfasis sobre la que se desarrolla en los cementerios, parques urbanos y jardines privados. Para ello los autores no escatimaron esfuerzos hasta que encontraron los documentos que contienen las especies vegetales que los han conformado en distintas épocas (ver apartado aspectos fisiográficos de Xalapa).

Cuando pasamos a las secciones Cementerios (1), Parques (3), Haciendas (7) y Patios (10), encontramos en primer término sus generalidades. Dentro de cada sección puede haber de uno a diez sitios arquitectónicos muestreados y para cada uno se elaboró una ficha de registro y una monografía. La ficha tiene los siguientes puntos: dirección postal, coordenadas, altitud, estado, municipio, localidad, tipo de monumento y categoría, uso actual y propietario. La monografía contiene los puntos: historia, características arquitectónicas, descripción botánica, galería de fotos y cuatro listas de especies; la primera es la global que posee todas la registradas en el sitio. La segunda enumera a las especies nativas; la tercera a las relevantes y la cuarta a las que están en estado de amenaza.



Parque Benito Juárez, Xalapa, Veracruz.

Son 21 los sitios arquitectónicos muestreados, y en todos el número de especies nativas es menor que el de las introducidas y las que están en algún estado de amenaza, pocas. Por ejemplo, en el único cementerio muestreado las especies nativas fueron 35, las introducidas 48 y las amenazadas 4. Otro ejemplo, para las siete haciendas, las especies nativas fueron 4 (Zimpizahua) a 50 (Áni-

mas), las introducidas 34 (Zimpizahua) a 96 (Ánimas), y las amenazadas variaron de 3 (La Orduña) a 11 (Pedreguera).

El considerar a las especies nativas presentes en los sitios arquitectónicos históricos como parte de ellos, no causa controversia. Con las introducidas pudiera haberla y dependería del punto de vista. Por ejemplo para los Estados Unidos se ha calculado que el 98% de su producción alimentaria proviene de especies introducidas (maíz, trigo, arroz, ganado vacuno, porcino y gallinas, etc.), con un valor de 800,000 millones de dólares anuales y al mismo tiempo sus pérdidas económicas provocadas por las especies introducidas, tomando en cuenta desde los mamíferos hasta los microbios, se eleva a 138,000 millones de dólares cada año.

Hablando de países desarrollados y por citar algunas cifras de especies vasculares vegetales, Gran Bretaña tiene 1623 autóctonas y 442 introducidas. Alemania tiene de las primeras 2,572 y de las segundas 339. En Francia, estas cifras son 4,200 y 479 respectivamente. A pesar de esto su economía se ha desarrollado. En los 21 sitios estudiados aquí, el número de especies varió de 15 (patio C. Puerto 23) a 146 (ex-hacienda Ánimas), y el de las amenazadas, para esos mismos sitios y respectivamente fueron 0 y 9.

Las especies con estatus de amenaza, reclaman nuestra atención y el hecho de que en los sitios arquitectónicos históricos estén presentes, aunque en escasa cuantía, podría ser alguna estrategia más en su conservación, que se podrá desarrollar puesto que de todas maneras se van a conservar esos sitios.

Por lo que respecta a las características arquitectónicas de los sitios, sólo para ocho

hay unos cuantos datos y en el resto están ausentes.

En lo tocante a la descripción botánica de cada sitio se mencionan las familias, géneros y especies que están presentes. De las últimas se dice cuáles son nativas, introducidas, relevantes o amenazadas. La relevancia de una especie puede estar dada por la antigüedad en el sitio, la talla, su importancia ecológica, estado de conservación o amenaza y factores estáticos o culturales. Para las especies en peligro, se cita su estado de amenaza en tres diferentes fuentes. Dependiendo de la fuente puede variar el estatus de conservación.

El elemento más espectacular y esencia de esta base de datos es el listado de especies de cada sitio. Está desglosado en Global, Nativas, Relevantes y en Amenaza. Si usted hace clic en cualquiera de estas listas, aparecerán los nombres científicos de las especies de ese rubro ordenados alfabéticamente y junto a cada uno la familia y la forma biológica.

Después hará clic sobre alguna especie de su elección y de ella encontrará una ficha con su foto a la derecha. A la izquierda de la ficha estarán los puntos Familia, Nombre Científico, Nombre Común, Distribución Natural, Estatus de Conservación y Otros Sitios Donde se Encuentra la Especie. Cada uno de estos sitios se activa y muestra la foto de la especie. Esto es muy útil, ya que cuando a la derecha de la ficha consultada no hay foto, se debe recurrir al punto Otros Sitios. Debajo de éstos y sólo si se trata de una especie relevante estarán su descripción botánica taxonómica, su importancia económica o ecológica y otros datos interesantes si los hubiera.

Las fotos de las especies consideradas pueden ilustrar bien sus características

taxonómicas o pueden servir como un registro.

La descripción botánica e histórica de los sitios seleccionados aumenta la información e importancia de las áreas verdes urbanas de Xalapa y contribuye al conocimiento y divulgación del patrimonio cultural de la región.

Para finalizar, he oído que un libro sin errores es como una flor sin aroma; de un banco de datos podríamos decir que, uno sin errores es como una mujer sin misterios. O en otras palabras, las creaciones, humanas y divinas, tienen errores (cualquier mitología lo ilustra), y las perfectas no son de este mundo. Este compacto no sólo es de este mundo sino que se generó para mejorarlo o al menos, es un intento.



Especificaciones

Disco Compacto Interactivo, con archivos CDFS en 380 MB, editado en co-patrocinio por el Sistema de Investigación del Golfo de México SIGOLFO (Proyecto 99-04-002-V), el Instituto de Ecología, A.C., ICOMOS

Mexicano y el Instituto Veracruzano de la Cultura IVEC. Xalapa, Veracruz, Méx., enero del 2000.

Autores: Víctor E. Luna Monterrojo¹; M. Clio Capitanachi Moreno¹; Víctor Corona Nava-Esparza²; Maite Lascurain Rangel¹ y Alejandro Carrillo Etienne¹.

Para ver su contenido con Windows 95/98/ME o Windows NT, se necesita Internet Explorer 5.0 o más actual; 8 MB de memoria disponible para Windows 95/98/ME o 16 MB para Windows NT Server o Workstation. También se requiere monitor con colores de 16 bits y una resolución de 800 X 600 o mayor.

¹Jardín Botánico del Instituto de Ecología, A.C

²Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México

INGRID OLMSTED

Odilón Sánchez¹

Para quienes nos hemos desempeñado en el campo de la conservación y ecología vegetal en la península de Yucatán, el nombre de la Dra. Ingrid Christine Olmsted (de origen germano) nos es muy familiar. Su deceso acaecido en el mes de marzo del presente año es un hecho que ha conmovido a la comunidad científica peninsular. En el momento de su fallecimiento la Dra. Olmsted se desempeñaba como investigadora del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY).

Su presencia académica en la península data del año de 1982, cuando procedente de Florida, Estados Unidos, se incorpora al extinto Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), donde inmediatamente participa al lado de otros científicos mexicanos y extranjeros, en los estudios preliminares para la creación de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, la cual es finalmente decretada como tal en el año de 1986.

Su participación en dicho proyecto marcó profundamente a la Dra. Olmsted, quien desde entonces dedica gran parte de su energía, profesionalismo y me atrevería a decir, amor absoluto, al estudio de Sian Ka'an. Además de los estudios florísticos realizados en esta reserva de la biósfera, Ingrid (como le gustaba que la llamaran) tenía especial predilección por la selva baja inundable por lo que dedicó varios años a su estudio. La abundancia de epífitas en este tipo de vegetación hicieron que se interesara en el tema, hasta entonces poco abordado

en la península, tanto desde el punto de vista florístico como ecológico.

Su interés en el estudio de la vegetación selvática peninsular fue mas allá de lo básico y llegó a interesarse también en su manejo. Particularmente incursionó en el tema del cultivo de epífitas (bromelias y orquídeas), así como de bejucos artesanales.



Dra. Ingrid Christine Olmsted.

En este mismo sentido dedicó su interés al estudio de la palma chit (*Thrinax radiata*), la cual aparece como amenazada en la Norma Oficial Mexicana, sin embargo por la utilidad que dicha palma tiene y por significar una fuente de ingresos para los pobladores locales su propuesta fue la elaboración de un plan de aprovechamiento para esta especie, basada en estudios de dinámica poblacional, con la finalidad de permitir tanto su aprovechamiento como su conservación. Parte de su trabajo lo dedicó también al estudio de los efectos que

¹ Herbario. El Colegio de la Frontera Sur. Chetumal, Quintana Roo

tuvieron el huracán Gilberto y los incendios posteriores sobre las selvas.

En esta muy breve recopilación de la labor de investigación de la Dra. Olmsted, se puede apreciar la importancia de su trabajo científico. Constancia y legado de dicha labor queda escrita en distintos artículos, así como en su participación entusiasta en infinidad de eventos locales, nacionales, e internacionales.

La última oportunidad que tuve de saludar a Ingrid fue hace casi un año, en el Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, durante la presentación del libro "El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín: fundamento y estudios particulares". Platicamos de manera

muy rápida; recuerdo que intercambiamos información muy puntual sobre uno de los capítulos que aparecen en el libro y que incluye observaciones del efecto del huracán Gilberto sobre la selva del Jardín Botánico.

Nunca imaginé que casi un año más tarde, Ingrid se quedaría para siempre en el Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, ya que su última voluntad fue ser cremada y que sus cenizas fueran depositadas debajo del caracolillo (*Sideroxylon foetidissimum*), un corpulento árbol que se encuentra en una de las secciones del jardín conocida como epifitarios. Este acto personalmente me hace recordar dos cosas que siempre admiraré de la Dra. Olmsted: honestidad y entrega.

Descanse en Paz.

NOTICIAS



Segunda Circular



Se invita a todos los miembros de la
Asociación Mexicana de Jardines
Botánicos, A.C., para que asistan a la

XV REUNIÓN NACIONAL DE JARDINES BOTÁNICOS

y

Asamblea General

Septiembre

En la Universidad Autónoma Agraria Antonio
Narro-Unidad Laguna
Torreón, Coahuila

Tema: Interpretación y Educación Am-
biental en los Jardines Botánicos

Todos los trabajos serán presentados en
Ponencia Oral, 15 minutos de exposición.
Cuota de inscripción \$350.00

Atentamente

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

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero
del Instituto de Ecología, A.C.
Km. 2.5 carretera antigua a Coatepec No.
351, C.P. 91070

Xalapa, Veracruz, México

Tel. (228) 842 18 27. Fax. (228) 818 78 09

Correo electrónico: amjb@ecologia.edu.mx



TRAFFIC abre oficina en México¹

México alberga una riqueza biológica extraordinaria y, por consiguiente, durante siglos ha sido una mina de oro para el uso y comercio de la flora y fauna silvestres. Con la apertura de su oficina en México, en septiembre de 2000, TRAFFIC Norteamérica ha expandido y profundizado su compromiso de trabajar con socios en México para proteger la biodiversidad de ese país. Su misión: asegurar que el uso y comercio de flora y fauna silvestres sean sostenibles, legales y que mantengan la integridad del ecosistema.

A pesar de representar únicamente el uno por ciento del territorio mundial, México alberga 10 % de todas las especies del planeta. Cincuenta y dos por ciento de los reptiles de México, 60 % de sus anfibios y 70 % de sus cactus son endémicos originales y únicos a su hábitat mexicano. La historia de los grupos indígenas en México nos muestra un gran respeto por la naturaleza que incluía el uso racional y cuidadoso de sus recursos. Actualmente, ese respeto aún existe entre muchos de los 58 grupos étnicos reconocidos en México. El hecho de que existan formas sostenibles de utilizar y co-

¹ Adrián Reuter. Representante Nacional en México de TRAFFIC Norteamérica. Información tomada de *TRAFFIC NORTEAMÉRICA*

1 (1): 1-2, marzo/abril, 2001. World Wildlife Fund.

mercantilizar la flora y fauna silvestres no es nada nuevo, y TRAFFIC está convencido de que ese aprovechamiento puede contribuir a mejorar el bienestar de los seres humanos, atendiendo sus necesidades, sus formas de vida e incentivando el compromiso para con la conservación. Sin embargo, muchas especies que forman parte del patrimonio biológico y cultural de México se ven seriamente amenazadas por factores como los cambios en el uso del suelo, el pastoreo excesivo, los crecientes asentamientos humanos y el comercio ilegal. Quizá entre todas ellas, la amenaza principal sea la del comercio ilegal, impulsado por la creciente demanda de productos de flora y fauna silvestres en los mercados nacionales e internacionales. La legislación y normativa vigentes en México incorporan el uso racional de los recursos naturales en la economía del país.

Las mejoras en las leyes nacionales y la ejecución de acuerdos y convenciones nacionales e internacionales (México se incorporó a CITES en 1991) han prohibido la intensa explotación de flora y fauna del pasado. La Procuraduría Federal para la Protección del Ambiente (PROFEPA) es una de las principales armas con las que cuenta México para combatir el comercio ilegal de flora y fauna silvestres.

PROFEPA hace cumplir los reglamentos de aprovechamiento de flora y fauna silvestres, así como los relativos al comercio, por medio de permisos, licencias y autorizaciones para movimientos transfronterizos. Dicha entidad vigila puertos, aeropuertos y fronteras para restringir el comercio ilegal de especies de flora y fauna silvestres nacionales y extranjeras que pasan por México en camino hacia otros países. Sin embargo, a pesar de los éxitos de PROFEPA y el hecho de que México prohíbe la exportación de casi

todas las especies nativas y regula estrictamente el comercio de muchas especies en el ámbito nacional, gran cantidad de reptiles, aves, cactus y otras especies continúan siendo comercializados ilegalmente.

Ilustra lo que antecede la reciente repatriación de 927 cactus mexicanos (*Cactaceae*) encontrados en un aeropuerto de Holanda en marzo de 2000, la detención de un embarque de 20 cacaúas palma (*Probosciger atherimus*) en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México en diciembre 2000, la confiscación de 9.950 huevos de tortuga marina (*Cheloniidae*) en el Estado de Michoacán en septiembre 2000 y el decomiso de aproximadamente 671 metros cúbicos de madera talada ilegalmente en México en enero de 2001.

De acuerdo con estudios realizados a lo largo de los últimos 20 años, las aves, particularmente los pericos y las guacamayas, son las especies más amenazadas por el comercio internacional. La cotorra de frente roja (*Amazona viridigenalis*) y el loro de cabeza amarilla (*Amazona ochrocephala*) se han visto especialmente afectados, con hasta 100,000 aves comercializadas por año, el 75 por ciento de ellas de manera ilegal.

Otros factores que contribuyen a la proliferación de este comercio son la creciente demanda y el alto valor económico de ciertas especies en los mercados nacionales e internacionales, la falta de conocimiento de las leyes ambientales y de las sanciones, una falta de conciencia acerca de la función vital de las especies dentro de los ecosistemas y la arraigada tradición cultural de utilizar la flora y fauna silvestres como alimento, para medicina tradicional y como combustible.

Este año, México atraviesa cambios políticos significativos, cambios que prometen proporcionar una oportunidad única para

evaluar y mejorar las políticas de manejo de los recursos naturales.

Aprovechando esta oportunidad, TRAFFIC trabajará con México para asegurar que el comercio de flora y fauna silvestres no amenacen la viabilidad de las poblaciones y que dicho comercio se desarrolle de manera sostenible y legal. Necesitan llevarse a cabo esfuerzos para enfrentar la amenaza del comercio ilegal de especies en todos los niveles—desde la investigación que identifique las especies en mayor riesgo, hasta la formulación de mecanismos eficaces para reintroducir los especímenes confiscados.

Actualmente, las actividades de TRAFFIC Norteamérica en la oficina de México incluyen la colaboración en proyectos relacionados a la conservación y el comercio de especies en Norteamérica, incluidas las tortugas marinas en las costas de México y el Caribe y las especies sujetas al comercio en el Desierto Chihuahuense. Además, la participación de la oficina México en congresos, talleres y grupos de discusión nacionales e internacionales ha comenzado a rendir resultados positivos. Los objetivos y actividades de TRAFFIC, prácticamente desconocidos en México anteriormente, poco a poco están comenzando a ser reconocidos por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Conforme se vayan formando más alianzas, la labor de TRAFFIC para alterar el comercio de especies en México avanzará positivamente.



Fallecimiento de la Dra. Ingrid Christine Olmsted

El mes de marzo del presente año falleció la Dra. Ingrid Olmsted, quien dedicó su vida al estudio de la vegetación selvática de la

península de Yucatán. La Dra. Olmsted se desempeñó como investigadora del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY).

Los miembros de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. manifiestan su pesar por esta gran pérdida.



Visita del Dr. Sergio Bruni, Director General del Jardín Botánico de Río de Janeiro

Con la intención de estrechar vínculos académicos, el pasado febrero el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero del Instituto de Ecología, A.C. recibió la visita del Dr. Sergio Bruni, Director General del Jardín Botánico de Río de Janeiro, Brasil. El Dr. Bruni recorrió las áreas exteriores del Jardín en compañía de Maite Lascurain, directora del mismo, y visitó el Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales. Posteriormente el Dr. Bruni ofreció una interesante conferencia sobre el Jardín Botánico de Río de Janeiro y realizó un breve recorrido por el Santuario del Bosque de Niebla.



El Dr. Sergio Bruni, en charla con el personal del Jardín Botánico Clavijero. Foto: Víctor Luna.



Nueva grabadora de etiquetas para la AMJB

La Idaho Botanic Foundation donó a la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos una grabadora de etiquetas operada por computadora. Ésta será una herramienta muy útil para cubrir las necesidades de etiquetado de

las colecciones de los jardines miembros de nuestra Asociación. Para definir la forma en que se prestará el servicio, es necesario que los interesados, a modo de prueba, se comuniquen con el Comité Directivo de la Asociación a los teléfonos y direcciones electrónicas ya conocidos.

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

FORMA DE AFILIACIÓN

(Favor de llenar a máquina)

AÑO 2002

Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno
Jardín Botánico / Institución		

Dirección Postal (para recibir correspondencia):

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

TIPO DE MEMBRESÍA:

	NACIONALES	EXTRANJEROS
Miembros Oficiales	\$ 800.00	120 Dlls
Miembros Consultores	\$ 400.00	70 Dlls
Miembros Colaboradores	\$ 300.00	50 Dlls
Miembros Estudiantes	\$ 200.00	30 Dlls
Miembros Honorarios	-----	-----

NO ENVÍE DINERO EN EFECTIVO

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

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

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero

Km 2.5 antigua carretera a Coatepec A. P. 63

C. P. 9100 Xalapa, Veracruz, México.

Tel. (2) 842 18 27

Fax (2) 818 78 09

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

NOTA: NO SE PODRÁ EXTENDER RECIBO SIN LA CÉDULA CORRESPONDIENTE

Boletín Amaranto, 15(1) 2002, se terminó de imprimir en el mes de agosto de 2002 en el taller de impresión de la Editorial Ideogramma.
Av. Puebla 18 Los Reyes la Paz, 56400 Edo. de México.
El tiraje fue de 500 ejemplares más sobrantes para reposición.

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; asimismo, se entregan en archivos individuales con formato jpg y resolución de 300 dpi.
3. Las referencias bibliográficas deberán ser citadas en el texto por el apellido del autor y año de publicación. La bibliografía de cada artículo se enlista en orden alfabético, siguiendo los siguientes ejemplos:

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

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

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

M. en C. Maite Lascurain Rangel

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

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

Correo electrónico: amjb@ecologia.edu.mx

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	
MAITE LASCURAIN Y ORLIK GÓMEZ	1
GERMINACIÓN DE <i>Diospyros riojae</i> Gómez-Pompa (ZAPOTE NEGRO), UN ÁRBOL EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	
NANCY CONDE BLANCO Y ROBERTO ORTEGA ORTIZ	2
EL JARDÍN BOTÁNICO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO COMO ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	
SABÁS VÁZQUEZ AGUSTÍN Y ELVIA BARRERA CATALÁN	11
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO, MÉXICO Y LA PARTICIPACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO DE ECOSUR DR. ALFREDO BARRERA MARÍN	
SILVIA TORRES-PECH, ROSA E. RODRÍGUEZ MARTÍNEZ Y ANA LUISA AGUILAR	19
RESEÑAS	27
NOTAS DEL JARDÍN	33
COMENTARIOS A LIBROS	44
NOTICIAS	51