

Boletín *Amaranto*

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

Mayo-Agosto del 2004 • Año 17 • N° 2



Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. Consejo Directivo 2001 - 2004

PRESIDENTA

M. en C. Maite Lascurain Rangel

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

Xalapa, Veracruz

SECRETARIO CIENTÍFICO

Dr. Abisaí García Mendoza

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

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Biól. Orlik Gómez García

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

Xalapa, Veracruz

TESORERO

Biól. Víctor E. Luna Monterrojo

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

Xalapa, Veracruz

VOCAL NORTE

Q.B.P. Francisco Piña Puente

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

VOCAL CENTRO

Biól. H. Lorena Martínez González

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

VOCAL SUR

Biól. Sigfredo Escalante Rebolledo

Jardín Botánico Regional Xíitbal Neek', Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Mérida, Yucatán

COMITÉ EDITORIAL

Biól. Carmen Cecilia Hernández Zacarías

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

Dr. Andrés Vovides Papalouka

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

Xalapa, Veracruz

EDITORES

M. en C. Maite Lascurain Rangel

Biól. Orlik Gómez García

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

DISEÑO DE PORTADA

Yarim Gómez García

EDICIÓN FINANCIADA POR:

Instituto de Ecología, A.C.

Xalapa, Veracruz

PRESENTACIÓN



Una de las intenciones de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos es conocer el trabajo que llevan a cabo los jardines de las distintas regiones de México. El presente número del boletín *Amaranto* es una muestra de ello, pues nos lleva de Yucatán hasta la Sierra Tarahumara, en Chihuahua.

Desde el Jardín Botánico Regional *Xiitbal Neek'* del Centro de Investigación Científica de Yucatán, Lilia Carrillo y Roger Orellana nos exponen los pormenores del establecimiento de la colección de frutales nativos. Por su parte una reseña de Verónica Franco da cuenta de la celebración del vigésimo aniversario de aquel jardín botánico. En cuestiones educativas, Edelmira Linares y sus colaboradores, del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, nos exponen el trabajo realizado en Batopilas, Chihuahua, donde aplicaron una serie de talleres didácticos como complemento al estudio de la flora de aquella región. Amparo Cerón Carpio y Josefina Lucina Marín, del Herbario y Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla aportan una importante contribución al conocimiento de las pteridofitas de la porción serrana del estado de Puebla.

Finalmente desde el Jardín Botánico Regional Ing. Manuel González de Cosío de Cadereyta, Querétaro, presenta un interesante ensayo sobre el marco legal que regula el acceso a los recursos biológicos en los jardines botánicos.

Esperamos que este número resulte del interés general.

Orlik Gómez García
Maite Lascurain

Editores



ESTABLECIMIENTO DE LA COLECCIÓN DE FRUTALES NATIVOS (No convencionales) EN EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL XÍITBAL NEEK' DEL CICY

Lilia Carrillo¹ y Roger Orellana¹

Resumen

El presente artículo expone la serie de pasos que llevaron al establecimiento de una colección de árboles frutales nativos en el Jardín Botánico Regional Xíitbal Neek' del CICY en Mérida, Yucatán, México, con el fin de resaltar la importancia de la Península de Yucatán en cuanto a especies frutales. Se trata además de promover entre los visitantes el conocimiento de la cultura y las tradiciones de la región, pues los frutales nativos son especies poco conocidas entre la sociedad.

Esta colección tiene la estructura aproximada de un solar maya, que son huertos complejos establecidos empíricamente por los productores, de acuerdo con sus percepciones y necesidades.

Se presentan esquemas de la colección y de un huerto familiar maya. Se incluye una lista de las especies que integran la colección.

Palabras clave: Frutales nativos, Yucatán, huertos familiares, colecciones

Abstract

This article presents the series of steps taken to establish a collection of native fruit trees at the Xíitbal Neek' Regional Botanic Garden at CICY in Merida, Yucatan, Mexico, with the aim of highlighting the importance of fruit trees at the Yucatan peninsula.

It also addresses the need to stimulate and promote knowledge among visitors, of regional culture and traditions, with native fruit trees being very little known within the society.

This collection follows a structure based on a traditional mayan system which consists of complex orchards empirically devised by the producers in accordance with their needs and perceptions.

A diagram of the collection and of a mayan family orchard is shown. A list of the species that make up the collection is also given.

Key words: Native fruit trees, Yucatan, family orchards, collections

¹ Centro de Investigación Científica de Yucatán. Unidad de Recursos Naturales, Mérida, Yucatán, México
coloppy@cicy.mx; orellana@cicy.mx

Introducción

La Península de Yucatán es considerada una de las subáreas naturales más importantes de Mesoamérica en lo que a especies frutales se refiere. En ella han sido domesticados frutales tan importantes como el mamey (*Pouteria sapota*) y el chicozapote (*Manilkara zapota*).

Los frutos son recursos fitogenéticos disponibles en la región (Península de Yucatán) y constituyen una de las categorías con mayor número de especies nativas (Colunga-García, 1991). Actualmente algunas especies tienen gran valor en el mercado de frutas tropicales como es el caso de diversas anonáceas, la papaya, el zapote negro, el aguacate, la guayaba, el mamey y el chicozapote. Todas ellas cuentan con una variación importante en las formas cultivadas y con una o más especies silvestres relacionadas (Colunga-García, 1991).

En la actualidad, las especies de frutales nativos, son poco conocidos entre la sociedad, ya que en la mayoría de los casos su uso y comercialización se limita a pequeños productores y la gente los compra en los mercados o con los propietarios de huertos. Desde hace algunos años las frutas de origen exótico han ido desplazando, los tan conocidos y tradicionales frutos de temporada que se consumen en la región. Así, las manzanas (*Malus pumila*), los kiwis (*Actinidia chinensis*), los duraznos (*Prunus persica*) y las peras

(*Pyrus communis*), son actualmente más conocidos y consumidos, que los caimitos (*Chrysophyllum cainito*), kanistés (*Pouteria campechiana*), piñuelas (*Bromelia pinguin*) o nances (*Byrsonima crassifolia*).

Aunado a esto, muchas de las especies de frutales tienen gran potencial ornamental y constituyen una excelente opción para plantarse en los patios, los jardines y las aceras, de casas citadinas.

Objetivos

El objetivo del presente trabajo es describir la serie de pasos que nos llevaron a establecer una colección de frutales nativos, no comerciales extensamente en la Península de Yucatán, con la estructura aproximada del huerto familiar (solar maya).

Así mismo, promover parte de la cultura y tradiciones de la región y permitir a los visitantes del Jardín Botánico Regional que conozcan los frutales, así como la importancia que representa su cultivo y manejo dentro de la sociedad yucateca.

Antecedentes

La formación de agroecosistemas tradicionales, como los solares o huertos mayas, es una forma de conservar los elementos del ambiente natural y continuar el flujo genético con sus ancestros silvestres, así como de mantener un banco de genes.

Los huertos familiares son complejos,

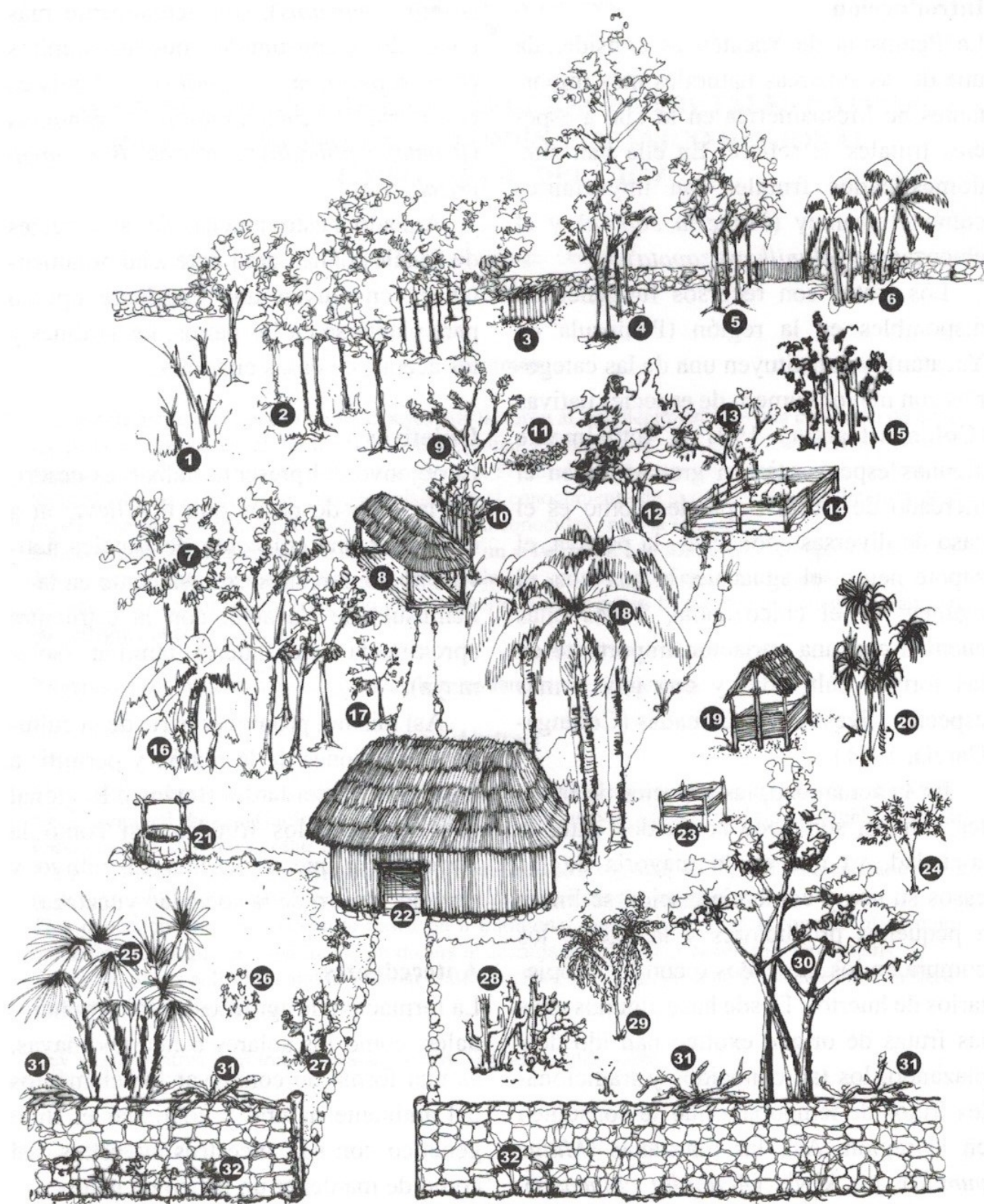


Figura 1. Esquema idealizado de un solar maya (modificado de Aké-Gómez et al., 1999)

- 1-2. *Annona squamosa* (saramuyo)
3. letrina
4. *Cedrela odorata* (cedro)
5. *Talisia olivaeformis* (huaya)
6. *Coccos nucifera* (cocotero)
7. *Chrysophyllum cainito* (caimito)
8. gallinero
9. *Crescentia cujete* (jícara)
10. *Bixa orellana* (achiote)
11. *Ocimum micranthum* (x' kakaltun)
12. *Cordia dodecandra* (ciricote)
13. *Citrus aurantium* (naranja agria)
14. chiquero
15. *Piper auritum* (hoja santa)
16. *Musa paradisiaca* (pátano)
17. *Cordia dodecandra* (ciricote)
18. *Coccos nucifera* (cocotero)
19. troje
20. *Beaucarnea pliabilis* (despeinada)
21. pozo
22. casa principal
23. k'aanché
24. *Cnidoscolus chayamansa* (chaya)
25. *Thrinax radiata* (chiit)
26. gallinas
27. *Pedilanthus itzaeus* (jalal ché)
28. *Pterocereus gaumeri* (kuluub)
29. *Spondias purpurea* (ciruela)
30. *Cordia dodecandra* (ciricote)
31. *Hylocereus undatus* (pitaya)
32. *Catharanthus roseus* (vicaria)

con estructuras y componentes muy diversos que han sido establecidos empíricamente por los productores de acuerdo con su propia percepción y necesidades (figura 1), lo que se ha reflejado claramente en la selección de especies y en sus asociaciones, ubicación y manejo dentro del huerto (Montáñez-Escalante, 1998). Así, las plantas se encuentran distribuidas en todo el terreno y están sembradas de acuerdo a la cultura y preferencia de la familia (Aké-Gómez et al., 1999). Los beneficios potenciales de los huertos familiares son tan variados como los huertos mismos y aunque su principal función es la producción de alimento, también generan otros satisfactores como plantas medicinales, utensilios o leña.

Estos solares o huertos familiares pueden considerarse como modelos agroforestales alternativos para el manejo de recursos bióticos, ya que además de evitar la compra de diversos productos alimenta-

rios, medicinales, forrajes, ornamentales, etc, favorecen en varios aspectos tanto al ambiente (reciclaje de nutrimentos, mantenimiento de la biodiversidad), como a las personas que lo manejan (mediante la venta de excedentes que se producen en el mismo huerto, generando ingresos económicos) (Aké-Gómez et al., 1999).

De acuerdo a su orientación o fin, los huertos pueden ser principalmente de tres tipos (Correa, 1977):

1) Huertos comerciales: aquellos que venden más del 50% de la producción del huerto.

2) Huertos semicomerciales: aquellos que venden menos del 50% de la producción del huerto.

3) Huertos de autoconsumo: aquellos que no venden sus productos.

Aunque actualmente los últimos son más frecuentes que los dos primeros, como consecuencia de los procesos de modernización y desarrollo existe cierta

Cuadro 1. Lista de las especies consideradas pilares¹ en los huertos familiares de la Península de Yucatán (Aké-Gómez et al., 1999; Ruenes y Jiménez, 1997; Xuluc, 1995).

Especie	Nombre común
1 <i>Annona squamosa</i> L.*	saramuyo, <i>ts'ermuy</i>
2 <i>Apoplinesia paniculata</i> C. Presl.	cholul
3 <i>Bixa orellana</i> (Kuntze) Standl. & O. Williams*	achiote, <i>k'uxub</i>
4 <i>Brosimum alicastrum</i> Sw.*	ramón, <i>oox</i>
5 <i>Bursera simaruba</i> L. Sarg.	palo mulato, <i>chacah</i>
6 <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B. & K.*	nance, <i>chi'</i>
7 <i>Carica papaya</i> L.*	papaya, <i>puut</i>
8 <i>Cedrela odorata</i> L.	cedro
9 <i>Chrysophyllum cainito</i> L. * °	caimito
10 <i>Citrus</i> spp.* °	cítricos en general
11 <i>Cnidioscolus chayamansa</i> McVaugh*	chaya, <i>chay</i>
12 <i>Cocos nucifera</i> L. * °	coco
13 <i>Cordia dodecandra</i> A. DC. *	ciricote, <i>k'opte</i>
14 <i>Ehretia tinifolia</i> L. °	roble, <i>beek</i>
15 <i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen *	chicozapote, <i>ya'</i>
16 <i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq. * °	huaya cubana
17 <i>Musa paradisiaca</i> L. * °	platano, <i>ja'as</i>
18 <i>Plumeria rubra</i> L.	flor de mayo, <i>nicte'</i>
19 <i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn*	mamey, <i>chakalja'as</i>
20 <i>Psidium guajava</i> L. *	guayaba, <i>pichi'</i>
21 <i>Sabal yapa</i> C. Wright ex H.H. Bartlett *	huano, <i>xa'an</i>
22 <i>Spondias purpurea</i> L.*	ciruela de monte, <i>jobo</i>
23 <i>Talisia olivaeformis</i> (Kunth) Radlk. *	huaya, <i>wayan</i>

* Especies comestibles ° Especies exóticas: aquellas que han sido introducidas de cualquier lugar del mundo para ser cultivadas en la región, pero que no tienen su origen en ésta.

tendencia al cambio en la estructura y función de los solares. Así, los que se encuentran en las cercanías de las ciudades tienden a tener más especies ornamentales y plantas cultivadas con fines comerciales que aquellos de comunidades más aisladas. Lo anterior según Rico-Gray et al., (1990), tiene como efecto una pérdida de la estructura estratificada, una reducción en el número de especies y un posible

decremento en el banco de genes de especies nativas.

En estos sistemas existen especies consideradas pilares o estructurales, es decir, que se encuentran presentes en el 100% de los huertos (en el cuadro 1 se presenta el listado de estas especies) y aunque no todas son frutales, si proporcionan algún tipo de satisfactor a los dueños del solar.

Es importante aclarar que algunas de

¹Especies pilares (dominantes): Aquellas especies presentes en el 100% de los huertos estudiados.



Figura 2. Esquema de la colección de frutales nativos del Jardín Botánico Regional Xiitbal neek'

Número	Nombre científico	Nombre (s) comun (es)
1	<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.	chak k'oopte, siricote
2	<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm	kitinché
3	<i>Annona squamosa</i> L.	saramuyo, ts' aramuy
4	<i>Agave fourcroydes</i> Lem.	henequén
5	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	chacah, palo mulato
6	<i>Pouteria glomerata</i> (Miquel) Radlk	chooch
7	<i>Talisia olivaeformis</i> (Kunth) Radlk	huaya, wayam
8	<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	k'anisté
9	<i>Lisyloma latisiliquum</i> (L.) Benth	tsalam

Continuación

10	<i>Artocarpus communis</i> J.R. & G.	árbol del pan
11	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	pitaya
12	<i>Carica papaya</i> L.	papaya
13	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	ox, ramón
14	<i>Bromelia karatas</i> L.	piñuela
15	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	ts'iim, yuca
16	<i>Annona reticulata</i> L.	oop, pox, anona colorada
17	<i>Cordia sebestana</i> L.	anacahuita
18	<i>Jacaratia mexicana</i> A. DC.	kuum che', bonete
19	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	pixoy
20	<i>Couepia polyandra</i> H. B & K.	uspí
21	<i>Jatropha curcas</i> L.	sikilte
22	<i>Spondias mombin</i> L.	jobo
23	<i>Helicteres baruensis</i> Jacq.	suput
24	<i>Plumeria obtusa</i> L.	nikte'ch'oom, flor de mayo
25	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	jabim
26	<i>Anacardium occidentale</i> L.	marañón
27	<i>Eugenia jambos</i> L.	poma rosa
28	<i>Spondias purpurea</i> L.	ciruela de monte, abal, ak'
29	<i>Byrsonima bucidaefolia</i> Standley	nance silvestre
30	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	chicosapote
31	<i>Acrocomia mexicana</i> Karw. ex Mart.	cocoyol
32	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	pejibaye
33	<i>Plumeria rubra</i> L.	chak nikte', flor de mayo
34	<i>Teobroma cacao</i> L.	cacao
35	<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	zapote negro, tauch
36	<i>Annona muricata</i> L.	guanábana

Continuación

Número	Nombre científico	Nombre (s) comun (es)
37	<i>Havacardia albicans</i> (Kunth) Britton & Rose	chukum
38	<i>Passiflora edulis</i> Sims	maracuyá
39	<i>Mammea americana</i> L.	mamey de Santo Domingo
40	<i>Blighia sapida</i> K.D. Koenig	árbol del huevo
41	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	ni'keeh, caimito
42	<i>Mutingia calabura</i> L.	capulín
43	<i>Acacia pennatula</i> (Cham. & Schlecht.) Benth	chimay
44	<i>Corida gerascanthus</i> L.	bohom
45	<i>Tohuinia paucidentata</i> Radlk.	k'anchunuup
46	<i>Pouteria mammosa</i> (L.) Cronquist	chakal ha'as, zapote mamey
47	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.). Kunth in H.B.K.	nance, chi'
48	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	makulis
49	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitch.	siit, su'uk

estas especies - y del total que existen en los huertos- no son de origen americano, pero han sido introducidas por su valor comercial principalmente (Colunga y May-Pat, 1992).

Método

El área que ocupa la colección es de 580 m². En esta se habían plantado anteriormente al azar algunas especies de frutales. Existían también otros árboles espontáneos no frutales. Se realizó un inventario y se llevó a cabo la identificación de las especies, contabilizándose un total de 55. Toda el área fue mapeada y de esta manera se obtuvieron los datos exactos de la

localización de todos los individuos. Posteriormente se decidió cuáles árboles permanecerían y cuáles serían removidos, a fin de construir la colección lo mas semejante posible al huerto familiar (figura 2). En el anexo 1 se presentan las especies que conforman la colección.

Discusión y conclusiones

Los frutales nativos son recursos naturales no convencionales que no han sido explotados de manera acertada.

Si bien es cierto que las conservación de estas especies es un aspecto fundamental, también lo son el uso y manejo sostenible de todas ellas.

La exhibición de estas plantas representa una oportunidad para que el público visitante conozca aquellos recursos que además de ser un valioso patrimonio natural, forman parte de la rica cultura maya. Aunado a esto, la colección misma constituye un importante banco de germoplasma de estas especies que, además de contribuir a su conservación, permite contar con un excelente laboratorio vivo para realizar investigación.

No obstante, la conservación de sus hábitats naturales garantiza de alguna manera la permanencia de las especies en sus formas silvestres, que junto con sus formas cultivadas representan recursos fitogenéticos importantes que debemos preservar. La pérdida de alguno, tendría consecuencias graves tanto para los fines mismos de conservación, como para el aspecto productivo, ya que disminuiría la posibilidad de mejorar las especies que actualmente se comercializan y peor aún, las que aún no han sido aprovechadas totalmente.

Así, considerando que los jardines botánicos tienen un amplio papel como soporte para la conservación *in situ* (Maunder, 2002), y si bien hasta hace algunos años se limitaban a llevar a cabo casi exclusivamente conservación *ex situ*, actualmente estamos obligados a servir no solamente como apoyo para la recuperación y rehabilitación de especies amenazadas y su reintroducción en sus hábitats

naturales, sino más aún, a tener un papel relevante en la toma de decisiones, la formación de grupos competentes y a participar en el desarrollo y aplicación de estrategias dirigidas hacia la conservación de los hábitats naturales y paisajes, ya que de acuerdo con La Estrategia Mundial para la Conservación en los Jardines Botánicos (Heywood, 1989), el propósito de la conservación *ex-situ* es promover cuidado y protección, pero sólo se puede justificar como parte de una estrategia general para conservar especies en condiciones naturales.

Es el momento en el que los jardines botánicos deben pasar al siguiente peldaño en la escalera de la conservación promoviendo la conservación no solamente desde sus espacios, sino teniendo representación tanto en las áreas naturales protegidas como en los consejos en donde se decide qué zonas deben ser declaradas como reservas o bajo protección, así como participando activamente en la realización de planes de manejo en sitios que contienen hábitats naturales con una amplia diversidad.

Agradecimientos

Se agradece al Biól. Sigfredo Escalante y a Carlos Caab por la realización del mapa base e inventario de los individuos presentes en la colección, al Téc. Paulino Simá por la identificación de las especies y a Luis Arturo Carrillo por la elaboración de

las figuras.

Bibliografía

- Aké-Gómez, A., E. Jiménez-Osornoio y Ma. del R. Ruenes-Morales. 1999. "Banco de recursos genéticos y agroecosistemas de amortiguamiento de la unidad familiar campesina de la península de Yucatán, México". *En: Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán*. Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán. p. 235-245.
- Colunga-García, P. 1991. "Recursos fitogenéticos regionales: Importancia de su conservación". *En: Colunga García, P., R. Orellana, N. Ayora, J. Arellano y G. Campos (eds.) El Jardín Botánico como herramienta didáctica*. Apuntes del curso taller para maestros. CICY. Mérida, Yuc.
- Colunga-García, P. y F. May-Pat. 1992. "El sistema milpero y sus recursos fitogenéticos". *En: Zizumbo, V. D., C. H. Rasmussen, L. M. Arias y S. Terán. (eds.) La modernización de la milpa en Yucatán: utopía o realidad*. CICY-DANIDA. Mérida, Yuc. p. 97-134
- Correa, N. 1997. La agricultura del solar en la zona henequenera yucateca. Su evolución y sus posibilidades de mejoramiento productivo. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 153 pp.
- Heywood, V.H. (ed) (1989) The Botanic Gardens Conservation Strategy, IUCN Botanic Gardens Conservation Secretariat, Kew, Richmond, UK.
- Maunder, M. 2002. "El futuro de los jardines botánicos tropicales en apoyo a la conservación de las especies y hábitats". *En: Boletín Amaranto*. 15(2): 33-43.
- Montañez-Escalante, P. 1998. Producción de hojarasca y aporte de nutrimentos en los huertos familiares de Hocabá y Sahcabá, Yucatán, México. Tesis de Maestría. UADY-FMVZ. 133 pp.
- Rico-Gray, V., J. García-Franco, A. Chemas, A. Puch and P. Sima. 1990. "Species Composition, Similarity, and Structure of Mayan Homegardens in Tixpeual and Tixcacaltuyub, Yucatan, Mexico". *En: Economic Botany* 44 (4): 470-487.
- Ruenes-Morales, Ma. del R. y J.J. Jiménez-Osorno. 1997. "Importancia agroecológica de los huertos familiares yucatecos: *solares*". *En: Huertos familiares*. Red de Gestión de Recursos Naturales, Segunda Época. 6:4-12.
- Xuluc, F. 1995. Caracterización del componente vegetal de los solares de Sahcabá, Yucatán, México. Tesis de Licenciatura. FMVZ- UADY. 55 pp.

Anexo 1. Lista de especies presentes en la colección de frutales nativos del Jardín Botánico Regional CICY. Las especies marcadas con un asterisco (*) son frutales comestibles,

Especie	Nombre común	Familia
<i>Anacardium occidentale</i> L.*	marañón	Anacardiaceae
<i>Spondias purpurea</i> L.*	abalak, chi'abal, ciruela campechana	Anacardiaceae
<i>Annona reticulata</i> L.*	oop, pox, anona colorada	Annonaceae
<i>A. squamosa</i> L. *	ts'aramuy, saramuyo	Annonaceae
<i>Plumeria obtusa</i> L.	nikte', ch'oom, flor de mayo	Apocynaceae
<i>P. rubra</i> L.	chak nikte', flor de mayo	Apocynaceae
<i>Xanthosoma</i> sp.	makal, malanga	Araceae
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth.	pejibaye	Arecaceae
<i>Chamaedorea seifrizii</i> Burret	xiaat	Arecaceae
<i>Gaussia maya</i> (O.F. Cook) Quero & R.W. Read	kambo'	Arecaceae
<i>Pseudophoenix sargentii</i> H. Wendland ex Sarg.	kuka'	Arecaceae
<i>Amphitecna latifolia</i> (Miller) A. Gentry	jicarillo	Bignoniaceae
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	maculis	Bignoniaceae
<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.*	chak k'oopte, siricote	Boraginaceae
<i>C. gerascanthus</i> L.	bohom	Boraginaceae
<i>Bromelia pinguin</i> L.	ch'om, ts'albay	Bromeliaceae
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	chacah, palo mulato	Burseraceae
<i>Hylocereus undatus</i> (Haworth) Britton & Rose*	chakwob, pitaya	Cactaceae
<i>Jacaratia mexicana</i> A.DC. *	kuum'che, bonete	Caricaceae
<i>Salacia elliptica</i> (Mart. ex Schult.) G. Don	gogo	Celastraceae
<i>Cochlospermum vitifolium</i> Willd. ex Spreng.	chum	Cochlospermaceae
<i>Couepia polyandra</i> (H.B. & K) Rose	uspib	Chrysobalanaceae
<i>Dracaena americana</i> Donn. Smith	ilkaax, izote de montaña	Dracaenaceae
<i>Diospyros dygina</i> Jacq.*	tauch, zapote negro	Ebenaceae
<i>Mutingia calabura</i> L.*	capulín	Eleocharaceae
<i>Jatropha curcas</i> L.	sikilte	Euphorbiaceae
<i>Manihot esculenta</i> Crantz*	ts'iim, yuca	Euphorbiaceae

Anexo 1. Continuación.

Espece	Nombre común	Familia
<i>Flacourtia indica</i> (Burm f.) Merr.		Flacourtiaceae
<i>Mammea americana</i> L.*	mamey de Santo Domingo	Guttiferae
<i>Persea americana</i> Miller *	on, aguacate	Lauraceae
<i>P. schiedeana</i> Nees *	chinín, coyó	Lauraceae
<i>Acacia pennatula</i> (Schlecht. & Cham.) Benth	chimay	Leguminosae
<i>Ateleia gumiera</i> (DC.) D. Dietr.		Leguminosae
<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greem	kitamche	Leguminosae
<i>Byrsonima bucidaefolia</i> Standley *	sacpah, nance silvestre	Malpighiaceae
<i>B. crassifolia</i> (L.) H. B. & K. *	nance, chi	Malpighiaceae
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	htaman, algodón	Malvaceae
<i>Artocarpus communis</i> J. R. & G. Forster *	árbol del pan	Moraceae
<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz *	ox, ramón	Moraceae
<i>Eugenia jambos</i> L.	poma rosa	Myrtaceae
<i>Passiflora edulis</i> Sims *	maracuyá	Passifloraceae
<i>Punica granatum</i> L. *	granada	Punicaceae
<i>Blighdia sapida</i> K. D. Koenig *	árbol del huevo	Sapindaceae
<i>Talisia olivaeformis</i> (H. B. & K.) Radlk *	wayam, guaya	Sapindaceae
<i>Chrysophyllum cainito</i> L. *	ni'keeh, caimito	Sapotaceae
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen*	ya, chicozapote	Sapotaceae
<i>Pouteria campechiana</i> (H. B. & K.) Baehni*	kaniste	Sapotaceae
<i>P. glomerata</i> (Miquel) Radlk. *	chooch	Sapotaceae
<i>P. mammosa</i> (L.) Cronquist *	chakal ha'as, zapote mamey	Sapotaceae
<i>Simarouba glauca</i> DC.	pasak	Simaroubaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. *	pixoy	Sterculiaceae
<i>Helicteres baruensis</i> Jacq.	suput	Sterculiaceae
<i>Theobroma bicolor</i> H. & B.*	pataste	Sterculiaceae
<i>T. cacao</i> L. *	cacao	Sterculiaceae
<i>Vitis vinifera</i> L. *	uva	Vitaceae

Anexo 2. Listado de especies frutales presentes en la península de Yucatán.

Familia	Especie	Nombre común	Origen
Americanos			
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.*	marañón	América tropical
	<i>Spondias mombin</i> L.	ciruela de monte, jobo	México
	<i>S. purpurea</i> L.	ciruela, abal	
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i> Mill.	chirimoya	Ecuador y Perú
	<i>A. muricata</i> L.	guanábana	Antillas
	<i>A. purpurea</i> Moc. & Sessé	poox	S. de Mex. Cto. America.
	<i>A. reticulata</i> L.	anona colorada, oop	Antillas
	<i>A. squamosa</i> L.	saramuyo, ts'aramuy	Antillas
Arecaceae	<i>Acrocomia mexicana</i> Karw. ex Mart	cocoyol, tuk'	Vertiente del Golfo de México
Bignoniaceae	<i>Parmentiera edulis</i> DC	papino kat, kaat	Centroamérica
Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.	siricote, k'oopte	Sur de México
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	piña	Cuenca del Paraná, Paraguay
	<i>Bromelia pinguin</i> L.	piñuela, ch'om	México, Centroamérica
Cactaceae	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.)Britt.& Rose	pitaya, pitahaya	México
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	papaya, puut	S. de Mex. a Nicaragua
	<i>Jacaratia mexicana</i> A. DC.	bonete, x'k'uunche	México
Guttiferae	<i>Mammea americana</i> L.	mamey de S. Domingo	Am. tropical, Antillas
Ebenaceae	<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	zapote negro, tauch	México
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Miller	aguacate, oon	Guatemala
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B & K.	nance, chi'	México y Centroamérica
	<i>Malpighia glabra</i> L.	wayakte'	Antillas, N. de Sudamerica
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	guayaba, pichi'	América tropical
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	maracuyá	Sur de Brasil
Rutaceae	<i>Casimiroa tetrameria</i> Mill.	yuuy	Centroamérica
	<i>C. edulis</i> La llave & Lex.	zapote blanco	México y Centroamérica
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	huaya cubana	S. de Méx. Centroamérica

Anexo 2. Continuación

Familia	Especie	Nombre común	Origen
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i> (Kunth) Radlk.	huaya, wayam	América tropical
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	caimito	Antillas y Centroamérica
	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	chicozapote, ya'	México y Centroamérica
	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn	mamey, chakalja'as	México y Centroamérica
	<i>P. glomerata</i> (Miquel) Radlk	chooch	América tropical
	<i>P. campechiana</i> (H.B & K.) Baehni	kaniste'	México y Centroamérica
Exóticos			
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mango	Región Indo-Burmana
Cucurbitaceae	<i>Citrullus lunatus</i> (Thunb.) Mansf.	sandía	África tropical y subtropical
	<i>Cucumis melo</i> L.	melón	África tropical
	<i>C. sativus</i> L.	pepino	Probl. Himalayas
Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i> L.	almendro	Asia trop., N. de Australia y E. de Polinesia
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	grosella	India y Madagascar
Leguminosae	<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	Sabanas de África tropical
Musaceae	<i>Musa sapientum</i> L.	plátano, ja'as	Península Malaya
	<i>M. paradisiaca</i> L.	plátano, ja'as	Península Malaya
Palmae	<i>Cocos nucifera</i> L.	coco	Asia, Indonesia y O. de Islas del Pacífico
	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	dátil	Probl. Norte de África
Punicaceae	<i>Punica granatum</i> L.	granada	Cercano Oriente, Asia Central
Rutaceae	<i>Citrus amara</i> Link.	cajera, kahpak'al	
	<i>C. aurantifolia</i> L.	limón	Probl. archipiélago Malayo
	<i>C. aurantium</i> L.	naranja agria	Probl. Sureste de Asia
	<i>C. aurantifolia</i> L. X		
	<i>C. medica</i> L.	limón dulce, citrón	Asia subtropical
	<i>C. grandis</i> (L.) Osbeck	toronja	Probl. Sureste de Asia
	<i>C. limetta</i> Risso	china lima	Asia tropical
	<i>C. limon</i> (L.) Burm.	limón dulce	Probl. Sureste de Asia
	<i>C. paradisi</i> Macf.	grey, pomelo	Probl. Sureste de Asia

Anexo 2. Continuación

Familia	Especie	Nombre común	Origen
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	mandarina	Probl. Filipinas
	<i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck	naranja dulce, china	Probl. Sur de China
	<i>Citrus</i> spp.	lima agria, lima real, lima San José, limón real	
	<i>Fortunella margarita</i> (Lour.) Swingle	naranjita china	Japón

TALLERES DIDÁCTICOS APLICADOS EN BATOPILAS, CHIHUAHUA: ACTIVIDADES EDUCATIVAS COMPLEMENTARIAS A LA INVESTIGACIÓN DE LA FLORA DE LA SIERRA TARAHUMARA

Edelmira Linares¹, Teodolinda Balcázar¹ y Robert Bye¹

Introducción

En el año 2001 se inició el proyecto *Flora de la Sierra Tarahumara*, mismo que ha sido la continuación de 30 años de colecciones realizadas en esta región geográfica por Robert Bye. La Sierra Tarahumara es una región geográfica y cultural que siempre nos ha interesado por su riqueza florística y cultural. En esta sierra existe una gran variación altitudinal donde habita una variada flora regional. En este caso centramos nuestras actividades educativas en Batopilas, Chihuahua, por el gran interés que mostraron las maestras de la escuela primaria pública Benito Juárez para que fuéramos a realizar talleres con sus alumnos. Esta invitación nos brindó la oportunidad de documentar el conocimiento que tienen los niños de la comunidad sobre su entorno biológico. Estos datos serán posteriormente comparados con un estudio de las plantas y sus usos llevado a cabo por Edward Palmer en 1855.

Batopilas está ubicada en el estado de Chihuahua, el cual es reconocido por

excelencia como un estado desértico, incluso en los libros de texto de la Secretaría de Educación Pública. Sin embargo, en este estado se localiza parte de la cadena montañosa conocida como Sierra Madre Occidental, lo que genera una gran cantidad de ambientes altitudinales y climáticos diferentes. En la parte alta de estas montañas se encuentran bosques de pino (*Pinus* spp.), mategó (*Picea chihuahuana*), encino (*Quercus* spp.) y táscares (*Juniperus* spp.) y una gran diversidad de árboles que incluyen madroños (*Arbutus* spp.) y álamos (*Populus tremuloides*), entre muchos otros. Por otra parte, en las barrancas se distribuyen plantas nativas de selvas bajas caducifolias de filiación tropical, como el papache (*Randia echinocarpa*), tronadoras (*Tecoma stans*), cacalosúchiles (*Plumeria* spp.), tabachines (*Caesalpinia pulcherrima*), cacachiles (*Karwinskia humboldtiana*), pochotes (*Ceiba acuminata*) y torotes (*Bursera* spp.), entre otras. También están representadas plantas útiles exóticas como los mangos (*Mangifera indica*),

¹ Jardín Botánico del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
mazari@ibunam.ibiologia.unam.mx

tamarindos (*Tamarindus indicus*), plátanos (*Musa paradisiaca*) y una gran variedad de cítricos (*Citrus* spp.) entre otras especies.

Batopilas fue en el pasado una región minera por excelencia, donde existieron grandes minas de plata que fueron explotadas desde el siglo XVIII; entre ellas destacaba la llamada "Porfirio Díaz", por haber sido una de las más importantes del país. Debido a este auge minero fue el segundo pueblo en México en tener energía eléctrica producida localmente. Sin embargo con el abandono de las minas la región se ha visto económicamente deprimida y fue hasta finales de los noventa cuando llegó nuevamente la energía eléctrica al pueblo. En la actualidad cuenta con 1 200 habitantes, quienes se dedican principalmente a la agricultura.

En el mes de enero de 2004 llevamos a cabo una serie de talleres orientados, por un lado, a documentar el conocimiento que tienen los niños de su flora y fauna y sus usos, y por otro, a concienciar a los niños sobre la importancia de su entorno natural. Por solicitud de los profesores de la escuela antes mencionada encaminamos los talleres para brindar información comparada entre las plantas de la barranca y las plantas de la sierra, dado que muchos niños nunca han salido de su comunidad y no conocen las plantas que crecen en las partes más altas de la Sierra Madre Occidental, y aunque sus libros de texto se

las describen, las consideran tan lejanas de su realidad que inclusive las consideran como míticas.

Una vez que nos encontramos en la comunidad por sugerencia de la presidencia municipal también incluimos a la otra escuela primaria del pueblo, la escuela particular Sor Juana Inés de la Cruz, a cargo de las Madres del Sagrado Corazón de Jesús. Estas dos escuelas son las únicas escuelas primarias de la región, inclusive a ésta última acuden alumnas de regiones alejadas quienes permanecen internas para poder estudiar.

Los objetivos de estos talleres fueron:

1. Documentar el conocimiento que los niños tienen sobre las plantas y animales de la región.
2. Mostrar el valor del papel que cada habitante de esta comunidad juega para la conservación de su biodiversidad,
3. Destacar la importancia del conocimiento sobre el entorno natural, para despertar el interés y aprecio por el mismo,
4. Examinar la dependencia que los humanos tenemos con la Naturaleza y evidenciar la trascendencia de su uso sustentable,
5. Analizar las acciones que podemos llevar a cabo para conservar nuestro entorno natural.

Método

Las diferentes actividades que incluimos en esta serie de talleres se basaron en

experiencias que nosotros mismos hemos realizado en diferentes partes del país, así como una experiencia anterior llevada a cabo en el año de 1999 en esta misma comunidad.

Decidimos trabajar con los niveles escolares de cuarto, quinto y sexto, ya que la vez anterior habíamos obtenido mejores resultados con estos grados escolares.

Las actividades que elegimos llevar a cabo en esta ocasión como parte de estos talleres incluyeron:

1. Elaboración del mural: Mi pueblo Batopilas y yo.
2. Las plantas y animales de la sierra y la barranca
 - a. Elaboración de máscaras
 - b. Trabajo manual con frutos y semillas
3. Observación al microscopio de insectos.
4. Los sabores de la sierra y de la barranca.

Elaboración del mural: Mi pueblo Batopilas y yo

La realización del mural interpretativo sobre mi comunidad se llevó a cabo en los tres niveles escolares mencionados empleando pintura dactilar. Éste fue realizado por los alumnos de cada grado por separado. Les pedimos que incluyeran en éste lo que más les gustaba de su comunidad, lo que los distinguía de otras comunidades, de lo que estaban orgullosos, las plantas y animales que vivían en Batopilas y como

les gustaría que Batopilas fuera en el futuro.

Paralelamente invitamos a los padres de familia y algunos maestros a que realizaran por su parte también un mural que incluyera sus recuerdos sobre lo que consideraban que había sido importantes para el desarrollo de esta comunidad, para de esta manera brindar un punto de partida histórico para los niños, y que además vertieran sus recuerdos sobre esta comunidad, desde que ellos eran pequeños y que tal vez los niños de hoy ya no conocieran.

Una vez realizados estos murales, cada grupo seleccionó un alumno, que lo explicara en la reunión que se organizó para tal propósito, con la participación de toda la escuela y los padres de familia.

El mural elaborado en la escuela Sor Juana Inés de la Cruz (figura 1) mostró elementos naturales como los que se observan en la parte central: el río Batopilas, las montañas, las plantas y animales. En los dos extremos se muestran casas y solares con plantas útiles y la bandera mexicana en el extremo derecho, todos estos elementos son considerados por los alumnos dignos de respeto y orgullo.

Cada mural fue explicado ante la comunidad escolar y los padres de familia por el alumno representante de cada grupo.

Al realizar estas presentaciones se abordaron tópicos distintos. Se incluyeron



Fig .1 Mural elaborado en la escuela Sor Juana Inés de la Cruz.

recuerdos nostálgicos sobre bellos árboles que ya no existían, dulces que ahora ya no se hacen, juegos con plantas y animales que ya no se usan y tradiciones que se quieren mantener como símbolo de identidad comunitaria.

Las plantas y animales de la sierra y la barranca

a. Elaboración de máscaras: Una parte fundamental del taller fue analizar qué plantas y animales conocían los alumnos en Batopilas y cómo las empleaban. Para indagar el conocimiento que ellos tenían

iniciamos una actividad donde los niños mencionaban los animales y las plantas de Batopilas que ellos conocían. Hicimos una lista en el pizarrón y la fuimos enriqueciendo con la participación al azar de todos los miembros de cada grupo, con el apoyo de su maestra; en el caso de que nosotros no conociéramos el nombre de la planta o animal mencionado ellos nos ampliaban la información con mímica y así los describían. Durante esta actividad los niños fueron mencionando algunos usos que sus abuelos les daban a las plantas y nos invitaron a que platicáramos con

ellos para que nos ampliaran esta información. Fue muy interesante que entre los usos que los niños mencionaron se incluyó la elaboración de "café" a partir de semillas de guásima (*Guazuma ulmifolia*) tostadas, uso que fue reportado por Palmer en 1855 y que actualmente cayó en desuso. En algunos casos los nombres de los animales no nos fueron familiares, como cuando mencionaron al animal llamado "bitache" no existía consenso en la descripción que nos daban de él, ya que algunos niños mencionaban que era como abejorro y otros que era como avispa, pero los dos coincidían en que picaba muy fuerte, en ese caso para resolver la controversia un niño atrapó uno para que lo viéramos y así resolvimos que se trataba de un tipo de avispa.

La lista de animales nombrados fueron 50 (Tabla 1) y plantas nombradas fueron 100 (Tabla 2).

Esperamos en una próxima oportunidad poder recolectar con los alumnos tanto a las plantas y animales para poder identificarlos y estudiarlos más a fondo.

Una vez que obtuvimos esta lista de nombres le asignamos a cada alumno un miembro de misma. Es interesante hacer notar que tanto las niñas como los niños preferían representar a los animales que a las plantas y, en ciertas ocasiones tuvimos que motivarlos para que escogieran a las plantas destacando su importancia biológica. Posteriormente echaron a volar su

imaginación y elaboraron una máscara de su planta o animal con los materiales que nosotros les proporcionamos.

Mientras ellos elaboraban sus máscaras analizamos con cada uno de ellos la importancia biológica de su personaje y grabamos lo que cada alumno quería decir sobre éstos, a manera de ensayo, para prepararlos para la representación final frente a la comunidad escolar y de padres de familia, como una actividad complementaria a la presentación del mural. El mural se empleó como escenografía y sirvió para destacar la importancia del ecosistema y de la conservación del mismo y, como si fuera una obra de teatro, los niños representaron a las plantas y animales de la región; las máscaras ayudaron a que su presentación fuera de una forma más natural (Fig.2).

b. Trabajo manual con frutos y semillas:

A manera de introducción para esta actividad hicimos un recuento de las plantas de las barrancas que ellos habían mencionado en el listado libre en el pizarrón barrancas y ahondamos en las características de las plantas para destacar las diferencias con las plantas de la sierra. Algunos niños habían ido a Creel o a Cuauhtémoc alguna vez y recordaban que los árboles allá eran diferentes (ambas ciudades están ubicadas en la sierra). Ellos mencionaron entre los árboles que habían visto en la sierra estaban los pinos y los

Tabla 1. Animales mencionados por los alumnos de Batopilas, Chihuahua (50 diferentes). En orden alfabético.

Abeja	Coralillo	Hormiga	Sapo
Águila	Coyote	Iguana	Tarántula
Alacrán	Cucaracha	Ratón	Tecolote
Ardilla	Culebra	Limacoa	Tlalcoyote
Armadillo	Gallina	Mariposa	Torcado
Bitache	Guajolote	Martín pescador	Tortuga
Borrego	Garrapata	Mata venado	Vaca
Burro	Garza	Mosca	Venado
Chapule	Gato	Nutria	Zancudo
Chinche	Golondrina	Pato	Zopilote
Chivos	Grillo	Perro	Zorra
Ciempiés	Guico (iguanas chiquitas)	Piojo	
Conejo	Gusano	Rata	

madroños, sin embargo no conocían nada sobre los usos que a éstos se les daba. Este intercambio de comentarios nos permitió ir introduciendo a la actividad información ecológica relevante que destacara las diferencias entre las plantas de sus barrancas con las plantas de la sierra.

Una vez analizada las diferencias entre los dos ecosistemas les proporcionamos frutos y semillas de ambos ecosistemas para que ellos hicieran en una hoja dos dibujos comparativos, por un lado, la vegetación de la sierra y, por otro, la vegetación de la barranca, donde incluyeran estos frutos y semillas en el lugar adecuado de acuerdo a su procedencia.

Observamos que ellos elaboraron más fácilmente el ecosistema en el que ellos viven y posteriormente el que les es "ajeno". En el caso de la escuela Sor Juana Inés de la Cruz, donde había alumnos procedentes de las comunidades ubicadas en la sierra, primero elaboraron los dibujos de la sierra y posteriormente el de la barranca (Fig. 3).

3. Observación al microscopio: Esta actividad se realizó solamente con alumnos de quinto y sexto año de una escuela por la disponibilidad de micro visores, razón por la cual no la analizamos en resultados. Consistió en una explicación



Fig. 2. Mural de escenografía para la representación de diferentes plantas y animales con ayuda de máscaras.

general sobre lo que vemos con nuestros ojos y lo que no alcanzamos a ver, haciendo hincapié en que hay organismos que no vemos, simplemente por cuestión de resolución pero que ahí están.

Con el apoyo de micro visores y filmi-
nas sobre el salta montes (ortóptero) apli-
camos esta actividad observando indivi-
dualmente estos materiales los cuales des-
pertaron gran interés, sobre todo cuando
vieron los ojos compuestos del insecto, ya
que fue algo totalmente novedoso para
ellos y a la vez muy conocido porque lo
consideraban un animal muy familiar.

Los sabores de la sierra y la barranca:

Una vez analizadas las diferencias entre
las plantas de la sierra y la barranca, en
cuanto a su ecología y sus usos, iniciamos
esta actividad para interesar a los alumnos
en la gran diversidad de especies que
podemos emplear en nuestra vida cotidiana.
Utilizamos los sentidos del gusto, olfa-
to y tacto para detectar las diferencias.
Incluimos en esta actividad varias plantas
medicinales de la sierra como el chuchu-
pate (*Ligusticum porterii*), el matarique
(*Psacalium decompositum*), pingüica

Tabla 2. Plantas reconocidas por los niños de Batopilas, Chihuahua (100 diferentes). Se marca con un asterisco (*) a las plantas exóticas.

Acelgas *	Clavo *	Mango *	Popote
Ajo *	Coco *	Manzanilla *	Quelite
Albahaca *	Comino *	Marihuana *	Quelite del monte
Alfalfa *	Ejote *	Melón *	Rábano *
Amapola *	Encino	Mezquite	Repollo *
Arí	Epazote	Moras *	Rosal *
Árnica	Frijol	Nabo *	Ruda *
Ayuba	Fresa *	Naranja *	Salvia
Belén *	Girsol	Naranja lima *	Samo (<i>Alnus</i>) (arco)
Belluza	Gordolobo	Naranjita del amor *	Sandía
Betabel*	Granada *	Nopal	Sorgo *
Biznaga	Guamuchil	Orégano	Tabaco
Bougainvillea*	Guayaba	Palito de calabaza	Tamarindo *
Cacaté	Hierba de la flecha	Palma	Táscate
Calabaza	Hierba de la víbora	Palo fierro	Tegüeda (tehuecas)
Calabaza pipianera	Hierba buena *	Palo guinolo	Telempacate
Camote *	India	Palo piojo	Tomate
Canela *	Jícama	Papa *	Toronja *
Caña *	Laurel	Papache	Torote
Cebolla *	Lechuga *	Papaya	Trigo *
Cedro	Lima *	Parra *	Verdolaga
Chalate	Limón *	Pepino *	Zacate
Chile	Limoncitos = chocoyoles	Pimienta	Zanahoria *
Chiltepín	(tréboles)	Pino	
Cilantro *	Madroño	Piyata	
Ciruela	Mandarina *	Plátano *	

(*Arctostaphylos pungens*), laurel (*Litsea* sp.), epazote de zorrillo (*Teloxys graveolens*) y otras más de la barranca como: guázima (*Guazuma ulmifolia*), palo brasil (*Haematoxylon brasileto*), copalquín (*Hintonia latiflora*). También incluimos

plantas procedentes de otras regiones de México como la raíz de oro (*Heliopsis longipes*) por ser una planta anestésica de efecto inmediato.

El criterio de selección de estas plantas residió en que no fueran tóxicas, fueran



Fig. 3. Alumnos elaborando dibujos con fragmentos de plantas y semillas de la sierra y la barranca.

muy aromáticas y ampliamente empleadas en la región. Cada una de estas plantas fue analizada, las olieron observaron su morfología y en algunos casos las probaron, como el laurel, el chuchupate y el copalquín. Describieron su aroma y sabor y finalmente analizamos la importancia de conocer los usos de las plantas, así como su toxicidad.

Posterior a esta actividad probaron semillas de la sierra como son los piñones y algunos dulces confeccionados con ellos. Incluimos también productos elaborados con plantas nativas de las barrancas como la biznaga (*Echinocactus* spp.) cris-

talizada, conocida como acitrón, la cual antiguamente se preparaba en la región, pero actualmente ha caído en desuso. También incluimos golosinas preparadas con limones cristalizados como representantes de plantas introducidas a las barrancas que ahora forman parte significativa de los productos de importancia económica de la barranca. Este análisis nos permitió analizar la procedencia de las plantas y demostrar que un alto porcentaje, en este caso el 47% de las plantas cultivadas en Batopilas son exóticas, las cuales fueron introducidas hace varios siglos como el mango, los cítricos y el tamarindo (Tabla

2).

Al término de todas estas actividades les aplicamos un cuestionario para saber que les había gustado más, como conservarían las plantas y animales de su región, que les había parecido a sus padres la actividad del mural y de esta manera evaluar el interés que las diferentes actividades habían despertado en ellos.

Resultados

Se observaron diferencias entre las preferencias de los niños y las niñas de ambas escuelas y los diferentes grados escolares.

Encontramos que a las niñas de 4º grado les habían gustado las actividades en orden de importancia: 1) Las plantas de la sierra..., 2) Mi pueblo ... y 3) Los sabores...

En el caso de las niñas de 5º grado sus preferencias fueron diferentes: 1) Los sabores..., 2) Mi pueblo... y 3) Las plantas...

En el caso de 6º grado: 1) Los sabores..., 2) Mi pueblo... y 3) Las plantas.... (Fig. 4)

A diferencia de los niños cuyas preferencias fueron distintas, los niños de 4º prefirieron: 1) Mi pueblo... 2) De igual manera los sabores... y las plantas ...

Los niños de 5º grado: 1) Las plantas..., 2) Mi pueblo... y 3) Sabores...

Los niños de 6º grado: 1) Los sabores..., 2) De igual manera las plantas... y mi pueblo... (Fig.4)

Como se puede observar las activida-

des que incluyeron saborear y oler fueron muy atractivas y despertaron un gran interés entre los participantes, inclusive entre los profesores.

La mayoría de los alumnos identificaron la necesidad de conservar su ambiente natural y el papel individual que cada uno de ellos tiene para que esto se lleve a cabo.

La mayoría de los padres de familia refirieron que la actividad del mural les había gustado y que les había recordado como era su pueblo antes y como ha cambiado.

Nosotros nos percatamos que tal vez era la primera vez que se abordaban estos recuerdos, ya que entre los mismos padres había discrepancias de recuerdos y descripción de su pueblo cuando ellos eran chicos. Este intercambio de recuerdos sirvió para retomar lo importante que es conservar su entorno natural.

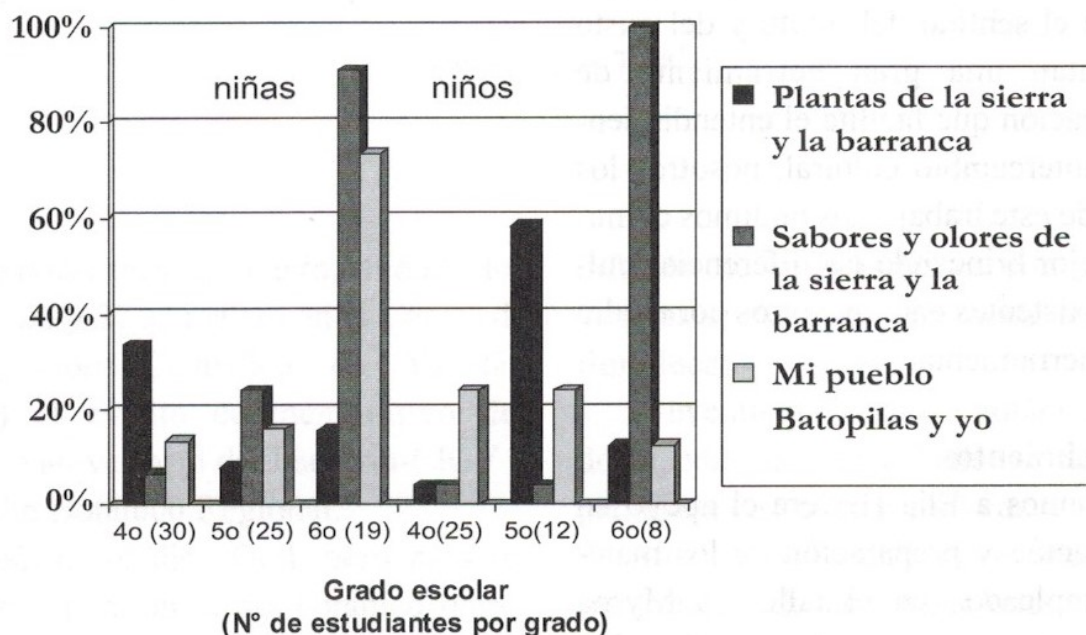
Diferencias entre los resultados de la escuela pública y la privada

Encontramos que los niños de la escuela pública estaban más abiertos a probar, en el caso de la escuela privada algunos se mostraron reticentes a probar los dulces.

En cuanto a los murales, el mural de cuarto grado de la escuela privada exaltaba los valores patrios, ya que dibujaron la bandera nacional a diferencia de todos los murales de la escuela pública donde nunca apareció la bandera nacional.

Un elemento que queremos destacar es que los niños de la escuela privada tuvie-

Fig. 4. Preferencia de talleres por las niñas y los niños de ambas escuelas.

Porcentaje de alumnos

ron mejor comportamiento que los niños de la escuela pública donde los grupos eran mayores y la disciplina de los alumnos era difícil de mantener, lo que nos dificultó la aplicación de las actividades, sin embargo el interés mostrado en ambas escuelas fue satisfactorio.

Comentarios finales

En general todos los alumnos mostraron gran interés por la mayoría de las actividades realizadas. Sin embargo sugerimos que la actividad del mural se aplique al cuarto y quinto grado, ya que entre más grandes son los niños ya no se quieren ensuciar con la pintura dactilar y aunque les proporcionamos pinceles ellos prefirieron

otras actividades. Aunque en el caso de las niñas de 6° grado si mencionaron como favorita esta actividad, lo cual no fue compartido por los niños. En cuanto a la presentación de la importancia de su planta o animal a los niños mayores les dio más pena hablar en público que a los niños más pequeños, algunos ni con la máscara quisieron participar.

El conocimiento que tienen los niños actualmente sobre sus plantas y animales es diferente al que mencionaban sus maestras de cuando ellas eran niñas, ya que en general los niños actuales prefieren otros juegos que no están relacionados con la naturaleza, ellas comentaban que ya no ven a los niños emplear los juegos que

ellas realizaban cuando eran niñas, los cuales estaban relacionados con plantas y animales.

Confirmamos que las actividades que incluyen el sentido del olfato y del gusto representan una gran herramienta de comunicación que facilita el entendimiento y el intercambio cultural, nosotros los autores de este trabajo nos pudimos comunicar mejor brincando las diferencias culturales existentes entre nosotros por medio de ésta herramienta.

Agradecimientos

Agradecemos a Elia Herrera el apoyo en la planeación y preparación de los materiales empleados en el taller. A Myrna Mendoza su apoyo durante la realización de los mismos y a Gustavo Morales por su apoyo en el transporte de los materiales del taller a las escuelas.

También agradecemos a las maestras de la escuela Benito Juárez el interés e invitación para la realización de estos talleres y a las autoridades municipales de Batopilas, Chihuahua por las facilidades brindadas.

Así mismo agradecemos el apoyo económico de los proyectos *Bioactive Agents from Dryland Biodiversity of Latin America* (Internacional Cooperative Biodiversity Group) 5U01/TW00316-09 y *Plantas Vasculares de la Sierra Tarahumara. Listado florístico, etnobotánico e histórico* CONABIO X006, mismo que hizo posible llevarlos a cabo.



20 ANIVERSARIO DEL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL XIITBAL NEEK' Y DEL HERBARIO DEL CICY.

Verónica Franco Toriz¹

En el pasado mes de marzo, durante los días 25, 26 y 27 se realizó en el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) el evento conmemorativo del vigésimo aniversario del herbario-CICY y del Jardín Botánico Regional.

20 años...se dice fácil, pero para un herbario o para un jardín botánico representan un largo camino lleno de retos, trabajo, perseverancia y de grandes logros y satisfacciones.

Desde sus inicios el CICY consideró contar con un departamento -actualmente la Unidad de Recursos Naturales-, que se dedicara al conocimiento, uso y conservación de la flora de la región, aspectos para los que la presencia de un herbario y un jardín botánico es central. Sin embargo, pocas instituciones académicas o de investigación en México, tienen el privilegio de contar con ambas colecciones.

Entre sus objetivos comunes está desarrollar investigación, contribuir a la conservación, promover la educación y la

difusión de conocimientos con el fin de generar actitudes de valoración de nuestra flora local.

El evento que reunió a botánicos, curadores, educadores y estudiantes tanto de la península de Yucatán como de otras partes de México, se centró en el tema de la importancia de las colecciones botánicas en el conocimiento y conservación de la flora.

El evento constó de tres partes:

Primer día: presentación de diez conferencias magistrales, siete de ellas impartidas por investigadores invitados de diferentes instituciones afines y tres por personal del CICY:

- El Herbario Nacional MEXU: semblanza y trascendencia, Dr. Gerardo Salazar Chávez, Curador del Herbario MEXU, México, D.F.

- Bioprospección ¿un estímulo para el desarrollo de un nuevo paradigma de investigación para herbarios y jardines

¹ Jardín Botánico Regional Xiitbal Neek' del Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán
Vefranco@cicy.mx

botánicos?, Dr. Robert Bye Boettler, Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM, México, D.F.

- La importancia de las colecciones de palmeras en los jardines botánicos y herbarios en los estudios taxonómicos, Dr. Hermilo Quero Rico, Jardín Botánico del Instituto de Biología, México, D.F.

- Importancia de los herbarios en el conocimiento de la flora de México, Dr. Francisco Lorea Hernández, Curador Herbario Xal, Instituto de Ecología, Xalapa, Ver.

- Interacciones entre colecciones científicas: herbarios y jardines botánicos, Dra. Victoria Sosa, Instituto de Ecología, Xalapa, Ver., Presidenta de la Sociedad Botánica de México.

- La Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos, M.C. Maite Lascurain Rangel, Instituto de Ecología, Xalapa, Ver., Presidenta de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos.

- Colecciones vivas y derecho emergente sobre recursos genéticos, Biól. Jorge Larson, CONABIO, México, D.F.

- El Herbario-CICY y la flora de la península de Yucatán, Dr. Germán Carnevali Fernández-Concha, Curador Herbario CICY, Mérida, Yuc.

- El Jardín Botánico Regional del CICY, Biól. Sigfredo Escalante Rebolledo, Curador Jardín Botánico Regional-CICY, Mérida, Yuc.

Figura 1. Localización de la zona de estudio

Regional-CICY, Mérida, Yuc.

- Las colecciones vivas y preservadas en el marco del estudio recursos naturales en CICY, Roger Orellana Lanza, Director de la Unidad de Recursos Naturales del CICY, Mérida, Yuc.

Al finalizar las presentaciones, en compañía de nuestros invitados, directivos y participantes, tuvimos dos momentos particularmente emotivos: la develación de la Placa Conmemorativa de los 20 Años del Jardín Botánico Regional, en la cual le asignamos el nuevo nombre al Jardín: *Xiitbal neek'* que en maya significa el lugar "donde brotan las semillas". Asimismo, la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, a través de su presidenta la M.en C. Maite Lascurain otorgó un reconocimiento al Jardín Botánico por sus 20 años.

Posteriormente, en el Herbario-CICY se realizó el sellado y foliado del ejemplar 50000 el cual corresponde al ejemplar tipo de la nueva especie *Tillandsia maya* nativa de la península de Yucatán.

El segundo día se realizó un seminario de análisis entre los representantes de los jardines botánicos y herbarios de la península. Curadores de diferentes instituciones de la península participaron con presentaciones de los logros, problemática y perspectivas de sus colecciones.



La Biól. Silvia Torres Pech habló sobre "La historia y perspectivas de las colecciones botánicas del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín", perteneciente a ECOSUR. El Biól. Pedro Zamora Crescencio y otros colaboradores presentaron "El Herbario UCAM: a 10 años de su fundación". El M. en C. Rodolfo Noriega ofreció la plática sobre el Jardín Botánico de Hampolol, de la Universidad Autónoma de Campeche. El Dr. Juan Javier Ortiz presentó "El Herbario de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Yucatán" y finalmente el Ing. Agr. Daniel Cruz con la participación

"El Jardín Botánico de Xcaret".

Al término de las presentaciones se hicieron dos mesas de trabajo, una para herbarios y otra para jardines botánicos las cuales se centraron en el análisis de la situación actual y las perspectivas de las colecciones botánicas existentes en la Península. Posteriormente se integraron ambas mesas de trabajo para una discusión conjunta acerca de la importancia de la colaboración y la necesidad de vincular más el trabajo entre herbarios y jardines botánicos.

El último día se ofrecieron talleres botánicos para toda la familia en diferentes colecciones del Jardín Botánico con temáticas y actividades diferentes. Como el titulado "Estas plantas me pueden curar", que invita a conocer el mundo de las plantas medicinales. "Elaboración de cuadros de semillas", actividad que relaciona las semillas con el arte. "Elaboración de separadores de libro": con plantas secas y prensadas elabora un separador. "Taller de propagación" en el cual se decora una maceta de barro y se aprende a plantar. "Elaboración de abanicos de uva de mar", actividad que invita a descubrir como las características de algunas hojas nos permiten hacer objetos diferentes y finalmente un juego ambiental sobre "La metamorfosis", el cual muestra lúdicamente cómo las mariposas cambian a lo largo de su vida.

Contamos con la valiosa colaboración de las maestras Teresa Cuevas y Gabriela Vázquez del Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín y de la Biól. Libia Franco del departamento de Educación Ambiental de Xcaret en los talleres de plantas medicinales y de la metamorfosis respectivamente, así como con la participación del personal del propio jardín botánico y de la Unidad de Recursos Naturales.

Entre las principales aportaciones de las conferencias destacaron la importancia de las colecciones botánicas como reservorios de información sobre biodiversidad

del país y áreas circunvecinas, como colecciones de referencia y como instituciones que vinculan el conocimiento botánico con la sociedad. El Dr. Bye mencionó diversos ejemplos de plantas con usos conocidos, la necesidad de promover la investigación botánica en ecosistemas únicos en México, como en el bosque de pino-encino de la Sierra Tarahumara donde existen más de 4000 especies endémicas. Se destacó la necesidad de aumentar la participación del sector académico con el sector productivo y con la elaboración de un marco legal referente principalmente a recursos fitogenéticos y biodiversidad. Se señaló que la patente de algún producto de origen vegetal debe beneficiar a todos los participantes del descubrimiento, en especial a las comunidades indígenas. Se comentó sobre la importancia de promover códigos de conducta acordes con los acuerdos y tratados internacionales. Se planteó la necesidad de revalorar nuestras colecciones y conocimientos para contribuir en la definición de estrategias de acceso a recursos genéticos, desarrollo de patentes y distribución de beneficios.

Entre las conclusiones del seminario de análisis se señalaron como puntos críticos de las colecciones:

- 1) La carencia de políticas curatoriales definidas. Es necesario que cada jardín botánico y cada herbario revisen cómo, cuándo, dónde y por qué coleccionar. Es

importante también que tengan bien definido el propósito de su colección: para investigación, propagación, educación, etc.

2) Incrementar la colaboración de los taxónomos y sistemáticos en las determinaciones y actualizaciones de las colecciones.

3) Mejorar la calidad curatorial de los jardines botánicos, lo cual incluye fundamentalmente registro cuidadoso, bases de datos, prácticas de mantenimiento, paisajismo, propagación, etc.

4) Necesidad de que cada jardín botánico cuente con su propio plan estratégico.

5) Aumentar la vinculación de los jardines botánicos con la academia.

6) Dar a conocer el jardín botánico y/o el herbario dentro de la institución a la que pertenecen.

7) Revisar los lineamientos de las estrategias nacionales e internacionales de conservación y conocer los acuerdos y tratados más recientes.

8) Mayor vinculación entre el trabajo de curación con la educación.

9) Falta de mecanismos o estrategias para generar recursos propios.

Numerosas personas han colaborado en el Herbario-CICY y en el Jardín Botánico Regional Xíitbal neek'. En especial, le extendemos un reconocimiento al Dr. Roger Orellana Lanza quien con su inquieto espíritu naturalista y científico, tuvo la iniciativa de formar ambas colec-

ciones en el CICY. Gracias a su insistencia y tenacidad cumplimos 20 años y esperamos muchos más; y al Dr. Hermilo Quero Rico quien con sus machetazos, viajes de colecta y aportaciones nos ayudó en el diseño y establecimiento de nuestras colecciones, pero quien ante todo sembró en nosotros un especial cariño por Yucatán.

Finalmente, les expresamos un profundo agradecimiento a todas aquellas personas que durante estos años han compartido algo de su tiempo, apoyo, conocimientos y anhelos en la formación, mantenimiento y crecimiento de nuestras colecciones haciendo de ellas un patrimonio único de nuestro país. El Herbario-CICY es actualmente el herbario más grande del sureste de México, y el Jardín Botánico Regional es el único jardín botánico en el estado de Yucatán y de los pocos jardines botánicos de México que realizan actividades de investigación, conservación y educación.

El comité organizador del evento estuvo integrado por los biólogos Verónica Franco Toriz, Silvia Hernández Aguilar, Sigfredo Escalante Rebolledo y el Dr. Germán Carnevali Fernández-Concha, y su realización fue posible gracias al apoyo del Director General del CICY, Dr. Alfonso Larqué Saavedra.

LOS RECURSOS BIOLÓGICOS EN LOS JARDINES BOTÁNICOS, CONCEPTOS Y PRÁCTICAS PARA ACCEDER A ELLOS.

Emiliano Sánchez Martínez¹ y Ruth Julieta Chávez Martínez¹

Resumen

Se presenta un análisis acerca de diversos conceptos y distinciones, no siempre esclarecidos pero necesarios para entender el marco legal con el que se permite el acceso a los recursos vivos. Se distinguen los recursos biológicos de los recursos genéticos, señalando que el nivel de posesión que más interesa y ocupa a los Jardines Botánicos es la propiedad tradicional, sólo en ocasiones aparejada al interés de poseer los recursos en su nivel genético. Se subraya que el derecho de la Nación como propietaria original de la flora debe mantenerse, con la hegemonía de un Estado garante de su perpetuación y uso. En situación de fragancia en el uso de la flora con fines de lucro que involucren a la biotecnología en el sentido de la manipulación genética, es necesario promover regulaciones más explícitas que aseguren el patrimonio nacional. Se abordan en general, las leyes que a todo esto atañen, desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los convenios internacionales, las leyes ecológicas específicas que dan espíritu a la conservación por la vía legal y los ordenamientos correspondientes. La coincidencia de intereses no es fácil; el empeño, sin embargo, ha de sostenerse en la sensatez de la ley cumplida, que se perfecciona en la dirección del mantenimiento y enriquecimiento de estos bienes nacionales.

Palabras clave: Recursos biológicos, recursos genéticos, conservación, propiedad intelectual, propiedad tradicional y legislación ambiental.

Abstract

An analysis appears here about diverse concepts and distinctions, not always clarified but necessary to understand the legal frame, with which the access to the Mexican alive resources are distinguished out of the biological resources, indicating that the level of possession that interest and occupies more to the Botanical Gardens is the traditional property, that only sometimes are interested in having the resources in their genetic level. It is emphasized that the right of the Nation as original proprietor of the flora must stay, with the hegemony of a responsible State, for the perpetuation the national flora and its responsible use. In the clear situation of the use of the flora with profit aims that involve the biotechnology in the sense of the genetic manipulation, it is necessary to provide more explicit regulations so that the national patrimony is assured. The Mexican laws that to all this concern are approached in depth, from the Political Constitution of Mexico and the international treaties to the specific ecological laws and the corresponding orderings that in the whole give spirit to the conservation by the legal route. The full coincidence of interests is not easy; nevertheless, the Mexican has to sustain themselves in the good sense of the obeyed law, that perfects in the direction of the maintenance and enrichment of these national goods.

Key words: biological resources, genetic resources, conservation, intellectual property, traditional property and environmental laws.

¹ Jardín Botánico regional de Cadreyta Ing. Manuel González de Cossío. Querétaro, Querétaro.

El presente ensayo fue expuesto en la XVI Reunión Nacional de Jardines Botánicos, celebrada en la Ciudad de Oaxaca en octubre de 2003.

La discusión acerca de cómo acceder honorablemente a los recursos genéticos de un territorio o nación se deriva en primera instancia de la creación y firma del Convenio sobre Diversidad Biológica, que México firmó en 1992 y ratificó en 1993. El objetivo principal de dicho convenio es la conservación de la diversidad biológica, para lo cual los países firmantes adquieren diversos compromisos, entre ellos: a) La necesidad de regular adecuadamente el acceso a los recursos genéticos de cada país y b) la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (Convenio Sobre Diversidad Biológica).

Por otra parte, existen otros acuerdos y convenios internacionales que pueden relacionarse con el aprovechamiento de la diversidad biológica y que también han sido contraídos por México, por lo tanto también estamos obligados a ejecutarlos; el más importante de ellos es el Acuerdo Sobre Aspectos de la Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (TRIPs), de la Organización Mundial de Comercio. Este acuerdo exige a sus asociados que protejan los derechos de propiedad intelectual de todos los productos

derivados de la tecnología, incluyendo los del área biotecnológica, específicamente los del área bacteriológica y los de mejoramiento genético de especies.

En el caso de los nuevos microorganismos derivados de la biotecnología, el acuerdo TRIPs especifica que se debe emplear el sistema de patentes para su protección, pero en el caso del mejoramiento genético sugiere la aplicación de un sistema *sui generis* efectivo que cada país debe establecer (Grain, 1999).

Respecto a este punto específico del Acuerdo, la Organización Mundial para la Propiedad Intelectual (OMPI), la Unión para la Protección de Nuevas Variedades (UPOV) y la propia Organización Mundial de Comercio, han tratado de orillar a todos los países miembros de la OMC para que opten por los marcos regulatorios de la UPOV como los adecuados para la protección de la propiedad de nuevas variedades, situación que ha generado controversia internacional, particularmente por dos de sus aspectos centrales:

a) El sistema de patentes UPOV es un instrumento que abre la posibilidad de patentar y monopolizar nuevas variedades, incluyendo cualquier componente de la diversidad biológica, con el solo hecho de modificar su composición genética original y ser presentado como una nueva

variedad.

b) El procedimiento jurídico-administrativo establecido por la UPOV es el contrato de propiedad intelectual, que concede a los fitomejoradores derechos de monopolio sobre la variedad creada.

Estos dos componentes del sistema UPOV se contraponen claramente con los objetivos y principios del Convenio Sobre Biodiversidad, pues éste plantea exactamente lo contrario en los siguientes términos:

- 1- Conservación de la diversidad biológica.
- 2- Cada estado tiene derechos soberanos sobre sus propios recursos.
- 3- Cada estado tendrá obligación de legislar sobre sus recursos y sobre el acceso a los mismos.
- 4- Reparto justo y equitativo de los beneficios derivados del aprovechamiento de la diversidad.

Es importante destacar que el sistema UPOV fue diseñado para su aplicación en la agricultura tecnificada de los países altamente industrializados, eso explica la tendencia a restringir los derechos de propiedad a un solo obtentor mediante un contrato, avalando la posibilidad de dar nombre a una nueva variedad modificando la composición genética de un organismo. Este procedimiento es aplicable a todos los organismos que contienen material genético susceptible de modificación,

razón por la cual todos los recursos biológicos de un país se convierten en recursos genéticos potenciales y en ello se ha visualizado la posible "privatización de la diversidad biológica", sobre todo por parte de las grandes empresas transnacionales que cuentan con los recursos económicos para hacerlo.

En este punto es importante subrayar que el acuerdo TRIPs no hace mención específica del sistema UPOV como el instrumento *sui generis* adecuado para la regulación de la propiedad intelectual y además permite a sus países firmantes la posibilidad de decidir la exclusión de plantas y animales (recursos biológicos) de sus leyes de patentes. Si se atiende esta particularidad del Acuerdo y se considera que el Convenio Sobre Biodiversidad promueve el respeto a la soberanía de cada Estado para legislar sobre el acceso a sus recursos genéticos, es evidente que México tiene la posibilidad de recurrir a estos puntos específicos de cada acuerdo y fundamentar los procedimientos internos que promuevan la exclusión de la vida silvestre de la ley de nuevas variedades, para iniciar con la construcción de una nueva legislación que permita cumplir ambos convenios internacionales sin arriesgar la integridad de la diversidad biológica.

A pesar de lo anterior es preocupante que el Estado mexicano no haya tenido la oportunidad de anticiparse para aprove-

char las ventanas jurídicas que ambos acuerdos internacionales permiten, para establecer con anterioridad una posición jurídica clara que salvaguarde la riqueza biológica del país y la herencia cultural a la que dio origen.

Como consecuencia ha sido necesario ajustar sobre la marcha un gran número de medidas para armonizar el cumplimiento de los dos acuerdos y como resultado la legislación se ha modificado o adaptado con celeridad, sin llegar a reflejar en su contenido el aporte técnico de los especialistas mexicanos en la materia, quienes independientemente se reúnen para discutir por su cuenta las medidas que la legislatura debió juzgar con anterioridad.

El análisis de los mecanismos generales de conservación que operan en México podría considerarse como el punto de partida para la solución de las controversias, para determinar si cumplen adecuadamente con el objetivo de salvaguardar el patrimonio biológico de nuestro país. Una vez establecidos los mecanismos superiores de la conservación, la discusión podría centrarse en las particularidades del acceso a los recursos genéticos, entre ellos el acceso por parte de los jardines botánicos, pues es necesario construir con anterioridad el marco operativo y funcional donde los mecanismos finos de la conservación deben insertarse para su aplicación; no

obstante la discusión de las particularidades ya esta en proceso y en especial éste tema (el acceso a los recursos genéticos por parte de los Jardines Botánicos) que se ha convertido en uno de los que más preocupan a nuestras instituciones.

Pues bien, como premisa fundamental del presente análisis se han asumido dos consideraciones fundamentales: 1) México es un país megadiverso y 2) la Nación es la legítima propietaria de los recursos naturales; sin embargo en el desglose de las particularidades del tema surge la necesidad de aclarar otras premisas importantes: ¿Cuál es la prioridad para la conservación en los Jardines Botánicos de México: Los recursos biológicos o los recursos genéticos?, ¿Cuáles son los instrumentos jurídicos, administrativos e institucionales dispuestos por el Estado para la conservación biológica? (instrumentos que las instituciones dedicadas a esta tarea deben emplear), ¿Cómo operan esos instrumentos? y finalmente ¿Quién asume la responsabilidad del adecuado aprovechamiento y perpetuación de los recursos naturales de México?

Una revisión somera de los procedimientos e instrumentos disponibles para cumplir con los compromisos adquiridos por nuestro país con el CDB y la OMC en lo relativo a la conservación y el aprovechamiento de los recursos genéticos, nos

indica que solamente existen algunas disposiciones jurídicas planteadas en el cuerpo legislativo que rige en el país, éste hecho justifica ampliamente la necesidad de discutir el tema a profundidad no sólo en el ámbito de los jardines botánicos sino entre todos los sectores involucrados.

Para entender el marco legal con el que actualmente se intenta regular el acceso a los recursos vivos de México, es necesario comenzar por la distinción de dos conceptos básicos: recursos biológicos y recursos genéticos, con la intención de establecer cuál de ellos ocupa actualmente a los jardines botánicos mexicanos y por lo tanto, establecer cuál es la prioridad para los mismos.

De acuerdo con la definición señalada por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (2002) se tienen las definiciones siguientes (que son las mismas que aparecen en el texto del Convenio sobre Diversidad Biológica):

- Por "recursos biológicos" se entienden los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro tipo del componente biótico de los ecosistemas de valor o utilidad real o potencial para la humanidad.

- Por "recursos genéticos" se entiende el material genético de valor real o potencial.

Evidentemente el término "recurso biológico" pretende ser holístico y comprende en su definición a los "recursos genéticos", sin embargo la importancia y trascendencia del término "recursos genéticos" radica en que la obtención y comercialización de productos biotecnológicos derivados de éstos recursos puede efectuarse sin necesidad de contar con organismos enteros, mucho menos se requiere conocer y conservar su entorno biológico y evolutivo, por el contrario, sólo requiere la información contenida en una molécula: el ADN.

Al analizar el contenido y la temática de las colecciones que actualmente albergan los jardines botánicos mexicanos se puede establecer que éstos se ocupan de la conservación de recursos biológicos y que las colecciones son resultado del acopio de unos cuantos organismos pertenecientes a algunas especies, de algunas poblaciones naturales; el interés principal por cada especie y organismo presente en la colección es conocer (investigar), conservar y divulgar sus valores intrínseco, tradicional y potencial, con la eventual expectativa de aprovechar su condición de recursos naturales para asignarles valor antrópico e introducirlos en la dinámica económica.

Por otra parte, la conservación de recursos genéticos entendida como la con-

servación de la diversidad filogenética de una especie es una línea de investigación que recientemente ha comenzado en nuestro país y que aún no se manifiesta claramente como una línea de conservación en los jardines botánicos mexicanos, por lo tanto, antes de comenzar la discusión jurídica acerca de cómo acceder a los recursos genéticos de la flora mexicana se debe pensar en la necesidad de contar con una estrategia general para conservar el recurso genético, contando con el apoyo de los ecólogos evolutivos quienes tienen la tarea de analizar la diversidad genética de la flora para establecer las prioridades de conservación *in situ* y *ex situ*.

En cuanto a la elaboración de contratos de propiedad, es necesario destacar que de acuerdo con el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los recursos naturales son propiedad de la nación y sólo en algunos casos se conceden en propiedad a particulares, bajo un esquema de propiedad que se puede considerar como régimen de propiedad tradicional, sin embargo en este mismo artículo no hay referencia para la propiedad de los recursos genéticos o sus derivados, por lo que se considera necesaria y urgente su consideración mediante un esquema adecuado de propiedad, es decir, mediante un régimen de propiedad *sui generis*, que a su vez deberá legislar lo concerniente al aprovechamiento del

conocimiento tradicional que existe en torno a los recursos, sobre la propiedad comunal de los mismos, acerca del reparto de los beneficios derivados de su comercialización y sobre todo, acerca de la forma de garantizar su perpetuación.

En cuanto a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, ésta sólo hace mención de los recursos genéticos en la definición de los mismos y en el capítulo IV, relativo a las sanciones administrativas, donde se establece su decomiso como una de las posibles sanciones a quien infrinja sus disposiciones. Sin embargo, en los artículos 87 y 87 bis se especifica el acceso a la flora y fauna silvestres mediante las actividades de colecta detalladas en la Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000.

Por otra parte, la Ley General de Vida Silvestre sólo establece que los derechos sobre los recursos genéticos en México están sujetos a los tratados internacionales y las disposiciones nacionales en la materia, refiriéndose básicamente al Convenio sobre Biodiversidad cuyo principio básico es que los recursos genéticos son propiedad de cada nación y que cada país tiene derecho y obligación de reglamentar sobre su aprovechamiento.

En este caso se añade una precisión relativa al aprovechamiento de los recur-

sos biológicos con fines biotecnológicos, especificando que el colector deberá contar con la aprobación y consentimiento de los poseedores de los predios donde se realice la colecta del material que será destinado para tal fin. Este señalamiento nos remite a preguntar nuevamente ¿Quién es el dueño del recurso? ¿La Nación o el dueño del predio? ¿Quién debe autorizar la colecta?. Otra confusión generada en estos mismos textos radica en la falta de claridad del término aprovechamiento biotecnológico, ya que éste no distingue entre el aprovechamiento tecnológico tradicional (ecotécnicas), la investigación científica y el aprovechamiento con fines comerciales.

Es evidente que existen la necesidad de atender la reglamentación de acceso a los recursos genéticos de México ya que muchos textos de las leyes vigentes se prestan a confusión pues apenas se ocupan de la preservación de la flora y la fauna silvestres sin aclarar completa y congruentemente los términos y procedimientos básicos, por ello es evidente la necesidad de una legislación protectora clara y eficiente que impida los conflictos presentes, los actos de biopiratería ya realizados y los que se están realizando mediante convenios de bioprospección aceptados por la autoridad administrativa (Pérez-Miranda 2001).

Considerando que México ha firmado y ratificado su participación en el Convenio Sobre Biodiversidad y que en éste se especifica que los recursos genéticos (y biológicos en general) son propiedad de la Nación donde se encuentran, el Estado Mexicano como máxima autoridad de la Nación, está obligado a establecer la estructura jurídica, administrativa e institucional que garantice la perpetuación y uso adecuado de dichos recursos, enmarcados dentro de una estrategia nacional para su manejo y gestión (Colín, 2000)

Adicionalmente, es muy importante señalar que en situación de flagrancia en el uso de la flora con fines de lucro que involucren a la biotecnología y la manipulación genética de los organismos, es indispensable aplicar regulaciones más explícitas que aseguren el patrimonio nacional mediante una ley específica de Acceso a los Recursos Genéticos, cuyo contenido mínimo debería ser el siguiente: definición de términos, ámbito de aplicación, designación de instituciones, requisitos del consentimiento previo para el acceso y procedimientos, reparto de beneficios, inspección y vigilancia, medidas de control, de seguridad y sanciones (Colín, 2000).

La participación de los jardines botánicos es indispensable en la conformación del marco regulatorio, para procurar

excluir a estas instituciones de la dinámica jurídica que opera para las empresas dedicadas a la manipulación genética de los organismos con fines de lucro; sin embargo, en condiciones homólogas los jardines botánicos también estarían obligados a establecer contratos con los "propietarios" de los recursos y procurar el reparto de los beneficios económicos derivados de su aprovechamiento.

Este tema en particular amerita una reflexión más profunda respecto a las necesidades económicas de la conservación (que es uno de los principales objetivos de los jardines botánicos), pues esta actividad genera más gastos que dividendos y entonces se podría pensar también en la justa y equitativa participación de gastos, es decir, que los beneficiarios de la conservación contribuyan económicamente para que esa tarea se cumpla adecuadamente.

La necesidad de regular el acceso a los recursos biológicos de México se acentúa al considerar que el desarrollo biotecnológico requiere (o se sirve) del conocimiento tradicional, en la búsqueda de nuevas alternativas de aplicación (bioprospección). En este sentido la participación de los jardines botánicos también es fundamental, pues se trata de instituciones dedicadas al acopio y protección la información correspondiente a las especies que

albergan, con el propósito de ser honorablemente aprovechadas como bienes públicos que se devuelven a sus legítimos poseedores mediante los programas de difusión y educación.

Conclusiones

La manipulación genética de los organismos vivos a través del desarrollo biotecnológico puede ser de gran utilidad para la vida del hombre, si se dirige a la búsqueda de bienes de interés público, sobre todo en aspectos relativos a la alimentación y la salud; también puede ejecutarse como una actividad puramente científica y desarrollarse en instituciones como los jardines botánicos; no obstante, se puede convertir en una de las actividades científicas más lucrativas que el hombre haya podido desarrollar.

Ante esta situación los jardines botánicos tienen la responsabilidad de albergar y custodiar la mayor representación posible de la diversidad biológica y genética de la flora mexicana pues son instituciones que poseen el conocimiento científico necesario para ejecutar dicha tarea y además ya se cuenta con una estrategia general para la conservación; ahora resta participar directamente en el diseño y la operación de la estructura que el Estado debe construir para cumplir con el compromiso de conservar la diversidad biológica y cultural del país.

Bibliografía

Diario Oficial de la Federación. 3 de julio de 2000. Ley General de Vida Silvestre.

Diario Oficial de la Federación. 20 de marzo de 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000.

Diario Oficial de la Federación. 6 de marzo de 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2000. 1-81.

Grain. 1998. "La UPOV y la revisión del Acuerdo TRIPS". En: Biodiversidad. No. 18: 20-30.

Grain. 1999. "La UPOV en pie de guerra por el control de los cultivos". En: Biodiversidad. 21: 3-10

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 2002. Editorial SISTA. 1-204.

Pérez-Miranda, R. 2001. Biotecnología Sociedad y Derecho. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. México. 257 p.

Rodríguez-Acosta, M. (Ed.). 2000. Estrategia de Conservación para los Jardines Botánicos Mexicanos, 2000. Asociación de Mexicana de Jardines Botánicos, A. C., México.

Artículos en internet

Anónimo. 2002. Aspectos relevantes sobre la biotecnología, el comercio y la propiedad intelectual. En: www.unorca.org.mx

Ávila, I. y K. Oyama. 2001. Consecuencias genéticas del manejo de recursos en poblaciones de plantas. En: www.socbot.org.mx

Colín, M. 2000. Consideraciones jurídicas, administrativas e institucionales que deberán ser tomadas en cuenta para dar cumplimiento a las disposiciones del Convenio sobre Diversidad Biológica, específicamente lo relativo a acceso a recursos genéticos en México. En:

www.laneta.apc.org/pipermail/corsario1

Convenio sobre Diversidad Biológica. 1992. En: www.biodiv.org/convention/

Delgado, P. L. Eguiarte, D. Piñero, F. Molina y E. Alvarez-Buylla. 2001. Un modelo infraespecífico de conservación: las poblaciones naturales de cuatro especies de *Pinus* (*P. rzedowskii*, *P. pinceana*, *P. lagunae* y *P. muricata*) en peligro de extinción, México. En: www.socbot.org.mx.



LISTADO PTERIDOFORÍSTICO DE LA LOCALIDAD EL CAPULÍN, JUNTA AUXILIAR SAN JUAN ACATENO, TEZIUTLÁN, PUEBLA.

Amparo Bélgica Cerón Carpio¹ y Josefina Lucina Marín Torres¹

Resumen

Este trabajo es el resultado de estudios de campo y laboratorio para conocer las Pteridofitas que prosperan en la localidad de El Capulín. En total se encontraron 22 géneros, 29 especies y una variedad; así como 2 nuevos registros para el estado de Puebla. El género más diverso es *Polypodium* con 5 especies.

Palabras claves: Pteridofitas, listado, nuevos registros, Puebla.

Abstract

This papers reports results from field and laboratory work on Pteridophytes growing in the locality of El Capulin. 22 genera, 29 species and 1 variety were recorded. Two new records were found for the State of Puebla. The most diverse genera is *Polypodium* wich includes 5 species.

Key words: Pteridophytes, listing, new records, Puebla.

Introducción

Las pteridofitas son plantas criptógamas vasculares que dependen del agua externa para su reproducción, con alternancia de dos generaciones heteromorfas y orgánicamente independientes, una asexual o esporofito (diploide) dominante, productora de esporas y otra sexual o gametofito (haploide) reducida, productora de gametos (Grassi, 1968).

Son plantas terrestres, epífitas o epipébricas, aunque algunas pueden ser acuáticas de agua dulce.

Según el sistema de clasificación de Christensen (1938), se encuentran consti-

tuidas por las siguientes clases: Psilophytopsida (sólo organismos fósiles), Psilotopsida (*Psilotum*, *Tmesipteris*), Lycopsidea (*Lycopodium*, *Selaginella*, *Isöetes*), Articulatae (*Equisetum*) y Filicopsida (resto de pteridofitas).

Se estima que existen 10,000 especies de pteridofitas a nivel mundial. En México se localizan alrededor de 1,075, concentrándose el 70% en la zona cálido húmeda de Chiapas, Oaxaca y Veracruz, siendo los estados más estudiados desde el punto de vista pteridoflorístico (Tejero-Diez, 1998).

Existen muy pocos estudios sobre

¹ Herbario y Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México
amparo_belgicac@hotmail.com

Pteridofitas en el estado de Puebla, a pesar de que podría estar dentro de los 10 estados del país con mayor riqueza de este grupo de plantas. Sin embargo, esto no se ha podido confirmar, debido a que faltan muchas zonas por explorar, entre ellas el área de estudio, ya que no existen trabajos previos que permitan conocer su pteridoflora (Cerón-Carpio, 2000).

La zona seleccionada para este estudio presenta bosque mesófilo de montaña, que de acuerdo con la bibliografía contiene una gran riqueza pteridoflorística.

Por lo anteriormente expuesto en el presente trabajo se pretende contribuir al

conocimiento pteridoflorístico de la localidad el Capulín.

Zona de estudio

La localidad de El Capulín pertenece a la junta auxiliar de San Juan Acateno del municipio de Teziutlán, estado de Puebla. Se ubica en el paralelo $19^{\circ} 53' 31''$ de latitud norte y el meridiano $97^{\circ} 21' 15''$ de longitud oeste, a una altitud de 1556 msnm (datos de campo mediante GPS) (Fig.1); aproximadamente abarca una superficie de 100,000 m².

El clima que presenta corresponde a la categoría C(f), templado húmedo con llu-

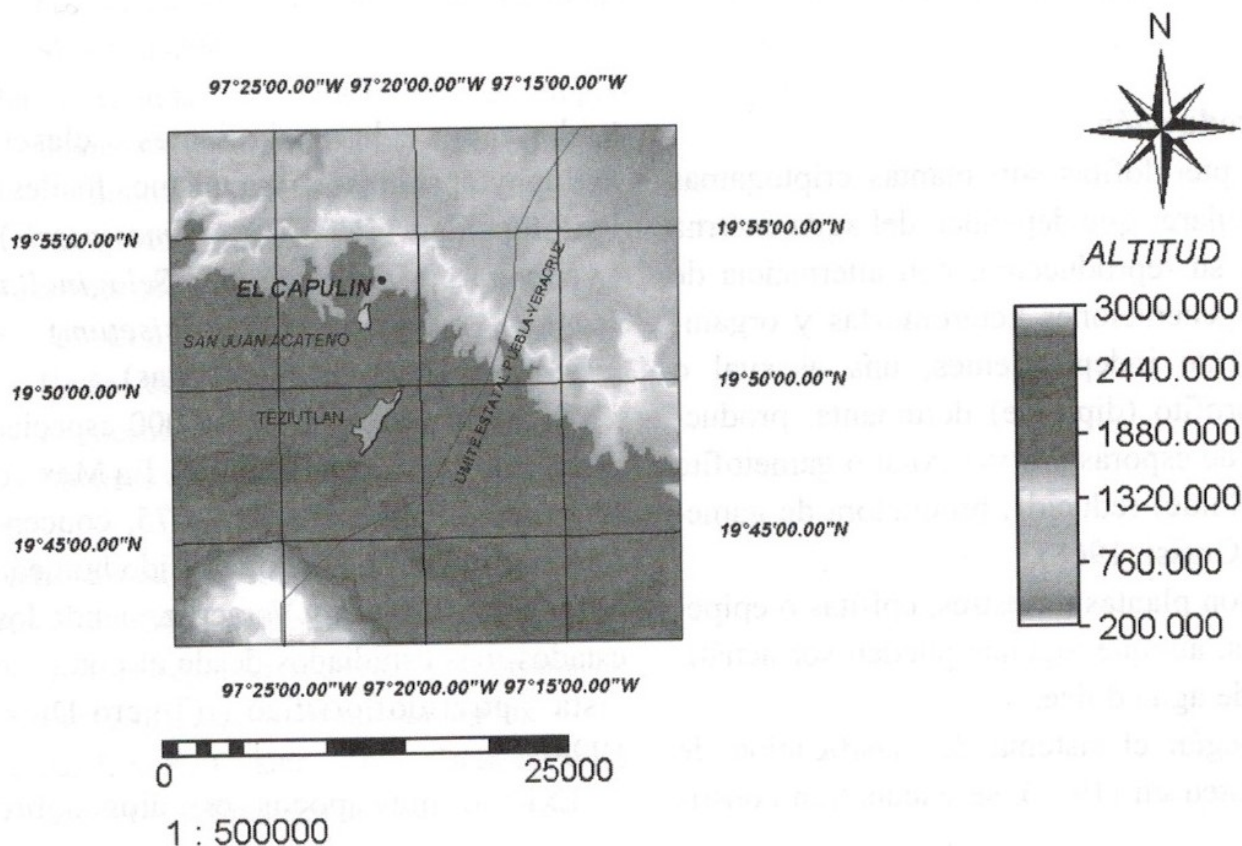


Figura 1. Localización de la zona de estudio

vias todo el año, encontrándose en el 60 % de la superficie municipal. (INEGI, 1994)

De acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), el tipo de vegetación que posee la localidad del Capulín es bosque mesófilo de montaña, el cual se encuentra mezclado con pequeñas áreas de árboles frutales tales como: manzana, pera, ciruelo, entre otros. Sin embargo, aún conserva una buena parte de la vegetación original.

Metodología

Se realizaron salidas de campo durante el mes de Septiembre del año 2003 a la localidad del Capulín.

El material colectado una vez seco se procedió a identificar principalmente con las claves dicotómicas propuestas por Mickel y Beitel (1988), se comparó con el material existente en los herbarios Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (HUAP) y Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB-IPN).

Los ejemplares quedaron depositados en la colección científica del Herbario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (HUAP).

Técnica de diafanización o transparentación de las láminas:

Esta técnica se utilizó para observar la venación, posición de los esporangios con respecto a las venas y alimentación de los

mismos, características necesarias en la determinación de este grupo de plantas. Dicha técnica consistió en colocar las pinas a transparentar en cajas petri con hidróxido de sodio al 5%, dejándose hervir de 3 a 5 minutos, posteriormente se lavaron en agua durante 10 a 15 minutos, y se colocaron en una solución de hipoclorito de sodio al 30%, dejándose hervir hasta que los tejidos vegetales se transparenten por completo, finalmente se colocaron en agua en una caja petri para observarlos así al microscopio estereoscópico (Aguirre - Claverán y Arreguín - Sánchez, 1988).

Resultados

La figura 2 ilustra esta representación porcentual de los géneros registrados. De las colectas realizadas se obtuvieron un total de 23 géneros, 30 especies y una variedad.

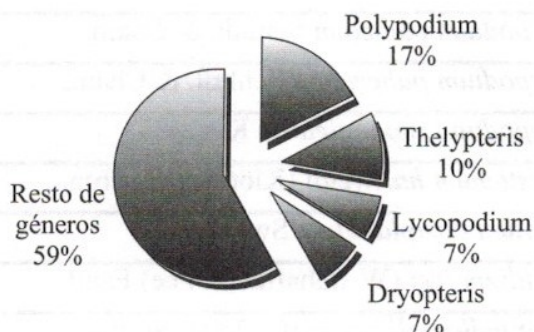


Figura 2. Representación porcentual de los géneros con mayor número de especies

En el cuadro 1 se enlistan las especies registradas. Los géneros mejor representa-

Cuadro 1. Listado pteridoflorístico

<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr
<i>Asplenium auriculatum</i> Sw.
<i>Blechnum glandulosum</i> Kaulf. ex Link
<i>Cyathea mexicana</i> Schltdl. & Cham.
<i>Dicksonia gigantea</i> H. Karst.
<i>Dryopteris cinnamomea</i> (Cav.) C. Chr.
<i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl.
<i>Elaphoglossum vestitum</i> (Schltdl. & Cham.) T. Moore
<i>Gleichenia bifida</i> (Willd.) Spreng.
<i>Grammitis leptostoma</i> (Fée) F. Seym.
<i>Hypolepis blepharochlaena</i> Mickel & Beitel
<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J. F. Gmel.) C. Chr.
<i>Lycopodium cernuum</i> L.
<i>Lycopodium reflexum</i> Lam.
<i>Mildella intramarginalis</i> var. <i>intramarginalis</i>
<i>Pecluma alfredii</i> (Rosenst.) M. G. Price
<i>Pityrogramma tartarea</i> (Cav.) Maxon
<i>Pleopeltis mexicana</i> (Fée) Mickel & Beitel
<i>Polypodium lepidotrichum</i> (Fée) Maxon
<i>Polypodium loriceum</i> L.
<i>Polypodium plebeium</i> Schltdl. & Cham.
<i>Polypodium puberulum</i> Schltdl. & Cham.
<i>Polypodium rhodopleuron</i> Kunze
<i>Polystichum hartwegii</i> (Klotzsch) Hieron.
<i>Psilotum complanatum</i> Sw.
<i>Pteridium feei</i> (W. Schaffn. ex Fée) Faull
<i>Selaginella pallescens</i> (C. Presl) Spring
<i>Thelypteris resinifera</i> (Desv.) Proctor
<i>Thelypteris rudis</i> (Kunze) Proctor
<i>Thelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Alston
<i>Trichomanes radicans</i> Sw.

dos con un mayor número de especies fueron *Polypodium* (5), *Thelypteris* (3), *Lycopodium* y *Dryopteris* (2), el resto de los géneros presentaron una sola especie, dando un total de 18 especies.

Con base a la revisión realizada a diferentes pteridofloras publicadas, en el presente estudio resultaron 2 nuevos registros para el estado de Puebla, los cuales son: *Hypolepis blepharochlaena* y *Polypodium rhodopleuron*.

Conclusiones

A pesar de tratarse de una localidad con una pequeña extensión territorial (aproximadamente 100,000 m²), presenta una gran riqueza pteridoflorística.

Así mismo resulta relevante los dos nuevos registros encontrados, de lo que se deriva la importancia de continuar realizando estudios que contribuyan al conocimiento Pteridoflorístico del estado de Puebla.

Debe destacarse que en la Norma Oficial Mexicana (NOM 059-ECOL 2001) *Dicksonia gigantea* y *Cyathea mexicana*, se encuentran como especies sujetas a protección especial, y *Psilotum complanatum* como especie amenazada. Por lo que es importante tomar las medidas necesarias que contribuyan a la conservación de dicho patrimonio biológico.

Bibliografía

Aguirre-Claverán, R. y M. Arreguín-Sánchez

- M. L. 1987. "Claves de familias, géneros, especies y variedades de Pteridofitas del estado de Nuevo León, México". *En: Anales Esc. Nac. Cienc. Biol.* 32 (1-4)
- Cerón-Carpio A. B. 2000. Pteridoflora ilustrada del municipio de Tlatlauquitepec, Puebla. Tesis. Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 93 p.
- Christensen, C. 1938. Filicinae. *in: Verdoorn* (ed.), *Manual of Pteridology*. Martinus Nijhoff, The Hague, p. 522 - 550
- Grassi, M. M. 1968. "Notas de clase-Pteridophyta". Universidad Nacional de Tucuman, Argentina, 228 p.
- INEGI. 1994. Cuaderno estadístico municipal, Teziutlán, Estado de Puebla. INEGI. 113 p.
- Mickel, J. T. y Beitel J. M. 1988. "Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico". *En: Mem. New York Bot. Gard*, 568 p.
- Tejero-Diez, D. 1998. "Pteridoflora del Occidente del Estado de México". Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 142 p.

FORMA DE FILIACIÓN

(Favor de llenar a máquina)

Año 2004

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
	País

Teléfono (s) (Clave Lada): _____

Fax (clave): _____

E - mail: _____

TIPO DE MEMBRESÍA:

	NACIONALES	EXTRANJEROS
Miembros oficiales	\$ 800.00	120.00 Dlls
Miembros consultores	\$ 400.00	70.00 Dlls
Miembros colaboradores	\$ 300.00	50.00 Dlls
Miembros estudiantes	\$ 200.00	30.00 Dlls

NO ENVÍE DINERO EN EFECTIVO

Favor de depositar en **BANAMEX**

Número de cuenta: 4305 Sucursal 4591

a nombre de la **Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.** y mandar copia de la ficha de depósito a:

Biól. Víctor E. Luna Monterrojo

Tesorero AMJB, A.C.

Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero

Km 2.5 antigua carretera a Coatepec, Apartado postal 63

C.P. 91070 Xalapa, Veracruz, México. Tel. (228 842 18 27; Fax (228) 818 78 09

Anexar a esta solicitud, en caso de requerir comprobante fiscal, 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

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

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

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

El Amaranto consta de las siguientes secciones:

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

Guía de autores para la presentación de artículos

1. Los artículos deben tener una extensión de 3 a 10 cuartillas, en letra Times New Roman de 12 puntos y con espacio interlineal de 1.5. Cada artículo debe organizarse de la siguiente manera:

- Título
- Nombre (s) del (los) autor (es)
- Institución
- Dirección electrónica y postal
- Resumen en español e inglés de 200 a 250 palabras y sus palabras clave
- Introducción
- Objetivos
- Metodología
- Resultados

- Conclusiones
- Bibliografía

2. Se aceptan tablas, gráficas, mapas y listas de especies con el autor de cada nombre científico. Los artículos pueden tener un máximo de 5 figuras (ilustraciones, fotografías), referidas en el texto. Estas deben presentarse en original impreso por separado, indicando al reverso el autor y número de figura, señalando con una flecha la posición correcta; así mismo, se entregan en archivos individuales con formato jpg y resolución de 300 dpi).

3. Las referencias bibliográficas deberán ser citadas en el texto por el apellido del autor y año de publicación. La bibliografía de cada artículo se enlista en orden alfabético, siguiendo los siguientes ejemplos:

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

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

4. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva del autor.

5. Enviar los trabajos impresos y en diskette libre de virus en formato Word para Windows, por mensajería o vía electrónica a:

M. en C. Maite Lascurain Rangel
Instituto de Ecología, A.C.
Jardín Botánico Francisco J. Clavijero
Km. 2.5 carretera antigua a Coatepec, N° 351, congregación El Haya
C.P. 91070
Xalapa, Veracruz
México
Tel.y Fax: (2) 842 18 00 ext. 3110
Correo electrónico: amjb@ecologia.edu.mx

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

Orlik Gómez García y Maite Lascurain 1

ESTABLECIMIENTO DE LA COLECCIÓN DE FRUTALES NATIVOS (No convencionales) EN EL JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL XIITBAL NEEK' DEL CICY

Lilia Carrillo y Roger Orellana 2

TALLERES DIDÁCTICOS APLICADOS EN BATOPILAS, CHIHUAHUA: ACTIVIDADES EDUCATIVAS COMPLEMENTARIAS A LA INVESTIGACIÓN DE LA FLORA DE LA SIERRA TARAHUMARA

Edelmira Linares, Teodolinda Balcázar y Robert Bye 17

RESEÑAS 29

NOTAS DEL JARDÍN 34
