

7es

112  
2000



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**

**ACTIVIDADES DEL BIOLOGO EN LA ADMINISTRACION  
PUBLICA FEDERAL RELACIONADAS CON LA FLORA  
SILVESTRE.**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

QUE COMO ALTERNATIVA POR EXPERIENCIA  
PROFESIONAL Y PARA OBTENER EL TITULO DE BIOLOGO

P R E S E N T A:

**IRMA SONIA FRANCO MARTINEZ**

**DIRECTOR: M. en C. ABISAI JOSUE GARCIA-MENDOZA**

27 5381 1999



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MIS PADRES:

**DOÑA YOLA Y DON JUVE**  
POR SU PROFUNDO AMOR,  
COMPRESION Y APOYO EN  
TODOS Y CADA UNO DE LOS  
MOMENTOS DE MI VIDA. POR  
ENSEÑARME EL SIGNIFICADO  
DE LA HONESTIDAD. DIGNIDAD  
Y TENACIDAD.

*¡AL FIN LO LOGRAMOS!*

A MIS HERMANOS:

**ANA BERTHA, JUVENAL,  
EDGAR, RUBEN Y VICTOR**  
POR SU CARÍÑO, PACIENCIA Y  
AGUANTE, SOBRE TODO EN LOS  
MOMENTOS DIFICILES. *GRACIAS  
POR AYUDARME PARA ALCANZAR  
ESTA META.*

## AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento al M. en C. Abisai J. García-Mendoza por su profesionalismo y la acertada dirección de este trabajo, su interés en mi formación académica y por enriquecerme con sus enseñanzas.

Agradezco a los M. en C. Efrain Angeles Cervantes por su asesoría durante el desarrollo del presente trabajo, M. en C. David Nahum Espinosa Organista, M. en C. Eloy Solano Camacho y Biól. Balbina Vázquez Benítez por la revisión y comentarios.

Al Biól. J. Alejandro Gutiérrez Salazar por la edición del documento final, a la que precedieron innumerables modificaciones en el formato, diseño de cuadros, tipo y tamaño de letra, entre otras.

Al M. en C. José Miguel Castillo González, Director de la Carrera de Biología en la FES-Zaragoza, por el apoyo y las facilidades otorgadas para mi titulación en estos momentos difíciles por los que atraviesa la UNAM.

A mis amigos: Abisai, Alejandro, J. Alejandro, Claudia E., Joaquín, Jorge Luis, Julieta, Miguel Angel, Raquel y Teresita de Jesús por el apoyo, estímulo e insistencia para que al fin culminara lo que inicié hace "algunos años", a todos ustedes con profundo cariño y respeto.

Agradezco a la UNAM, en especial a la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza la oportunidad de tener una formación universitaria, así como al Jardín Botánico del IB-UNAM y a su director Dr. Robert Bye el apoyo y las facilidades para realizar este trabajo.

Mi reconocimiento al Instituto Nacional de Ecología (INE), institución que me permitió desarrollarme profesionalmente durante casi ocho años y me brindó la oportunidad de conocer la riqueza biológica y calidez humana de mi país.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>PRESENTACION</b>	1
<b>ACTIVIDADES PROFESIONALES DESARROLLADAS</b>	2
<b>I. DICTAMENES TECNICOS</b>	2
1. Aprovechamiento de flora silvestre	2
2. Aprovechamiento de flora silvestre de importancia económica	3
3. Autorizaciones de colecta de material parental con fines comerciales	5
3.1. Recolección del medio silvestre	5
3.2. Compra o donación	6
4. Autorizaciones para la colecta con fines científicos	7
5. Importación, exportación y re-exportación de flora y fauna silvestre	9
5.1 Flora	10
5.2. Fauna	10
6. Importación de organismos con fines de control biológico	12
7. Evaluación de solicitudes para la recolección de plantas destinadas a Jardines Botánicos, Parques Urbanos y Programas de Reforestación	13
<b>II. REGISTRO DE COLECCIONES</b>	16
8. Registro de colecciones científicas de flora silvestre	16
9. Registro de colecciones particulares de flora	17
10. Registro, control y seguimiento de viveros de flora silvestre	19
10.1. Evaluación de la información	20
10.2. Verificación	22
10.3. Registro	23
10.4. Seguimiento	25
<b>III. ELABORACION DE LA NOM-059-ECOL-1994</b>	31
11. Elaboración de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994	31
<b>IV. ACTIVIDADES RELACIONADAS CON CITES</b>	35
12. Intercambio científico de flora silvestre bajo lineamientos de CITES	35
13. Importación, exportación y re-exportación de flora silvestre incluida en los Apéndices CITES y en la NOM-059-ECOL-1994	36
14. 5a Reunión del Comité de Plantas CITES	43
15. Apoyo técnico en visitas de campo. 5a. Reunión del Comité de Plantas CITES	48
16. Formulación de propuestas de enmienda a los Apéndices CITES para especies	

mexicanas	49
17. Representante oficial en la VII Reunión del Comité de Flora CITES	50
18. Formulación de la propuesta para inclusión de las semillas de cactáceas mexicanas en el Apéndice II de CITES	52
19. Propuestas para cambio de categoría de especies en los Apéndices de CITES	53
V. RESCATE DE FLORA Y DECOMISOS	56
20. Rescate de flora en áreas de proyectos hidroeléctricos y carreteros	56
21. Tráfico ilegal de cactáceas mexicanas	58
22. Decomisos en el extranjero	60
22.1. Responsabilidad en la gestión para la recuperación de especies	60
22.2. Identificación y evaluación fitosanitaria	62
22.3. Propuestas para agilizar los trámites legales	63
23. Especímenes decomisados depositados en jardines botánicos y viveros	64
VI. CONVENIOS	67
24. Convenios de concertación con la sociedad	67
VII. ESTUDIOS ECOLOGICOS Y FLORISTICOS	70
25. Evaluación poblacional de tres cactáceas amenazadas	70
25.1. Introducción	70
25.2. Objetivos	71
25.3. Metodología	71
25.4. Resultados	72
25.5. Conclusiones y recomendaciones	75
26. Listado florístico de un área propuesta como desarrollo turístico	76
26.1. Introducción	76
26.2. Objetivos	76
26.3. Metodología	77
26.4. Resultados	78
26.5. Discusión y conclusiones	83
26.6. Recomendaciones	84
VIII. PUBLICACIONES Y PARTICIPACION EN REUNIONES ACADEMICAS	85
27. Participación en cursos, talleres y congresos	85
28. Publicación de informes y artículos científicos	86
CONTRIBUCIONES Y RECOMENDACIONES	87
APENDICE 1	92

## PRESENTACION

La Biología, es una carrera que puede ejercerse en un laboratorio, en el campo, en las aulas e incluso en una oficina, espacios donde se desarrolla el trabajo necesario para el conocimiento de los seres vivos y sus procesos esenciales, elementos fundamentales para la conservación y protección de los recursos naturales, y la planificación de las estrategias para hacer frente a la crisis ambiental actual.

Durante casi 15 años he tenido la oportunidad de desarrollarme profesionalmente en la Administración Pública, en donde realicé actividades administrativas relacionadas con la emisión de dictámenes técnicos, elaboración de normas, principalmente de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, registro de colecciones, estudios ecológicos y florísticos y actividades relacionadas con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

El ejercicio profesional en la Administración Pública al mismo tiempo que, ofrece un gran reto a los biólogos, también les brinda la oportunidad de colaborar en la atención y solución de problemas ambientales. Está es, sin duda alguna, una de las áreas prioritarias que requiere de la participación activa de los biólogos, considerando que es ahí donde se establecen y dictan los criterios técnicos, estrategias y ordenamientos jurídicos para la conservación, protección, manejo y aprovechamiento sostenido de los recursos naturales. Asimismo, se enfrenta con la aplicación práctica de los conceptos y teoría aprendidos durante su formación académica, para resolver problemas reales que requirieren de soluciones en la mayoría de los casos inmediatas.

También he llevado a cabo la aplicación práctica de la carrera a través de la planeación y establecimiento de alternativas productivas que involucran directamente el aprovechamiento de las especies silvestres y sus estrategias de conservación y protección, involucrando con esto a los distintos sectores sociales. Estas acciones están encaminadas a minimizar el impacto negativo sobre las especies y sus habitats los cuales se han visto modificados, como consecuencia del desarrollo económico.

En este informe aparecen únicamente aquellas actividades realizadas de manera sistemática a lo largo de mi trayectoria como servidor público y algunas de las actividades relevantes por los resultados, llevadas a cabo en el ejercicio de mi actividad profesional.

## ACTIVIDADES PROFESIONALES DESARROLLADAS

### I. DICTAMENES TECNICOS

#### 1. Aprovechamiento de flora silvestre.

Con base en la legislación mexicana en materia de recursos naturales, la colecta de plantas o semillas de especies de flora silvestre ha estado regulada desde 1930, la apropiación de los recursos naturales tanto maderables como no-maderables se ha producido a través de un sistema de permisos establecido por las dependencias gubernamentales responsables de la protección, conservación, administración y aprovechamiento de los recursos naturales de México. Las poblaciones silvestres se ven sometidas a la extracción sistemática y selectiva de especímenes por parte del hombre originando una sobreexplotación del recurso, esto aunado a la modificación y destrucción del hábitat por factores naturales y antropogénicos, coloca a algunas especies en peligro de extinción.

En la regulación del aprovechamiento de la flora silvestre de México, cabe hacer hincapié en las establecidas para las familias Cactaceae y Orchidaceae, cuya recolecta del medio silvestre, tanto con fines de investigación científica como comerciales, se encuentra regida desde 1930 y 1947 respectivamente.

En la evaluación y emisión de opiniones técnicas se consideró, la biología de las especies, el estatus de protección y las normas, lineamientos y especificaciones establecidas en la legislación ambiental, para la protección, conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

El análisis biológico de la especie, incluyó estudios de evaluación de las poblaciones naturales, la estructura de edades, determinación de la contribución de cada clase en la población, estimación de la densidad, distribución, abundancia; evaluación del efecto de diferentes niveles de corta o cosecha y el impacto de las prácticas de manejo tradicional sobre las poblaciones, reproducción por semilla, propagación vegetativa, crecimiento, tamaño, edad, distribución, hábitat, especificidad por tipo de suelo, necesidades de humedad y temperatura.

El estatus de protección considera que, el aprovechamiento se permitirá solo para la obtención de plantas y semillas con fines de reproducción artificial. Las alternativas

para lograr el desarrollo sustentable del recurso son mediante programas para la instalación y operación de viveros regionales donde se propaguen y cultiven las mismas.

## **2. Aprovechamiento de flora silvestre de importancia económica.**

En México, el uso de la flora silvestre para la obtención de alimentos, bebidas, textiles, medicinas, colorantes, materiales de construcción, utensilios, artesanías, además del importante papel de algunas plantas en la religión y mitos de diversos grupos, y como elementos ornamentales; son prácticas que se remontan a la época prehispánica.

La utilización de numerosas especies de flora para la obtención de productos y subproductos para satisfacer las necesidades de la población en constante crecimiento y el potencial de aprovechamiento en la industria químico-farmacéutica de numerosas especies silvestres, son actividades que requieren grandes cantidades de materia prima, cuya única fuente en muchas ocasiones es el medio silvestre.

Estas actividades se han dado tradicionalmente a través de la libre apropiación de los recursos naturales, y han afectado las poblaciones naturales, sobre todo de aquellas especies con características biológicas y ecológicas especiales, como crecimiento lento, bajas densidades, distribución restringida y escasa o nula capacidad de regeneración, entre otros.

En general, el aprovechamiento de la gran mayoría de las especies nativas de interés económico se ha realizado a través de la extracción sistemática y selectiva, lo que ha traído como consecuencia la disminución de las poblaciones silvestres y la alteración del habitat, con la consecuente afectación de las especies asociadas. La sobreexplotación del recurso ha colocado a numerosas especies en riesgo.

Para la evaluación de programas o proyectos que implicaban el aprovechamiento directo de especímenes de la flora silvestre se establecieron como criterios técnicos:

1). Conocimiento sobre la biología (reproducción, forma de crecimiento, etc.), ecología (número de poblaciones, densidad, especificidad de habitat), biogeografía de las especies a aprovechar (restringida, amplia, fragmentada), así como los requerimientos para su aprovechamiento (altura, diámetro, etc.).

2) Conocimiento del estado actual de las poblaciones silvestres, a partir de los datos y resultados de investigaciones realizadas por instituciones e investigadores nacionales o extranjeros, información obtenida a través de la literatura (libros, revistas,

etc.) o por comunicación directa con los especialistas de la comunidad científica mexicana.

3) **Uso actual de las especies de flora silvestre, que incluye: el uso local, regional y la importancia comercial de los productos y subproductos obtenidos, además de la forma de extracción, la parte de la planta utilizada y su presentación (elaborada, semi-elaborada, natural).**

4) **Técnicas de reproducción, aprovechamiento, etc., que permitan el uso sustentable, documentadas en la literatura, obtenidas directamente de los resultados logrados por viveristas y horticultores en la reproducción artificial de las especies, además de los resultados obtenidos a través de prácticas ancestrales en diversas comunidades rurales del país.**

5) **Aspectos legales para la conservación y aprovechamiento del recurso. En México el aprovechamiento, uso y posesión de especímenes de flora silvestre nativa está regido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Normas Oficiales Mexicanas; Decretos, Acuerdos y Reglamentos; Convenio sobre Diversidad Biológica y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), ordenamientos jurídicos en los que se establecen las regulaciones a que deberá sujetarse cualquier persona interesada en el aprovechamiento de la flora silvestre y donde se especifica el estatus de protección al que están sometidas las especies silvestres y las especificaciones para su conservación, protección y aprovechamiento.**

6) **Aspectos sociales, que implican la posesión del recurso, el uso que se da al mismo, forma de aprovechamiento y beneficiarios de dicha actividad.**

7) **Desarrollo de estrategias para la conservación y aprovechamiento sustentable de la flora silvestre, consistente en proponer formas alternativas para el aprovechamiento del recurso, que pueden ser, las técnicas de extracción, almacenaje, traslado, periodos de aprovechamiento, establecimiento de viveros, etc., aspectos técnicos que coadyuven a evitar la subutilización del material vegetal extraído de las poblaciones silvestres y con ello elevar los rendimientos, además de medidas de mitigación que permitan la recuperación de las poblaciones y la conservación del habitat.**

**El uso sustentable de las especies puede beneficiar tanto a las comunidades en donde se desarrolla como a terceros, no obstante, para ello se requiere de estudios específicos sobre las especies distribuidas en las áreas propuestas, que además de la densidad y volúmenes aprovechados, incluyan estimaciones sobre la proporción de**

plántulas, juveniles y adultos, lo que permitirá evaluar las tendencias poblacionales y el impacto que el aprovechamiento podría ocasionar a la misma, así como proponer alternativas para su manejo, la conservación del habitat, programas de repoblación y estudios que conlleven a desarrollar modelos de aprovechamiento que permitan la conservación del recurso.

Este tipo de solicitudes ha permitido la identificación de las especies de flora silvestre mexicana de importancia económica y que requieren de atención prioritaria en función de la biología y ecología de las especies y los niveles de aprovechamiento.

### **3. Autorizaciones de colecta de material parental con fines comerciales.**

Los viveros representan una alternativa para el aprovechamiento controlado y sostenible de la flora silvestre, que contribuyen a disminuir las presiones de recolecta selectiva con fines comerciales sobre las poblaciones silvestres. Sin embargo, como cualquier unidad de producción requiere de una cantidad inicial de material vegetal para sus actividades y/o para incrementar y diversificar su producción. En el INE se trabajó en la evaluación de solicitudes y se elaboraron autorizaciones para la recolección de material parental de flora silvestre para viveros.

En nuestro país los viveros que propagan flora silvestre cuentan con dos alternativas para adquirir el material vegetal necesario para sus actividades productivas (plantas madre, semillas o propágulos), a través de la recolección del medio silvestre o, por compra, donación o intercambio.

**3.1. Recolección del medio silvestre.** La recolecta de material parental implica, tanto colecta de individuos como de semillas de las poblaciones silvestres. Para tal efecto es requisito indispensable que el vivero esté registrado y opere en apego a los lineamientos, normas y leyes establecidos para el cultivo y propagación de especies de flora silvestre.

La producción de flora silvestre en México se ha iniciado a partir de plantas madre recolectadas de su habitat natural y por la adquisición en mercados locales o regionales.

Existen diversos estudios que indican que de las semillas producidas por las plantas en su habitat, sólo un porcentaje muy reducido logra germinar, establecerse y alcanzar la madurez en condiciones naturales. Con base en esto, la extracción de semillas o propágulos ocasiona un menor impacto sobre las poblaciones silvestres que la

colecta de individuos adultos, tomando en cuenta la biología y ecología de las especies.

**3.2. Compra o donación.** Cabe señalar que una importante proporción de la producción se ha obtenido a partir de las semillas adquiridas por los productores en viveros extranjeros.

Para la adquisición de plantas y semillas del medio natural con fines de reproducción artificial, el interesado debe presentar ante el INE una solicitud con un programa de recolección que incluya la siguiente información:

- Tipo de material a recolectar: plantas, semillas, propágulos (ramas, estacas, vástagos, etc.).
- Localidades específicas de colecta.
- Número de especímenes por especie a colectar en cada localidad.
- Técnicas de colecta, cultivo y propagación para cada especie.
- Instalaciones, equipo y material actualmente disponibles para la colecta, transporte, recepción, mantenimiento y propagación de los ejemplares.
- Personal que participará en el programa (Curriculum vitae del responsable técnico).
- Cronograma de actividades.

Con base en la información proporcionada por el programa de colecta y propagación se determinará la factibilidad de efectuar la extracción de los especímenes del medio silvestre y de considerarse procedente se establecen las condicionantes que deberá observar el permisionario para ejercer la autorización, tales como, sujetarse al número de especímenes por especie máximo autorizado para recolecta y la cantidad establecida en función de la biología de las especies, el conocimiento sobre el estado actual de las poblaciones silvestres y los objetivos de propagación y cultivo, estimando que la cantidad de plantas, semillas o propágulos resulte suficiente y provea una buena representación de características genéticas, de forma que dicha cantidad no afectará significativamente las poblaciones.

No se autoriza la extracción de especímenes de especies en peligro de extinción cuyas poblaciones sean pequeñas o únicas y que enfrenten serios problemas de supervivencia ocasionados por la destrucción de su habitat y saqueo, que aunados al lento crecimiento de los individuos y su difícil reproducción han diezmando las poblaciones silvestres. La extracción de dichas especies podría reconsiderarse en etapas posteriores con base en los resultados del cultivo y propagación de las especies que se autorizarían

inicialmente, además del estado actual de sus poblaciones.

Para determinar las especies y el número de especímenes a recolectar se parte del conocimiento del estado actual de las poblaciones silvestres y las existencias del vivero conforme a la información contenida en su inventario, en la autorización se excluyen aquellas especies con las que ya cuenta el vivero en cantidades suficientes para propagación y cultivo, considerando además que, la colecta es con fines de enriquecer y diversificar la producción.

El vivero deberá presentar un informe detallado de la colecta que incluya los resultados obtenidos y la bitácora de campo.

La empresa asume la responsabilidad de presentar un informe semestral de avance de propagación y cultivo de las especies colectadas, además de señalar el tipo de reproducción para cada una, porcentaje de germinación mortalidad y causas, crecimiento, estado fitosanitario y observaciones adicionales.

En caso de muerte incidental (plagas, incendio, etc.) del material vegetal colectado, deberá notificarse inmediatamente a la autoridad correspondiente a través de un informe que especifique las causas de la muerte, nombre científico y número de ejemplares por especie.

En virtud de lo anterior se recomienda:

Realizar convenios con viveros del extranjero para llevar a cabo la estimación del estado actual de las poblaciones silvestres. De ser positivos los resultados establecer un programa para la comercialización de las semillas.

Comprometer a las empresas a realizar programas de repoblación con los taxa que determine la autoridad, dándoles seguimiento hasta que los especímenes introducidos estén establecidos.

Fomentar el desarrollo de investigaciones y estudios sobre la biología y ecología de las especies con potencial de aprovechamiento, con la participación de instituciones de investigación y educación superior, asociaciones civiles, productores y poblaciones locales.

#### **4. Autorizaciones para la colecta con fines científicos.**

La elaboración de opiniones técnicas y autorizaciones para la colecta con fines científicos de flora silvestre, se realizó a través del análisis de los proyectos presentados ante la

Secretaría, tanto por investigadores nacionales como extranjeros. Esto incluía colecta de material biológico para la elaboración de tesis, estudios florísticos, extracción de principios activos, fragancias, propagación y cultivo y para investigaciones genéticas y moleculares.

Para estar en posibilidad de evaluar las autorizaciones, se consideraron el tipo de proyecto, objetivos, especies, cantidad y tipo de material vegetal por población (propágulos, semillas, individuos), localidad (es), estatus de protección y duración del proyecto.

La protección y conservación de las especies y su hábitat han sido los principios prioritarios a considerar durante el análisis de las solicitudes, por lo que, en casos donde los objetivos, metodología y seriedad de la institución proponente justificaban la colecta, ésta se autorizó, estableciendo las condicionantes para efectuar la extracción del material vegetal. En otros casos se recomendó la disminución de la cantidad de material o se restringieron las medidas donde la densidad poblacional era muy baja.

Las solicitudes para efectuar colecta científica incluyen, ejemplares para herborizar y fijar en líquido, muestras de fragancias, corteza, plantas vivas, semillas y propágulos. Con base en esto y la gran diversidad de estudios y especies para trabajar, se estableció entre las condicionantes generales el depósito de duplicados en instituciones regionales, como, herbarios y jardines botánicos, indicándose el nombre y dirección de los mismos.

Al tratarse de investigadores extranjeros, la Secretaría fijó las instituciones donde deberían ser depositados los duplicados del material. En el caso de ejemplares de herbario predominaron el Herbario Nacional MEXU y el Herbario ENCB, del Instituto Politécnico Nacional. Para el material vivo fue el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. Es importante mencionar que los sitios de depósito de duplicados se seleccionaron en función de la institución, líneas de investigación y ubicación, ya que, en México existen instituciones de investigación y educación superior, así como asociaciones civiles, que albergan colecciones nacionales de familias, tal es el caso del Jardín Botánico del IB-UNAM que alberga la Colección Nacional de Agaváceas y el Herbario MEXU; el Instituto de Ecología, A. C. que tiene la Colección Nacional de Zamiáceas y el Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología, A. C. que tiene una de las colecciones de orquídeas más importantes del país. Estas instituciones tienen la infraestructura, personal e insumos para mantener y conservar los especímenes y además desarrollan investigación.

El responsable tiene que remitir a la dependencia federal emisora del permiso, la constancia original del depósito, documento que debe incluir la cantidad de material vegetal por especie. Otra de las condicionantes marcadas en casi la totalidad de las autorizaciones de colecta es la prohibición de extraer especímenes de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y en localidades distintas a las establecidas en el permiso. Se establece también el compromiso de enviar a la Secretaría copia de las publicaciones producto de la investigación realizada. Los permisos de colecta son personales e intransferibles.

Las restricciones específicas se dan en función del tipo de proyecto y objetivos del mismo. Algunas limitaciones en la colecta fueron para especies que tienen crecimiento cespitoso; individuos adultos, longevos y reducción del número de especímenes a coleccionar por población y localidad, entre otras.

## **5. Importación, exportación y re-exportación de flora y fauna silvestre.**

La evaluación de solicitudes y emisión de dictámenes técnicos para la importación, exportación y re-exportación de flora y fauna silvestre requiere el establecimiento de criterios técnicos basados en la biología de las especies, legislación vigente y tipo de producto o subproducto. Las transacciones de flora fueron plantas, semillas, flores y plántulas en frasco y para fauna, animales vivos, muestras de sangre, biopsias, pieles y artículos elaborados. Para tal efecto, se establecieron como parámetros técnicos de evaluación el origen del material vegetal o animal, cantidad de especímenes, estatus de protección de las especies, las especificaciones de la legislación vigente en materia a nivel nacional e internacional, productos y subproductos, finalidad del movimiento y destino o procedencia del material.

La información se obtuvo a través de consultas bibliográficas o directamente de los especialistas de la comunidad científica mexicana, y del seguimiento de las unidades de producción (viveros y criaderos) establecidas en México.

Con la finalidad de concentrar y facilitar el manejo de la información requerida para la evaluación, hacer eficaz y eficiente el proceso y agilizar el tiempo de atención de las solicitudes, se establecieron formatos técnicos que contenían la siguiente información:

Nombre del solicitante; R. F. C.; Nombre de la empresa; Tipo de producto (vegetal

o animal); material (muestras, semillas, individuos, etc.); finalidad (comercial, investigación científica); origen del material (silvestre, reproducido artificialmente, criado en cautiverio); procedencia legal (permiso de colecta, carta o certificado de donación o intercambio, factura de compraventa); tipo de movimiento (importación/exportación, re-exportación) temporal o definitiva.

**5.1. Flora.** En lo referente a la importación/exportación de flora en el ámbito comercial, destacan los productos utilizados como materia prima en la industria químico-farmacéutica para la obtención de principios activos, elaboración de cosméticos, consumo directo (infusiones), productos elaborados como cápsulas o pastillas, plantas cultivadas tradicionalmente (extractos, raíces, flores y semillas con fines medicinales, etc.) y aquellas de importancia ornamental.

Los productos intercambiados incluían plantas vivas, flor cortada, semillas y plantas secas (follaje, flores, frutos y semillas). Los principales grupos de interés ornamental son las cactáceas, orquídeas, palmas (*Chamaedorea* spp.) y helecho cuero *Rumohra adiantiformis* (Davalliaceae), comercializados como plantas, plántulas en frasco, flor cortada, semillas, conos, follaje y haces vasculares en el caso de las cactáceas.

En lo que concierne a la investigación científica, existe un interés marcado en aquellas familias botánicas con alto grado de endemismo o de distribución restringida y con potencial de aprovechamiento. Los principales productos son, plantas herborizadas, fijadas, vivas, semillas (para bancos de germoplasma) y frutos.

La exportación de cactáceas mexicanas obtenidas de reproducción artificial se realiza básicamente a EUA, Japón y Canadá, donde los productores mexicanos tratan de abrir mercado a sus productos, mientras que, en el caso de las orquídeas se realiza la exportación e importación definitiva y temporal a numerosos países del mundo, como Alemania, Australia, Canadá, Dinamarca, EUA, Inglaterra, Italia, Japón, Sudáfrica, y Suecia. Para las zamias los exportadores están buscando mercados en EUA y Alemania.

La importación de flora es una actividad centrada en la introducción de productos para la industria químico-farmacéutica (cosméticos, medicamentos, colorantes, etc.) y ornamental para comercio directo (follaje seco, material para reproducción artificial).

**5.2. Fauna.** Las actividades de importación y exportación de fauna silvestre están

encaminadas a la obtención y comercialización de mascotas o animales de compañía; pies de cría, productos elaborados (botas, bolsos, cintos) semielaborados (pieles para terminado en el extranjero), individuos para comercialización directa, y material para investigación científica (animales, pieles, estructuras óseas, muestras, biopsias, etc.).

Los principales grupos en movimiento de animales vivos son, peces para acuario (marinos y dulceacuícolas), mascotas o animales de compañía como, aves (loros y guacamayas), reptiles (tortugas, camaleones, monstruos de gila) y arácnidos (tarántulas), para pie de cría mamíferos, reptiles, aves y peces; y para comercialización directa, peces, reptiles, arácnidos y aves.

En cuanto a productos y subproductos predominan los artículos (cintos, botas, bolsos, carteras, etc.) elaborados con pieles de caimán, cocodrilo y víbora, principalmente, además de productos utilizados en la medicina tradicional china.

En lo referente a la investigación científica los principales grupos de interés son: mamíferos marinos, primates, invertebrados, peces marinos e insectos. El interés de los investigadores se centra en las biopsias, muestras de sangre e individuos.

En el Cuadro 1 se muestran los dictámenes emitidos. El total anual incluye especímenes de flora y de fauna, observándose una gran diferencia en las cifras de ambos grupos, ya que del número total/año, en promedio, solo el 7.6% correspondió a especímenes de flora.

**Cuadro 1. Dictámenes emitidos para la importación, exportación y re-exportación de especímenes de flora y fauna silvestre.**

Año	Positivo	Negativo	Total
1990	1034	43	1077
1991	1446	20	1466
1992	1730	175	1905
1993	698	-	698
1994	1266	-	1266
1995	945	12	957

Cabe señalar que aun cuando no se cuenta con estadísticas para comparar los movimientos de importación y exportación anual, cualitativamente puede decirse que, la importación de especímenes, productos y subproductos de flora y fauna silvestres es superior a las exportaciones.

## **6. Importación de organismos con fines de control biológico.**

Algo relativamente frecuente han sido los intentos por establecer sistemas de control biológico para plagas de cultivos económicamente rentables, granos almacenados y tratamiento de aguas residuales, utilizando para tal fin, especies tanto de flora como de fauna que son depredadores naturales de los organismos que ocasionan los problemas.

Destacan aquí los proyectos con insectos y especies como el lirio acuático. En la mayoría de los casos los interesados en aplicar este sistema de control solicitaban la autorización para la importación de los especímenes requeridos. La emisión de las opiniones técnicas era atribución del departamento de mi adscripción.

Esta alternativa para el control de organismos patógenos resulta muy atractiva, al evaluar las ventajas que representaría por un lado, el establecer un sistema de control biológico para plagas de hortalizas, granos almacenados y otros productos de importancia económica. Con esto se toma en cuenta el aspecto benéfico de eliminar la aplicación de grandes cantidades de compuestos químicos que ocasionan problemas severos a largo plazo, se impide la acumulación de sustancias en los tejidos de los seres vivos y se evita la contaminación en aire, agua y suelo. Por otro, se reducen los costos, tanto en insumos como en mano de obra para el control de plagas, sin embargo, se debe tener un programa de manejo que incluya medidas de mitigación para no competir con los insectos benéficos o evitar producir daños a las especies de la flora silvestre u otros cultivo.

No obstante, la introducción representa un riesgo muy grande. La liberación de especímenes ajenos al ecosistema puede causar competencia con las especies nativas, lo que ocasionaría el desplazamiento de las especies originales y problemas de crecimiento desmedido de las introducidas, ante la falta de depredadores o competidores.

Aun cuando la distribución natural de las especies contempladas para establecer sistemas de control biológico abarcaba diversas áreas de la República Mexicana, no se otorgó ninguna autorización para establecer el control en sistemas abiertos, decisión basada en la opinión de especialistas de la comunidad científica mexicana y la información disponible sobre la biología de la especie y pruebas realizadas en laboratorio sobre la eficacia del control biológico. Lamentablemente no existen experiencias de control biológico en condiciones distintas al nivel experimental en medios controlados.

## **7. Evaluación de solicitudes para la recolección de plantas destinadas a Jardines Botánicos, Parques Urbanos y Programas de Reforestación.**

La difusión sobre la riqueza de la flora silvestre de México ha despertado el interés de instituciones educativas, empresas, autoridades comunales, municipales, estatales, y organizaciones no-gubernamentales (asociaciones civiles, fideicomisos, etc.), de tal manera que se recibieron un buen número de solicitudes para el establecimiento de jardines botánicos, parques urbanos, programas de reforestación con especial interés en especies de zonas áridas, particularmente para el establecimiento de cactáceas, agaváceas y nolináceas. El objetivo principal planteado en las propuestas es la promoción del conocimiento y conservación de la flora en las regiones áridas y semiáridas de México.

Para llevar al cabo dichos proyectos, los interesados proponían la extracción de especímenes adultos y juveniles de su habitat natural para conformar las colecciones.

Dado el impacto que se podría causar al habitat por la extracción, se planteaban soluciones alternativas como la obtención de materiales a través de donaciones de jardines botánicos ya establecidos, sociedades, viveros, rescates autorizados y decomisos efectuados por las autoridades mexicanas.

Estas iniciativas aunque representan un esfuerzo para la creación de espacios destinados tanto a la recreación y esparcimiento, como a la difusión del conocimiento sobre la flora y la importancia de su conservación, en su mayoría no tienen los elementos técnicos básicos para mantener y cultivar especies de origen silvestre de zonas áridas. El entusiasmo en varios casos está basado en la impresión equívoca de que las plantas que crecen en las zonas áridas no requieren de cuidados.

Algunas de las propuestas incluían el establecimiento de áreas naturales protegidas, sin embargo, es importante considerar que, las áreas naturales protegidas son porciones del territorio nacional, donde el ambiente natural no ha sido alterado significativamente por el hombre, que conservan muestras representativas de los diferentes ecosistema y su biodiversidad, y son sitios con valor científico, histórico o estético. Para estas solicitudes se recomendaba la creación de Parques Regionales o Estatales con especies representativas de la flora local, que incluyeran una sección para la exhibición de plantas de la región en peligro de extinción.

Por lo anterior, y con la finalidad de que los interesados conocieran las

implicaciones que tiene el establecimiento de un jardín público, comunitario o botánico, el impacto ocasionado por la recolección de especímenes de las poblaciones silvestres y evaluarán la disponibilidad de recursos económicos, humanos y territoriales se les solicitaba la información sobre la infraestructura básica para realizar dichos proyectos, misma que se resume en los siguientes puntos:

- Ubicación y superficie del parque (mapa de localización).
- Descripción de la zona (clima, suelo, flora, fauna).
- Objetivos.
- Listado preliminar de las especies que conforman las colecciones, señalar el origen del material vegetal (colecta, donación, compraventa, propagación o cultivo).
- Indicar el arreglo con el cual serán organizadas las colecciones (taxonómico, etnobotánico, biogeográfico, etc.).
- Sistema de registro y documentación de las colecciones.
- Plano que incluya la distribución de las instalaciones contempladas para el parque.
- Actividades que se realizarán (conservación, difusión, educación, etc.).
- Institución responsable.
- Curriculum vitae del responsable técnico.
- Instituciones participantes: Gubernamentales y no-gubernamentales.

Tomando en cuenta la magnitud y alcances de este tipo de proyectos y los requerimientos de los mismos, es necesaria la participación activa y vinculación con dependencias gubernamentales, instituciones de investigación y educación superior, asociaciones civiles, involucradas con la conservación, protección, estudio y aprovechamiento de los recursos naturales, para la formulación y ejecución del Programa de Manejo.

La obtención de autorizaciones para la colecta de material vegetal (plantas, semillas, propágulos) del medio silvestre únicamente deberá contemplarse para aquellos proyectos cuyos objetivos, infraestructura, personal justifiquen la extracción del mismo para su incorporación a las colecciones y proyectos de investigación.

Entre los proyectos evaluados se encuentran: Jardín Botánico y Centro Nacional para la Reproducción de Especies de Zonas Áridas en Aguascalientes, Ags.; Jardín Botánico de Cactáceas y Plantas del Desierto en Peligro de Extinción en B. C. S.; Jardín

**Botánico, Parque Ecológico, Area Deportiva y Area Natural Protegida en la Ribera Mexicana del Río Bravo en Reynosa, Tamps.; y Parque Botánico de las Zonas Aridas de Zacatecas. Proyectos propuestos por asociaciones civiles locales de las distintas entidades federativas.**

## II. REGISTRO DE COLECCIONES

### 8. Registro de colecciones científicas de flora silvestre.

En México, la colecta de especímenes del medio natural con fines científicos tanto para su incorporación a las colecciones de los herbarios, como para enriquecer y diversificar las colecciones vivas de los jardines botánicos de diversas instituciones de investigación y educación superior nacionales, se ha realizado bajo un sistema de libre apropiación de material vegetal, colectado muchas veces en exceso, no obstante, las regulaciones oficiales vigentes desde 1930 en la legislación mexicana en materia de recursos naturales, ante esta situación, y con base en lo establecido en las modificaciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y la legislación ambiental, se inició el registro de los jardines botánicos y herbarios de México con la finalidad de dar cumplimiento a la normativa establecida en la ley para saber, que instituciones realizan investigaciones sobre la flora silvestre, así como reconocer los aspectos abordados en los estudios realizados por los especialistas.

El registro de las colecciones científicas ante el INE, aporta información sobre las regiones y especies que se han estudiado, la profundidad de dichos estudios y las posibles actividades de sobrecolecta que se hayan llevado a cabo. Con los registros se ubican las colecciones vivas que tienen germoplasma de taxa en peligro de extinción y las investigaciones que actualmente se realizan con las mismas, información valiosa para el establecimiento de políticas, programas y estrategias de recuperación, manejo de habitats, diversificación productiva, etc. Esto permitirá la conservación de la diversidad biológica y los procesos esenciales bajo un sistema de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

El registro de instituciones científicas involucradas con la colecta, intercambio, donación, etc., de especímenes de origen silvestres inscritas en el Apéndice I de CITES, es uno de los compromisos adquiridos por México al firmar su adhesión al Convenio. Este registro tiene como objetivo minimizar el riesgo de la recolecta y tráfico ilegal de especímenes silvestres en riesgo con propósitos comerciales y etiquetados como material con "fines científicos". Para cumplir con dicho compromiso es fundamental la participación de las instituciones de investigación científica del país.

Para el registro de las colecciones científicas de herbario y jardines botánicos, se

diseñaron formatos que permitieran por un lado facilitar a la institución en particular proporcionar la información básica sobre infraestructura, personal, proyectos y actividades científicas realizadas, y por otro el manejo de los datos por institución, en el área técnica del INE responsable de evaluar las solicitudes de colecta científica e intercambio (préstamo, donación, etc.) de especímenes de origen silvestre (vivos, herborizados, etc.) con instituciones tanto nacionales como extranjeras.

El proceso de registro de jardines botánicos y herbarios avanza de manera lenta, esto se debe a factores como: la cantidad de información que se maneja y el tiempo de respuesta está determinado por el tamaño de las colecciones, el número y naturaleza de los proyectos de investigación y las áreas de trabajo, el personal responsable de las colecciones y el sistema de registro, control y seguimiento de las propias instituciones.

Hasta 1996 se registraron cinco herbarios pertenecientes a distintas instituciones de investigación y educación superior, asociaciones civiles y colecciones particulares en cinco estados de la República Mexicana (Cuadro 2).

Cuadro 2. Herbarios registrados en el Instituto Nacional de Ecología SEMARNAP.

Nombre del herbario	Institución	Localización
George Hinton	Colección Particular	Coahuila
Can te	Can te, A.C.	Guanajuato
CIES	Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, A. C.	Chiapas
Asociación Mexicana de Orquideología	Asociación Mexicana de Orquideología A. C.	Distrito Federal
Instituto de Ecología, A. C.	Instituto de Ecología, A. C.	Veracruz

El número de jardines botánicos registrados ascendía a principios de 1996 a 38 y hasta finales de 1997 únicamente se registraron tres jardines ubicados en los estados de Aguascalientes, Tamaulipas y Puebla, el primero de ellos perteneciente a una institución de educación superior y los dos restantes a asociaciones civiles.

## 9. Registro de colecciones particulares de flora.

La riqueza florística de México ha despertado el interés de la sociedad, como resultado, una gran cantidad de personas e instituciones privadas se han dado a la tarea de

coleccionar especímenes de algunos grupos botánicos a nivel de familias y géneros principalmente de cactus, orquídeas, zamias, bromelias, crasuláceas y agaváceas.

Aun cuando en México han existido ordenamientos jurídicos que regulan la colecta y aprovechamiento de las especies silvestres, la extracción de los especímenes de las poblaciones naturales se ha hecho a través de la libre apropiación del recurso, lo cual explica que la gran mayoría de las plantas que conforman las colecciones de flora silvestre en México, sean de origen silvestre, adquiridas por la colecta directa del poseedor o por compraventa en las localidades de distribución de las especies, mercados locales, regionales o nacionales.

Con la regulación de la posesión, adquisición y colecta de especímenes del medio natural, el registro de las colecciones y la carencia de documentos que avalen el origen legal de las plantas, los poseedores de importantes colecciones de flora silvestre muestran una fuerte resistencia y renuencia para efectuar el registro, por el temor de que esto pueda representar la pérdida de su colección.

Esta situación ha generado una fuerte tensión entre los coleccionistas y las autoridades, el resultado es que, aun cuando se han efectuado reuniones con sociedades que agrupan a estudiosos y aficionados de importantes familias botánicas como las cactáceas y orquídeas, para dar a conocer la normatividad existente, no se logra que se registren, no obstante, que se les explica el importante papel de las colecciones particulares como bancos de germoplasma y como centros de resguardo para especímenes producto de decomisos o rescates.

Durante 1996, únicamente se logró el registro de la colección particular de Cactáceas y otras suculentas, del Sr. Manuel Rivas en el estado de Querétaro. Colección conformada casi en su totalidad por cactáceas mexicanas y algunas especies exóticas entre las que destacan las euforbias y los lithops. Especímenes que el Sr. Rivas puede intercambiar o donar a instituciones de investigación o educación y unidades de producción registradas ante la SEMARNAP. En el registro queda estipulado que las plantas obtenidas del medio silvestre no pueden ser comercializadas, mientras que, los especímenes producto de la reproducción artificial podrán ser comercializadas.

En caso de adquirir especímenes para enriquecer su colección, deberá solicitar el documento (factura, carta de donación, permiso de colecta, etc.) que avale la legal procedencia del material a fin de evitar complicaciones durante las visitas técnicas de verificación o discrepancias en la actualización anual de su inventario.

## **10. Registro, control y seguimiento de viveros de flora silvestre.**

Para el registro, control y seguimiento de unidades de producción de flora silvestre, se efectuaron visitas técnicas a las instalaciones de los viveros para verificar la propagación de especies y las cantidades de material vegetal disponibles para comercialización.

La reproducción artificial, representa sin duda alguna una de las más importantes alternativas para el aprovechamiento sustentable de la flora silvestre y su conservación, contribuye a disminuir la presión de colecta sobre las poblaciones silvestres de especies de interés económico, permite la producción de plantas a gran escala con la calidad deseada (tamaño, color, forma, etc.). La propagación y cultivo de especies permite disponer de material vegetal para diversos fines (investigación, educación, difusión, propagación, etc.), además, contribuye a la creación de fuentes de trabajo y representa una fuente alternativa de ingresos.

La propagación y cultivo de plantas silvestres presenta desventajas tales como, la producción selectiva de especies e individuos, la conservación de una muestra del germoplasma y la diversidad genética de las poblaciones, lo que trae como consecuencia modificaciones en la recombinación natural y la variabilidad genética de las plantas manejadas. En función de las características biológicas de las especies, la propagación y cultivo de flora silvestre puede convertirse en un proceso con altos costos (tiempo y dinero).

La década de los 80's representó una etapa importante para la conservación y aprovechamiento de la flora silvestre de México, por un lado surgen instituciones gubernamentales con tareas específicas para la protección, conservación, uso y posesión de especímenes de flora silvestre y por otro se emiten ordenamientos jurídicos que regulan el aprovechamiento del recurso, que mencionan de manera formal la reproducción artificial de flora silvestre. El interés de los horticultores o productores de flora silvestre, tanto extranjeros como mexicanos, se centra en las orquídeas y cactáceas, familias que agrupan diversas especies ornamentales de importancia económica, algo que resulta fácil de comprender por la riqueza y nivel de endemismo en taxa de estas familias.

La legislación nacional en materia de recursos naturales establece el registro de unidades comerciales de flora silvestre, función ejercida a través de la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales de la Subsecretaría de Ecología

de la SEDUE. El procedimiento para el registro de viveros se integra y modifica conforme se avanza en el proceso. En 1986, con la participación del personal técnico del entonces Departamento de Flora Silvestre se inicia el registro de las unidades de producción bajo el rubro de Viveros de Flora Silvestre, procedimiento que a la fecha continua perfeccionándose a fin de hacer del registro un trámite fácil y rápido.

Para poder evaluar la solicitud de registro de viveros de flora silvestre, se ha establecido un procedimiento basado en criterios técnicos que permiten reunir los elementos necesarios para evaluar la factibilidad de propagación y cultivo de especies silvestres, de conformidad con la capacidad instalada del vivero en cuestión. El procedimiento de registro se dividió en cuatro etapas a fin de optimizar los recursos humanos y agilizar el proceso.

**10.1. Evaluación de la información.** Esta etapa consiste en el análisis y evaluación de la información proporcionada por el solicitante a través del formato correspondiente que incluye, información sobre superficie, infraestructura, personal, equipo, técnicas de propagación y cultivo, especies, cantidad de plantas/especie, origen del material (silvestre o propagado artificialmente), forma de adquisición (colecta o compraventa), y los servicios (agua y energía eléctrica) con que cuenta el vivero.

Por cuestiones técnicas relativas a la estimación de la producción y la extensión del vivero se establece una clara separación entre el área total del terreno y la superficie abierta al cultivo, además, el tipo de infraestructura con que cuenta, el número, dimensiones y material de construcción del (os) invernadero (s), equipo (termómetros, controles y alarmas de temperatura, humidificadores, ventiladores, calefactores), camas de germinación o germinadores (dimensiones y material), mesas de propagación y estructuras para colocar la producción.

Algunos viveros propagan y cultivan especies cuya biología y requerimientos climáticos no necesitan de invernaderos o naves para el cultivo de las plantas o por estar ubicados en zonas donde las condiciones climáticas son favorables para la producción, en tal caso, sólo es necesario conocer la infraestructura auxiliar utilizada como sombreaderos.

Un patrón común seguido por los productores de flora silvestre es el control de la propagación y producción, esto permite por una parte la detección de contaminantes y plagas, y por otra realizar observaciones sobre el desarrollo de las semillas y plántulas en los medios de cultivo o sustratos, observaciones a través de las cuales se van

detectando las necesidades de las plantas en las distintas etapas de desarrollo y crecimiento.

Las especies de flora silvestre tienen requerimientos específicos de nutrientes, humedad, porosidad del suelo, cantidad de materia orgánica, etc., en función de estas características los productores tienen que elegir el sustrato o sustratos a utilizar para satisfacer las necesidades de las plantas. En función de las especies utilizan una gran diversidad de sustratos que incluyen medios de cultivo (sólidos o líquidos) para la propagación *in-vitro*, mientras que, para la propagación por semilla y división vegetativa se emplea tezontle, peat moss, corteza de pino, arena, agrolita, grava y tierra vegetal. Los sustratos son utilizados generalmente mezclados, las proporciones varían en función de los requerimientos de las plantas en cuestión.

La gama de recipientes utilizados en la propagación y cultivo es amplia y va desde los frascos y botellas de cristal, botes de polipropileno, macetas de comunidad y macetas individuales de diversos tamaños y materiales. Predominan el uso del plástico, trozos de madera y estructuras metálicas empleadas para el soporte de epífitas.

Las técnicas de propagación utilizadas están determinadas por la biología de las especies seleccionadas para la producción, según los intereses comerciales de la empresa existen técnicas que son únicas, tal es el caso de la germinación asimbiótica para la producción de orquídeas y la reproducción por semillas para las zamias. En México, los viveros de flora silvestre utilizan cultivo *in-vitro*, germinación asimbiótica, división vegetativa (esquejes, estacas, hijuelos, vástagos, injertos) y semillas (Cuadro 3). Técnicas que en algunos casos se combinan para reducir el tiempo de germinación y producción, además de problemas de infecciones por hongos o bacterias durante las primeras etapas del desarrollo y crecimiento de las plantas, lo que también permite a los productores optimizar espacio y recursos.

Otro factor importante a considerar es la orientación de la producción del vivero ya que, existen algunos que se dedican a la propagación y cultivo de especies nativas, otros a las especies nativas y exóticas, y algunos más a las especies exóticas e híbridos. Sin embargo, la mayoría de los viveros propagan organismos híbridos. Los productos principales ofrecidos para el mercado son en orden decreciente: plantas, flor cortada y plántulas en frasco.

En la evaluación, es relevante conocer la procedencia del material que ha dado origen a la producción. La principal forma de adquisición de las plantas para iniciar la propagación y cultivo de las unidades de producción en México ha sido la colecta directa

y la compraventa en mercados locales, regionales y nacionales de plantas de origen silvestre, en segundo lugar está la compraventa de semilla en empresas extranjeras. Para avalar la procedencia legal del material vegetal deberán mostrarse los permisos de recolecta, las facturas de compraventa y documentos de importación, actas de donación de especímenes procedentes de decomisos, intercambio con otros viveros o donación de jardines botánicos.

Cuadro 3. Principales técnicas utilizadas para la reproducción artificial de flora silvestre en México.

Familias	Técnicas de reproducción
Agavaceae	Semilla, división vegetativa, cultivo <i>in-vitro</i> .
Bromeliaceae	División vegetativa, semilla.
Cactaceae	Semilla, división vegetativa, cultivo <i>in-vitro</i> .
Crassulaceae	División vegetativa, semilla
Orchidaceae	Semilla (germinación asimbiótica), división vegetativa.
Palmaceae	Semilla.
Zamiaceae	Semilla.

**10.2. Verificación.** La verificación de la infraestructura disponible es un aspecto importante en la propagación. La infraestructura básica debe garantizar los requerimientos climáticos, edáficos y nutricionales de las especies de interés comercial, la obtención de especímenes de calidad y con esto asegurar el éxito de la propagación y cultivo. Por ejemplo, para la obtención de orquídeas a partir de semillas se requiere de un laboratorio equipado con material y equipo básico para la siembra en medios de cultivo, puesto que, en condiciones naturales las semillas de las orquídeas establecen una relación simbiótica con un hongo para poder germinar. En la reproducción artificial, se utilizan medios de cultivo sólidos y líquidos que desempeñan la función del hongo en la germinación, este proceso requiere de un ambiente estéril para evitar la contaminación con hongos y bacterias patógenas.

Otro aspecto de la verificación consiste en efectuar visitas técnicas a las instalaciones de las empresas. La visita consiste en realizar un recorrido por las instalaciones del vivero con el responsable técnico, así es posible corroborar el área del vivero y la superficie abierta al cultivo; la infraestructura, distribución espacial de estructuras de apoyo como mesas, jardineras, etc., los invernaderos, sombreaderos y camas de germinación, material, equipo y personal, y particularmente realizar el

inventario del material vegetal existente en las instalaciones de la empresa. También, se elaboran listas de las especies, ordenándose por el nombre científico y enumerándose la cantidad de plantas por especie que conforman el plantel reproductor, así como la procedencia legal del mismo. Asimismo, se separan las plantas madre de las plantas producidas, con la finalidad de distinguir los especímenes de origen silvestre utilizados para la propagación y los que resultan del proceso productivo.

La visita física a las instalaciones permite al personal técnico responsable del registro realizar observaciones sobre la ubicación del material vegetal tanto en las naves como en el exterior, sistema de plantación (macetas de comunidad, macetas individuales, directamente en el suelo, etc.), su estado fitosanitario y su etapa de desarrollo (plántulas, juveniles o adultas), estimación de la producción por conteo total o por muestreo, así como la producción de semillas.

El vivero debe dar a conocer las técnicas de propagación (semillas, germinación asimbiótica, injerto, etc.), programas de fertilización, control de plagas y riego, la periodicidad de las aplicaciones y productos en función de la etapa de desarrollo de las plantas; sistema de registro de la producción (fechas de polinización artificial, autopolinización, cosecha de semillas, siembra, colecta de plantas, salida de laboratorio, tiempo de aclimatación, cambio de invernadero, transferencia de frascos a maceta, etc.), tipo de etiquetado o marcaje, porcentaje de germinación y sobrevivencia, tiempo de germinación, crecimiento, desarrollo, ubicación de los especímenes (laboratorio, invernadero y sombreadero). Estos datos se toman tanto para plantas madre como para la producción en general.

En algunos casos, durante las visitas técnicas se encontraron plantas no registradas en el inventario original y cuyo tamaño, estado fitosanitario, apariencia y desarrollo del sistema radicular, pusieron de manifiesto el origen silvestre de las mismas, en tal caso y cuando se trataba de lotes menores a 10 plantas se incorporaron al inventario como plantas madre por lo que dicho material solo podría ser utilizado para propagación y cultivo. La comercialización o exportación de la descendencia podrá realizarse una vez que se verifique su propagación artificial.

También se hacen recomendaciones para mejorar las instalaciones y en caso necesario se condiciona la autorización para la exportación a la observancia de las mismas.

**10.3. Registro.** Con base en los resultados obtenidos del análisis de la información y la

verificación técnica de las instalaciones y la producción, se procede a registrar la unidad de producción en aquellos casos que se da cumplimiento a la normatividad establecida por la Secretaría.

El registro es un documento oficial en el cual figura el nombre del propietario o representante legal, el nombre y dirección del vivero, el número de oficio y fecha de expedición del documento, el nombre del vivero y la clave de registro asignada, esta clave es única y esta conformada por las siglas de identificación internacional del país (MX), la abreviatura de vivero (VIV), la finalidad (CO = comercial, INV = investigación, etc.), un número progresivo partiendo del 001 y las siglas de identificación del estado o entidad federativa donde se ubica.

El registro incluye, además, las especificaciones marcadas para su operación en apego a los lineamientos establecidos por la legislación vigente en materia de protección, conservación, manejo y aprovechamiento de la flora silvestre, el inventario registrado en el archivo de la Dirección General que contiene las especies y cantidad de especímenes por especie, estatus de protección identificándose mediante las siglas de la categoría bajo la cual están inscritas en la NOM-059-ECOL-1994 (P = en peligro de extinción, A = amenazada, R = rara, Pr = sujeta a protección especial) y el número del Apéndice CITES (I, II), tanto para especies mexicanas como exóticas.

En el documento se establece que las plantas que conforman el plantel reproductor (plantas madre) provenientes del medio silvestre son propiedad de la nación debiendo utilizarse exclusivamente para la reproducción artificial.

El vivero podrá comercializar únicamente los especímenes que se obtengan de la propagación y cultivo en sus instalaciones.

La empresa debe abstenerse de realizar colecta o adquisición alguna de plantas o semillas del medio silvestre sin autorización explícita, y deberá proporcionar a la dependencia que emite el registro, la actualización anual del inventario, este debe incluir especies y número de ejemplares, tanto de plantas madre como de ejemplares disponibles para comercialización.

En caso de adquirir nuevas plantas madre o material vegetal (plantas, semillas, etc.) a través de donación, intercambio o compraventa, deberá notificarse a la instancia correspondiente, y proporcionar copia del documento que avale la procedencia legal de las mismas, que debe contener la cantidad y nombre científico de las especies.

Para el caso de especies señaladas en el inventario como "sp" deberá notificarse el nombre científico de las especies una vez determinadas.

La empresa deberá destinar del 5 al 10% de su producción en los casos y para los fines que determine la Secretaría.

En la comercialización de especímenes deberá expedirse nota de compraventa que exhiba razón social y deberá especificarse el nombre científico y la cantidad de plantas por especie.

Para cualquier exportación o importación con propósitos comerciales (adquisición de plantas madre, plántulas, semillas) deberá solicitarse anuencia, proporcionar la información requerida en el formato correspondiente según el Manual de Procedimientos, emitido por la Dirección General de Vida Silvestre en 1996, citar la clave de registro asignado, y efectuar el pago de derechos correspondiente según lo marca la Sección Sexta, Servicios de Flora y Fauna del Artículo 194-F de la Ley Federal de Derechos.

La empresa deberá brindar todas las facilidades al personal técnico autorizado de la SEMARNAP durante las visitas técnicas a las instalaciones del vivero.

También se establece que el incumplimiento de cualquiera de las condicionantes establecidas dará origen a la cancelación automática del registro y a la aplicación de la legislación correspondiente según el caso.

**10.4. Seguimiento.** La reproducción artificial de flora silvestre es un proceso dinámico por lo que es necesario realizar el seguimiento de la actividad productiva de los viveros registrados y actualizar la información cuantitativa sobre la producción y los avances en la propagación y cultivo.

Así, con la finalidad de dar seguimiento a la operación de los viveros de flora silvestre registrados ante la Secretaría, se estableció un programa de visitas técnicas para realizar al menos una visita al año por vivero, esto con el objetivo principal de verificar la propagación artificial de las especies nacionales y exóticas y estimar la cantidad de plantas por especie disponibles para comercialización. Esto se hace a través de la comparación entre las existencias y las cantidades reportadas por el propietario en la actualización anual del inventario, una vez constatada la reproducción artificial en las instalaciones del vivero, se determinan las especies y cantidades disponibles para comercialización.

En el proceso de seguimiento de la reproducción artificial de las especies de flora silvestre en México, además de las visitas técnicas de verificación a las instalaciones de los viveros se realiza el análisis y comparación de la información proporcionada por el interesado ante las distintas dependencias gubernamentales involucradas con la

conservación, protección y aprovechamiento de las especies silvestres.

Con la finalidad de detectar posibles discrepancias tanto en el número de especies como en la cantidad de plantas solicitadas y autorizadas para comercialización y específicamente para exportación, se cotejan las solicitudes para cada embarque, el nombre y número de especies, cantidad de plantas por cada taxon, destino y destinatario. Para tramitar los permisos de exportación, los datos deben coincidir para un mismo embarque. Lo anterior, debido a que muchas veces los productores o viveristas tratan de cumplir con sus compromisos comerciales aun cuando no cuenta con la documentación correspondiente para los envíos de la totalidad del material vegetal solicitado por los compradores.

Con base en los resultados del seguimiento observado a las unidades de producción de flora silvestre se puede concluir que, en México, la reproducción artificial de flora silvestre se ha concentrado básicamente en la propagación y cultivo de cactus, orquídeas y zamias como se puede ver en el número de viveros establecidos en la República Mexicana (Cuadro 4). Cabe destacar la importancia ornamental de estos grupos en el gusto del público consumidor a nivel nacional e internacional.

La producción más importante de los viveros establecidos en México está orientada a la propagación y cultivo de plantas de especies mexicanas entre las que se encuentran numerosas especies catalogadas como raras, amenazadas, y en peligro de extinción, híbridos de especies nativas y exóticas, además de algunas especies exóticas, principalmente de centro y Sudamérica.

Hasta fines de 1996 se registraron un total de 25 viveros. Actualmente 16 de estos cuentan con especímenes disponibles para comercialización. Los viveros Orquídeas Río Verde, Rancho la Joya y Orquidario el Cristo, están exportando importantes volúmenes de su producción a mercados de Japón, Alemania, Italia, E. U. A., Francia, Inglaterra y Suiza. En lo que respecta a la exportación de cactáceas propagadas artificialmente los viveros Mic.Cactu, Toluquilla y Cactus de México están enviando pequeñas cantidades de plantas en busca de mercados en el extranjero, con el mismo propósito Monte Oscuro y Ciénega del Sur están exportando "muestras comerciales" de *Dioon edule* y *Zamia furfuracea*.

El 90% de los viveros registrados cuentan con invernaderos y sombreaderos contruidos con diferentes materiales que van desde estructuras metálicas de fierro, acero y aluminio hasta madera, cubiertas con plástico agrícola y malla zarán o malla de sombra y en las construcciones menos sofisticadas se utilizan materiales de la región.

Cuadro 4. Viveros de flora silvestre registrados hasta 1996.

Nombre del vivero	Familias propagadas	Ubicación
ITESM Campus Querétaro	Cactaceae	Querétaro, Qro.
Quinta las Camelinas	Bromeliaceae	Fortín de las Flores, Ver.
	Cactaceae	
	Crassulaceae	
	Mesembryanthemaceae	
Rancho La Joya, S.P.R. de R.I.	Orchidaceae	Atlixco, Pue.
Orquidario de Baja California Sur	Orchidaceae	Ejido El Centenario, B. C. S.
Vivero de Cactus y Suculentas de Coahuila	Cactaceae	Coahuila
	Agavaceae	
	Crassulaceae	
Can te, A. C.	Cactaceae	San Miguel Allende, Gto.
	Agavaceae	
	Crassulaceae	
La Flor de Catemaco S.P.R. de R. L. De C.V.	Palmae	Catemaco, Ver.
	Liliaceae	
Orquideas Rio Verde	Orchidaceae	Temascaltepec, Mex.
	Bromeliaceae	
Plantas y Excursiones de México	Orchidaceae	Fortín de las Flores, Ver.
	Dioscoreaceae	
	Bromeliaceae	
Mic.Cactu	Cactaceae	Tequisquiapan, Qro.
	Agavaceae	
	Crassulaceae	
	Euphorbiaceae	
Monte Oscuro	Zamiaceae	Monte Oscuro, Mpio. Emiliano Zapata, Ver.
Cactus	Cactaceae	Ajijic, Jal.
	Crassulaceae	
	Agavaceae	
	Mesembryanthemaceae	
Cacti Mundo	Cactaceae	Tepoztlán, Mor.
	Agavaceae	
	Mesembryanthemaceae	
	Euphorbiaceae	
	Liliaceae	

Cuadro 4. Continuación...

Nombre del vivero	Familias propagadas	Ubicación
Ciénega del Sur	Zamiaceae	Ciénega del Sur, Ver.
Viveros y Jardines de Fortín	Zamiaceae Palmae Cycadaceae Agavaceae Nolinaceae	Villahermosa, Tab.
Centro de Investigaciones y Tecnología en Cactus, A. C.	Cactaceae	S. L. P., S. L. P.
Vivero de Cactáceas y Suculentas Tropiflora	Cactaceae Crassulaceae Euphorbiaceae Apocynaceae	La Paz, B. C. S.
Viveros Toluquilla, S. A.	Cactaceae Asclepiadaceae Crassulaceae Euphorbiaceae	Tlaquepaque, Jal.
Vivero de Orquideas Xicoflor	Orchidaceae	Venustiano Carranza, Pue.
Orquidario El Cristo	Orchidaceae	Atlixco, Pue.
Cactus de México	Cactaceae Agavaceae Crassulaceae Euphorbiaceae	Tlaxcalancingo, Pue.
Quinta Schmolli	Cactaceae Agavaceae Crassulaceae	Cadereyta de Montes, Gro.
Ferocactus El Molino	Cactaceae Agavaceae	San Felipe, Gto.
Vivero Cuthá	Cactaceae	Zapotitlán de las Salinas, Pue.
Tahi, Flores Exóticas, S. A. de C. V.	Orchidaceae Zamiaceae	Yautepec, Mor.

El equipo básico de medición esta conformado por termómetros de máxima y mínima, higrómetros, potenciómetros y alarmas de temperatura conocidas como timers; además cuentan con humidificadores, calefactores, ventiladores y cortinas de agua.

El sistema de riego es por lo general con manguera, sin embargo, algunos viveros cuentan también con un sistema de aspersión o goteo que utilizan de forma combinada y aprovechan para la aplicación de fertilizantes, fungicidas, etc.

La mayoría de los viveros cuentan con un programa de fertilización, para el que utilizan tanto productos de uso generalizado como específicos, mismos que están determinados por los requerimientos específicos de las especies cultivadas, la etapa de desarrollo y crecimiento de las plantas.

La periodicidad en la aplicación de riego, fertilizantes y productos para el control de plagas y enfermedades esta determinada por los requerimientos de las plantas en sus distintas etapas de desarrollo y la incidencia de agentes patógenos.

Las principales técnicas de reproducción utilizadas son: semillas, germinación asimbiótica y división vegetativa (Cuadro 3), la selección de la técnica se realiza en función de la biología de las especies a propagar y cultivar.

En el Cuadro 5 se observa que son tres las principales familias de plantas propagadas y los estados donde se lleva a cabo su reproducción

Cuadro 5. Principales familias de flora silvestre propagadas y cultivadas en viveros en la República Mexicana hasta 1996.

Familia	No. Viveros	Estado
Cactaceae	01	B. C.
	01	B. C. S.
	01	Coahuila
	02	Guanajuato
	02	Jalisco
	01	México
	01	Morelos
	01	Puebla
	03	Querétaro
	01	S. L. P.
	01	Veracruz
Orchidaceae	01	B. C. S.
	01	México
	01	Morelos
	04	Puebla
	01	Veracruz
Zamiaceae	01	Tabasco
	02	Veracruz

Las limitaciones presupuestales de la SEMARNAP se ven reflejadas en la falta de personal técnico y carencia de recursos financieros para efectuar salidas de verificación. Esto determinó que las visitas técnicas a las unidades de producción de flora silvestre se realizaran con una periodicidad promedio de 18 meses/vivero, estableciéndose como prioridad la verificación de la producción de aquellos viveros que exportan especies, productos y subproductos de flora silvestre.

### III. ELABORACION DE LA NOM-059-ECOL-1994

#### 11. Elaboración de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994.

Ante la necesidad de regular el aprovechamiento de las especies silvestres con el propósito de garantizar su conservación y protección, se emitió la NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

Para estar en posibilidad de regular el aprovechamiento de un recurso se debe tomar en cuenta factores como el conocimiento del estado que guardan las poblaciones en su habitat, la biología y ecología de las especies además del uso del recurso, por lo anterior, es necesario establecer los niveles de protección que tienen los taxa silvestres con base en su distribución, número de poblaciones, densidad, abundancia, reproducción, etc., tarea en la que es indispensable la participación de los especialistas de la comunidad científica y los productores.

En el proceso se debe considerar tanto el número de especies de flora estimados para México como el uso tradicional del recurso para satisfacer las necesidades de la población (local, regional, nacional) por el uso directo (alimento, medicina, material de construcción, etc.) o indirecto (obtención de principios activos, textiles, colorantes, etc.).

Para la elaboración de la norma se establecieron cinco grupos de trabajo: orquídeas y bromelias; cactáceas y suculentas; coníferas; plantas acuáticas y otras especies. Durante la elaboración se reunió a los especialistas y se analizó la situación de las especies propuestas para ingresar a la lista de especies en protección. Para este trabajo se tomaron como base el listado de especies emitido por la SEDUE en 1991 como CT-CERN-001/91, el Libro Rojo de la UICN, los Apéndices CITES y otros listados nacionales donde se catalogaban los taxa que se consideraban en riesgo para México.

Se envió una atenta invitación a los especialistas de la comunidad científica mexicana, productores y organizaciones no gubernamentales para que basados en su experiencia profesional y soportados por los datos cuantitativos, sus estudios biológicos, ecológicos, etnobotánicos, etc. propusieran las especies en riesgo y la categoría bajo la cual deberían catalogarse, con base en la información proporcionada por los grupos arriba citados y la bibliografía disponible, el personal técnico de la Secretaría realizó el

análisis y emitió un primer listado, se reunió a los especialistas, por grupo de trabajo, para discutir la clasificación de las especies propuestas.

En este proceso, el Instituto Nacional de Ecología (INE) fungió como Coordinador General y el Departamento de Flora Silvestre organizó el trabajo de los diferentes grupos. Las actividades se desarrollaron en reuniones en las que participaron los especialistas por grupo de trabajo, hasta alcanzar el consenso respecto a las especies a incluir y las categorías asignadas. Posteriormente se realizaron reuniones para dar una última revisión a la lista y las especificaciones establecidas para cada una de las categorías en cuanto a la protección, conservación, uso y aprovechamiento de las especies consideradas bajo riesgo.

El 16 de mayo de 1994 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 que incluye un listado con 950 especies de flora silvestre inscritas en cuatro categorías de riesgo: **en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial**. Las familias, en orden decreciente, con mayor número de especies en riesgo son: Cactaceae, Orchidaceae, Palmae, Agavaceae, Zamiaceae, Pinaceae y Bromeliaceae (Cuadro 6). El listado de flora incluye además los hongos que aun cuando son de un grupo diferente se consideraron dentro de la flora por facilidad de asociación para aquellos usuarios de la norma.

Cuadro 6. Familias con mayor número de especies en riesgo (NOM-059-ECOL-1994).

Familia	No. de especies
Agavaceae	48
Bromeliaceae	21
Cactaceae	257
Orchidaceae	180
Palmae	64
Pinaceae	36
Zamiaceae	39
Otras familias	305
Total	950

Es importante mencionar que las categorías de riesgo se establecieron en función de los parámetros y clasificación establecidos por la UICN.

En el Cuadro 7 se menciona el número de especies inscritas en cada categoría.

Presentan mayor amenaza aquellas que se encuentran en peligro de extinción, aquí la mayoría son cactáceas, orquídeas y zamias.

Cuadro 7. Número de especies de flora mexicana en riesgo (NOM-059ECOL-1994).

Categoría	No. de especies
Peligro de extinción	132
Amenazadas	336
Raras	433
Sujetas a protección especial	49
Total	950
Endémicas	49%

Aun cuando la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 contiene un importante número de especies en riesgo de la flora mexicana, requiere de continuas revisiones y modificaciones ya que las poblaciones no son estáticas y sufren cambios constantes, por lo que es necesario e importante la revisión para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de las especies inscritas. Esta norma es un importante precedente en la conservación, protección y regulación del aprovechamiento de las especies de flora mexicana.

La importancia y alcances de este ordenamiento jurídico requieren del análisis y evaluación periódica del estado de las especies y por ende del establecimiento de lineamientos y criterios para presentar las propuestas de inclusión, supresión o cambio de categoría de las especies de flora y fauna inscritas en el listado de la NOM-059-ECOL-1994.

En virtud de lo antes expuesto se recomienda:

a). En tanto no se cuente con información cuantitativa y actualizada del estado que guardan las poblaciones silvestres en el medio natural, no se podrán proponer estrategias para su conservación y alternativas productivas que conlleven a su aprovechamiento sostenido. En virtud de lo anterior es indispensable promover estudios para la evaluación del estado actual de las poblaciones silvestres de especies en riesgo e inscritas en CITES, y generar conocimientos como resultado de estudios para su uso potencial.

b). Para que la NOM-059-ECOL-1994 funcione de forma eficaz para regular el aprovechamiento de las especies silvestres con miras a su protección y conservación es

fundamental establecer criterios, lineamientos y especificaciones para la protección, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de las especies silvestres bajo alguna categoría de riesgo.

c). Es prioritario promover, fomentar y desarrollar planes para la recuperación de especies de flora y fauna silvestres en riesgo y su habitat, con preferencia para aquellas de distribución restringida, poblaciones pequeñas y baja densidad poblacional y también con especies de importancia económica por su uso actual o potencial.

La modificación de la normativa en materia de conservación, protección y aprovechamiento de flora silvestre debe marcar de forma clara las especificaciones a que están sujetas las especies, a fin de evitar confusiones que puedan ir en detrimento del recurso por la ambigüedad de los ordenamientos jurídicos y los intereses comerciales.

d). Es necesario revisar y modificar las especificaciones de la NOM-059-ECOL-1994 tales como:

- La revisión periódica (bianual) del listado de especies en riesgo y las especificaciones para su aprovechamiento.
- Con fines prácticos, las modificaciones deberán publicarse durante el mes de enero, en el Diario Oficial de la Federación.

e). Establecimiento de un Comité Consultivo Nacional Técnico-Científico integrado por especialistas de la comunidad científica nacional reconocidos y acreditados por el gobierno mexicano (SEMARNAP) para prevenir los cambios por "nuevo sexenio".

f). La inclusión, exclusión o cambio de categoría de las especies incluidas será determinado por el Comité Consultivo Nacional Técnico-Científico.

#### **IV. ACTIVIDADES RELACIONADAS CON CITES**

##### **12. Intercambio científico de flora silvestre bajo lineamientos de CITES.**

México como parte de CITES debe apegarse a las disposiciones establecidas en el texto del Convenio y las recomendaciones formuladas por la Conferencia de las Partes a través de las Resoluciones. El Instituto Nacional de Ecología es la Autoridad Administrativa y Científica CITES en el País, y es también la instancia responsable del registro de las instituciones científicas de conformidad con el Artículo VII párrafo 6 del Convenio.

El intercambio, préstamo y donación de material es una actividad frecuente entre las instituciones científicas. Para dar seguimiento a dicha actividad se estableció el procedimiento de intercambio únicamente para aquellas instituciones registradas ante el INE y con la finalidad de hacer expedito el procedimiento de emisión de autorizaciones para el intercambio científico de especies de flora silvestre, se propuso un sistema de etiquetas certificadas por la Dirección General de Vida Silvestre del INE como Autoridad Administrativa y Científica CITES de México.

Para el registro se propuso asignar una clave única a cada una de las instituciones científicas, conformado por las siglas MX correspondientes al nombre del país, seguidas por un número progresivo de tres cifras y las siglas que identifican el tipo de institución, utilizándose HR= herbario y JB= jardín botánico, además del nombre abreviado del estado de la república en donde se encuentra la institución en cuestión, por ejemplo MX-HR-001-VER.

Una vez registrada la institución, la Dirección General de Vida Silvestre (D.G.V.S). envió la notificación correspondiente a la institución en cuestión. Esta incluye la clave de registro y las condicionantes para el uso del mismo, especificándose el compromiso de la institución registrada para proporcionar al INE un informe anual condensado sobre los movimientos (envíos o recepciones) de material vegetal, realizados durante ese periodo.

Para el intercambio de material científico herborizado, incrustado, fijado o vivo cada embarque deberá llevar el original de la etiqueta de identificación certificada por la Autoridad CITES de México, la copia de ésta deberá anexarse al informe anual presentado por la institución. Las etiquetas certificadas exhiben la firma del representante de la Autoridad Administrativa CITES y el sello de la misma con el año vigente.

Cuando una institución científica no utilice la totalidad de las etiquetas certificadas para el año en curso, deberá presentarlas ante el INE para revalidación o resello, esto le permitirá utilizarlas durante el siguiente año.

Las etiquetas en original y copia deben contener la siguiente información: logotipo de la CITES, nombre y logotipo de la institución, número de folio, clave de registro, nombre y dirección del destinatario, fecha de embarque, forma de preservación del material, tipo de movimiento (intercambio, préstamo, donación, otro), nombre y firma del responsable de la institución, número total de ejemplares, taxa y cantidad de especímenes por taxon, además de la leyenda "PARA FINES CIENTIFICOS EXCLUSIVAMENTE".

Es importante señalar que el número de instituciones registradas hasta 1997 no es representativo, esto en función del número de instituciones de investigación y educación superior existentes en el país que cuentan con herbarios, jardines botánicos, unidades de investigación, etc., entidades que requieren, el intercambio de especímenes tanto en el ámbito nacional como en el internacional, para el desarrollo de sus programas y proyectos.

Ante esta situación, es fundamental que el INE promueva y fomente una relación de cooperación más estrecha con el sector académico, para ello deberá establecer canales de comunicación, información y cooperación, ágiles y funcionales, además del compromiso de una participación activa en el proceso. Esto permitirá establecer un vínculo de trabajo basado en la confianza entre ambos sectores que redundará en la suma de esfuerzos para la conservación de los recursos naturales del país.

### **13. Importación, exportación y re-exportación de flora silvestre incluida en los Apéndices CITES y en la NOM-059-ECOL-1994.**

Actualmente se encuentran inscritas en los Apéndices CITES cerca de 2200 especies de flora mexicana. En el Apéndice I se incluyen cinco géneros (*Ariocarpus* spp., *Ceratozamia* spp., *Phragmipedium* spp., *Pelecyphora* spp. y *Turbinicarpus* spp.) y en el Apéndice II se encuentran las familias Cactaceae, Cyatheaceae, Dicksoniaceae, Orchidaceae y Zamiaceae, además de numerosas especies de otras cinco familias (Cuadro 8).

La mayoría de estas especies son de interés económico, como plantas de

colección, ornamentales, de interés científico e industrial para la extracción de principios activos empleados en la industria químico-farmacéutica. Esto ha ocasionado que las poblaciones silvestres en muchos casos sean saqueadas para satisfacer la demanda de materia prima, lo que pone en riesgo la sobrevivencia de las especies en el medio natural.

Cuadro 8. Flora mexicana inscrita en los Apéndices CITES (Secretaría CITES, 1997).

Especie	Familia	Estatus NOM-059	Apéndice
<i>Agave parviflora</i> Torr.	Agavaceae	Amenazada	I
<i>Agave victoriae-reginae</i> Moore	Agavaceae	*Peligro de extinción	II
<i>Ariocarpus agavoides</i> (Castañeda) E. F. Anderson	Cactaceae	*Peligro de extinción	I
<i>Ariocarpus bravoanus</i> H.M.Hern. et E. F. Anderson	Cactaceae	*Rara	I
<i>Ariocarpus fissuratus</i> K. Schum.	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Ariocarpus kotschoubeyanus</i> K. Schum.	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Ariocarpus retusus</i> Scheidw.	Cactaceae		I
<i>Ariocarpus scaphirostris</i> Boed.	Cactaceae	*Peligro de extinción	I
<i>Ariocarpus trigonus</i> K. Schum.	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Astrophytum asterias</i> (Zucc.) Lem.	Cactaceae	Peligro de extinción	I
<i>Aztekium ritteri</i> Boed.	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Balmea stormae</i> Martínez	Rubiaceae	*Rara	I
Cactaceae spp. **	Cactaceae		II
<i>Ceratozamia euryphillidia</i> Vázq. Torres, Sabato et D. W. Stev.	Zamiaceae	*Peligro de extinción	I
<i>Ceratozamia hildae</i> G. P. Landry et M. C. Wilson	Zamiaceae	*Amenazada	I
<i>Ceratozamia intermedia</i> Miq.	Zamiaceae	*	I
<i>Ceratozamia kuesteriana</i> Regel	Zamiaceae	*Rara	I
<i>Ceratozamia latifolia</i> Miq.	Zamiaceae	*Rara	I
<i>Ceratozamia longifolia</i> Miq.	Zamiaceae	*	I
<i>Ceratozamia matudae</i> Lundell	Zamiaceae	*Amenazada	I
<i>Ceratozamia mexicana</i> Brongn.	Zamiaceae	*Amenazada	I
<i>Ceratozamia microstrobila</i> Vovides et J. D. Rees	Zamiaceae	*Amenazada	I
<i>Ceratozamia miqueliana</i> H. Wendl.	Zamiaceae	*Peligro de extinción	I

Cuadro 8. Continuación...

Especie	Familia	Estatus NOM-059	Apéndice
<i>Ceratozamia mixeorum</i> Chemnick, Gregory et Salas-Mor.	Zamiaceae	*	I
<i>Ceratozamia moretii</i> Vázq. Torres et Vovides	Zamiaceae	*Amenazada	I
<i>Ceratozamia norstogii</i> D. W. Stev.	Zamiaceae	*Peligro de extinción	I
<i>Ceratozamia robusta</i> Miq.	Zamiaceae	*Amenazada	I
<i>Ceratozamia sabatoi</i> Vovides, Schutzman et Iglesias	Zamiaceae	*Amenazada	I
<i>Ceratozamia whitelockiana</i> Chemnick et Gregory	Zamiaceae	*	I
<i>Ceratozamia zaragozae</i> Medellín-Leal	Zamiaceae	*Peligro de extinción	I
<i>Coryphantha werdermannii</i> Boed.	Cactaceae	*Peligro de extinción	I
Cyatheaceae spp.	Cyatheaceae		II
Dicksoniaceae spp.	Dicksoniaceae		II
<i>Disocactus macdougallii</i> (Alexander) Barthlott = <i>Nopalxochia macdougallii</i> (Alexander) Bravo	Cactaceae		I
<i>Echinocereus ferreirianus</i> H. E. Gates var. <i>lindsayi</i> (J. Meyrán) N. P. Taylor	Cactaceae	*Peligro de extinción	I
<i>Echinocereus schmollii</i> (Weing.) N. P. Taylor = <i>Wikoxia schmollii</i> (Weing.) Backeb.	Cactaceae	*Peligro de extinción	I
<i>Fouquieria columnaris</i> (Kellogg) Kellogg ex Curran	Fouquieriaceae		II
<i>Fouquieria fasciculata</i> Nash	Fouquieriaceae	*Amenazada	I
<i>Fouquieria purpusii</i> Brandegee	Fouquieriaceae	*Peligro de extinción	I
<i>Guaiacum sanctum</i> L.	Zygophyllaceae	Protección especial	II
<i>Mammillaria pectiniifera</i> F.A.C. Weber	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Mammillaria solisioides</i> Backeb.	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Obregonia denegrii</i> Fric	Cactaceae	*Amenazada	I
Orchidaceae spp.**			II
<i>Pachycereus militaris</i> (Audot) D. R. Hunt = <i>Backebergia militaris</i> (Audot) Bravo ex Sánchez-Mej.	Cactaceae	*Rara	I
<i>Pelecyphora aselliformis</i> Ehrenb.	Cactaceae	*Amenazada	I

Cuadro 8. Continuación...

Especie	Familia	Estatus NOM-059	Apéndice
<i>Pelecophora strobiliformis</i> (Werderm.) Fric et Schelle	Cactaceae	*Peligro de extinción	I
<i>Phragmipedium</i> spp.	Orchidaceae		I
<i>Sclerocactus erectocentrus</i> (J. M. Coult.) N. P. Taylor	Cactaceae		I
<i>Sclerocactus mariposensis</i> (Hester) N.P.Taylor	Cactaceae		I
<i>Sclerocactus papyracanthus</i> (Engelm.) N. P. Taylor	Cactaceae		I
<i>Strombocactus disciformis</i> Britton et Rose	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	Meliaceae		II
<i>Tillandsia mauryana</i> L. B. Sm.	Bromeliaceae	*	II
<i>Tillandsia xerografica</i> Rohw	Bromeliaceae		II
<i>Turbincarpus alonsoi</i> Glass et S. Arias	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus beguinii</i> (N. P. Taylor) Mosco et Zanov	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus boleanus</i> G. S. Hinton	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus bonatzi</i> G. Frank	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus flaviflorus</i> (G. Frank et A. B. Lau) Glass et R. C. Foster	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus gautlii</i> (L. D. Benson) Zimmerman	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus gielsdorfianus</i> (Werderm.) V. John et Riha	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus gracilis</i> Glass et R. C. Foster	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus hoferi</i> Lüethy et A. B. Lau	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus hompilus</i> (Lem.) V. John et Riha	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus jauernigii</i> G. Frank	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus klinkerianus</i> Backeb. et H. Jacobsen	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus knuthianus</i> (Boed.) V. John et Riha	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus krainzianus</i> (G. Frank) Backeb.	Cactaceae	*	I

Cuadro 8. Continuación...

Especie	Familia	Estatus NOM-059	Apéndice
<i>Turbincarpus laui</i> Glass et R. C. Foster	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus lophophoroides</i> (Werderm.) Buxb. et Backeb.	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus macrochele</i> (Werderm.) Buxb. et Backeb.	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus mandragora</i> (A. Berger) Zimmerman	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus polaskii</i> Backeb.	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus pseudomacrochele</i> (Backeb.) Buxb. et Backeb.	Cactaceae	*Peligro de extinción	I
<i>Turbincarpus pseudopectinatus</i> (Backeb.) Glass et R. C. Foster	Cactaceae	*Rara	I
<i>Turbincarpus roseiflorus</i> Backeb.	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus rioverdensis</i> G. Frank	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus saueri</i> (Boed.) V. John et Riña	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus schmidickeanus</i> (Boed.) Buxb. et Backeb.	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus schwarzii</i> (Shurty) Backeb.	Cactaceae	*	I
<i>Turbincarpus subterraneus</i> (Backeb.) Zimmerman	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus swobodaе</i> Diers	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus valdeizianus</i> (H.Möeller) Glass et R. C. Foster	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus viereckii</i> (Werderm.) V. John et Riña	Cactaceae	*Amenazada	I
<i>Turbincarpus ysabelae</i> (Schlange) V. John et Riña	Cactaceae	*Amenazada	I
Zamiaceae spp**	Zamiaceae		II

(\*) = Especies endémicas de México.

(\*\*) = Todas las especies que no se encuentran en el Apéndice I.

Las autoridades de las especies están de acuerdo al Index Gray (<http://www.herbaria.harvard.edu/Data/Gray/gray.html>). Para *Turbincarpus* se consultó además, la obra de Zachar M., R. Stanik, A. Lux, e I. Dráb. 1996. *Rod Turbinicarpus*. Bratislava. 101 pp.

Las abreviaturas de los nombres de los autores se escriben de acuerdo a Brummitt, R. K. & C. E. Powell. 1992. *Authors of Plant Names*. Royal Botanic Gardens, Kew. 732 pp.

Para dar cumplimiento a los compromisos asumidos por México al firmar su adhesión a CITES es necesario cumplir con ciertos requisitos que inciden en la regulación del comercio internacional, para la exportación o importación de especies inscritas en los Apéndices I, II y III de la CITES. Para esto, es necesario contar con el documento CITES válido, expedido por el país de origen del material vegetal, procedimiento que parece sencillo y resulta, aparentemente, un trámite más. Sin embargo, para emitir o aceptar un documento CITES es necesario hacer un análisis minucioso sobre el documento y la información vertida en el mismo.

Es fundamental conocer el origen legal de las plantas productos o subproductos en comercio antes de autorizar su salida o entrada, ya que, la principal amenaza de extinción para las especies listadas en CITES es el comercio internacional y que en muchos países que son Parte del Convenio, los especímenes en comercio proceden de las poblaciones silvestres. En México, la extracción de plantas y semillas del medio silvestre con fines comerciales no se permite.

Aún cuando en numerosos países del mundo los especímenes son extraídos directamente del medio silvestre con fines comerciales, es obligación de los países importadores o exportadores verificar que la obtención del material vegetal se realizó en apego a la legislación nacional y que dicha extracción no pone en riesgo a la especie.

La documentación CITES que avala la legal procedencia de los especímenes, productos o subproductos de especies inscritas en los Apéndices CITES, consiste en un sistema de permisos o certificados que contienen la siguiente información:

- Nombre y logotipo del Convenio.
- Número de serie.
- Nombre completo y dirección de la Autoridad Administrativa que expide el permiso.
- Estampilla de seguridad y certificación de la Autoridad Administrativa del país que emite el documento.
- Nombre científico y cantidad de especímenes por especie, además debe indicarse el número de Apéndice en el que esta inscrito el taxon.
- Propósito de la transacción (utilizar para ello las claves establecidas por CITES).
- Procedencia de los especímenes, (marcada con la clave código establecido).
- Nombres y direcciones completas del exportador y del importador.
- Número de marca de los especímenes.
- Vigencia del permiso.

La información contenida en los certificados deberá estar en español, francés o

inglés, idiomas oficiales de CITES.

En virtud de lo anterior, es necesario verificar cada uno de los certificados CITES presentados por los importadores de flora silvestre a fin de constatar la autenticidad y validez del documento que avala aquellos embarques que contienen especies CITES, sus partes, productos o subproductos.

La Autoridad Administrativa y Científica CITES de México es el Instituto Nacional de Ecología única entidad facultada para expedir certificados, ésta actividad se ejerce a través de la Dirección General de Vida Silvestre dentro de la cual existe una entidad técnica que analiza y evalúa las solicitudes sobre colecta científica, colecta de material parental para reproducción artificial, aprovechamiento, exportación o importación de flora silvestre, y otra administrativa que tiene a su cargo la emisión de las autorizaciones y certificados correspondientes según el caso.

Para estar en posibilidad de emitir un dictamen técnico sobre la exportación o importación de embarques conformados por especies inscritas en los Apéndices CITES, es necesario revisar cuidadosamente la información contenida en cada documento, el nombre científico, el estatus de protección, cantidad y origen de los especímenes, la finalidad de la exportación o importación, además de considerar información técnica sobre su biología, tal como, el estado actual de las poblaciones naturales, su área de distribución y las regulaciones a que está sujeta en el país de origen.

Si el documento CITES que avala el embarque es auténtico y válido y se comprueba que los especímenes han sido obtenidos en apego a la legislación nacional del país de origen, se emite un dictamen positivo, en caso de que el certificado CITES resulte falso o inválido, así como, la información contenida en él sobre la especie, los especímenes, el país de origen, etc., el dictamen es negativo.

Los principales problemas encontrados para la emisión de dictámenes para la importación, exportación o re-exportación de especímenes CITES son la carencia de nombres científicos en los documentos, el uso de nombres científicos erróneos o mal aplicados, omisión del origen de los especímenes y del Apéndice en el que se encuentran; carencia de estampilla de seguridad y de la certificación del país de procedencia, falta de información sobre su destino y la cantidad de especímenes por taxon.

Los certificados CITES también pueden invalidarse si están vencidos, no tienen fecha de expedición y vigencia; carecen de la firma y sello de la Autoridad Administrativa correspondiente, entre otros. Sin embargo, el problema de mayor repercusión para la

sobrevivencia de las especies es el tráfico ilegal que se hace con certificados originales y válidos desde países de origen e incluso desde países que no son área de distribución de las especies en comercio, de aquí la importancia de un análisis técnico exhaustivo.

Respecto a la exportación de especies de la flora mexicana incluidas en los Apéndices I y II de CITES, hasta el momento existe un comercio internacional bien establecido para orquídeas, comercializándose plantas, plántulas en frasco y flor cortada; para los cactáceas y las zamiáceas este comercio es incipiente. Los individuos, partes, productos o derivados de especies silvestres con fines comerciales deben provenir de unidades de producción o viveros. Para la elaboración del dictamen, se toman en cuenta los siguientes factores: que los especímenes provengan de la reproducción artificial en viveros registrados, que las especies y cantidades solicitadas no excedan las existencias disponibles para comercialización de la unidad de producción, en función del inventario de especies y existencias verificado durante la última visita técnica y los avances de propagación reportados en la actualización anual del inventario.

El procedimiento para la emisión de dictámenes técnicos para la importación, exportación y re-exportación de especies de flora silvestres incluidas en los Apéndices de la CITES y en el listado de especies en riesgo de la NOM-059-ECOL-1994 es técnicamente el mismo, sin embargo, la documentación que avala la procedencia de los especímenes es diferente, aquí es importante señalar que los Certificados CITES solo se emiten para especies inscritas en los Apéndices, para el resto de la flora silvestre mexicana se emiten autorizaciones específicas en función de las especies en cuestión y la finalidad de la exportación.

Al respecto y tratándose de especímenes extraídos del medio silvestre con fines científicos es necesario que el interesado anexe a su solicitud de exportación la autorización para colecta científica expedida por el INE o el documento de donación expedido por la institución de investigación científica o educación de la que procede el material vegetal.

#### **14. 5ª Reunión del Comité de Plantas de la CITES.**

La 5ª Reunión del Comité de Plantas CITES se celebró del 16 al 20 de mayo de 1994 en San Miguel de Allende, Guanajuato, con el apoyo financiero de la Secretaría CITES y el fondo reunido con la cuota de inscripción aportada por los asistentes. El evento fue

convocado con la finalidad de considerar y discutir todos los puntos concernientes al comercio de las especies, partes, productos y subproductos de flora y fauna silvestres inscritas en los Apéndices de la CITES. La Reunión de la Conferencia de las Partes se celebra cada dos años, y para facilitar el trabajo durante las mismas, se han establecido cinco comités de trabajo que son el Comité Permanente, Comité de Flora, Comité de Fauna, Comité de Nomenclatura y Comité de Manual de Identificación, cuyos objetivos son apoyar el cumplimiento efectivo del Convenio.

El Comité de Plantas CITES se estableció en 1987 durante la Sexta Reunión de la Conferencia de las Partes efectuada en Canadá con las siguientes funciones:

- asesorar y orientar a la Conferencia de las Partes, a la Secretaría, Comités y Grupos de trabajo sobre aspectos del comercio internacional de las plantas incluidas en los Apéndices;
- asesorar a los países miembros de CITES en aspectos sobre legislación, conservación, protección y comercio de especies de flora silvestre;
- elaborar los proyectos de Resoluciones sobre flora para su consideración en las Reuniones de la Conferencia de las Partes;
- efectuar el análisis periódico de la situación biológica de las especies de flora silvestre en riesgo y la evolución de su comercio;
- proporcionar ayuda al Comité sobre Nomenclatura a elaborar y mantener una lista normalizada de las especies de flora;
- participar en la elaboración de manuales de identificación con el Comité respectivo, además de participar en la preparación de publicaciones sobre flora;
- analizar las propuestas de enmienda a los Apéndices CITES para la inclusión, exclusión y cambio de categoría de las especies silvestres sujetas a comercio;
- dar seguimiento a las propuestas apoyadas por el Comité y aprobadas en la última Reunión de la Conferencia de las Partes;
- analizar las propuestas a presentar en la siguiente Reunión de la conferencia de las Partes;
- realizar el análisis periódico sobre la situación biológica y comercial de las especies silvestres, asimismo, busca y propone alternativas para solucionar la problemática identificada;
- revisar aspectos sobre Nomenclatura y Manual de Identificación CITES para flora;
- Otros temas (propuestos por la Secretaría CITES, el Comité Permanente o algún país Parte).

El Comité esta integrado por los representantes de un país miembro, de África, Asia, América del Norte, Europa, Oceanía América del Sur, Centro América y el Caribe. La estructura del comité esta conformada por un presidente, un vicepresidente y un representante de cada una de las principales regiones geográficas de la tierra, quienes cuentan con un representante suplente, y el encargado de la Flora de la Secretaría CITES. En las reuniones participan como observadores con voz y voto los representantes de las Autoridades Administrativas y Científicas CITES de los países Parte, y previa autorización del Presidente del Comité, observadores de países no Parte, organizaciones no gubernamentales, comerciantes, productores de flora silvestre, viveristas, etc. Las reuniones se realizan a partir de 1991 con una periodicidad aproximada de un año y tienen una duración promedio de cuatro días. Hasta la fecha, se han efectuado ocho reuniones de trabajo, la última en el mes de noviembre de 1997 en Pucón, Chile (Cuadro 9).

Cuadro 9. Reuniones del Comité de Flora CITES.

Reunión	País	Año
Primera	Kew, Reino Unido	1988
Segunda	Zomba, Malawi	1991
Tercera	Chiang Mai, Tailandia	1992
Cuarta	Bruselas, Bélgica	1993
Quinta	San Miguel de Allende, México	1994
Sexta	Tenerife, España	1995
Séptima	San José, Costa Rica	1996
Octava	Pucón, Chile	1997

En la 4ª Reunión del Comité de Plantas CITES celebrada en Bruselas, Bélgica del 6 al 8 de septiembre de 1993, la delegación mexicana propuso como sede de la 5ª reunión la Ciudad de San Miguel de Allende, México, estableciéndose como posible fecha para la misma el mes de mayo. Se estimó una duración de cinco días para abordar los puntos programados en la agenda de trabajo, en función de los resultados de la 4ª reunión y los asuntos cuyo análisis fuera necesario antes de la 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes a celebrarse en Fort Lauderdale, Florida (EUA), en noviembre de 1994, surgidos en el lapso de septiembre de 1993 y mayo de 1994.

Durante la semana previa a la reunión se proporcionó el apoyo técnico requerido por el Dr. Ger van Vliet, Encargado de Flora de la Secretaría CITES, para ultimar la

agenda de trabajo para la reunión, horarios y requerimientos, todo esto en coordinación con el Dr. James Armstrong, Representante de Oceanía y Presidente del Comité de Plantas. Además se participó en la organización y coordinación de la visita a viveros solicitada por miembros del Comité y representantes de países parte y organizaciones no gubernamentales; coordinación logística del evento y la acreditación de asistentes y medios de comunicación.

El V Comité de Plantas reunió a un total de 62 participantes de 14 países incluyendo a los integrantes del Comité, los representantes de Autoridades Administrativas y Científicas de las Partes y diversas organizaciones no gubernamentales.

En la reunión participaron representantes oficiales de Alemania, Australia, Bélgica, El Salvador, España, E.U.A, India, Italia, Kenia, México, Países Bajos, Reino Unido, Suiza y Tailandia. Entre las organizaciones internacionales asistieron representantes de Trade Records Analysis of Fauna and Flora in Commerce (TRAFFIC), World Conservation Monitoring Centre (WCMC), Grupo de Especialistas de Cicadas y de Orquídeas de la Comisión de Supervivencia de Especies (SSC) de la UICN, y Greenpeace, Fauna and Flora Preservation Society, Greenpeace, además de instituciones de investigación y educación superior como la UNAM, el ITESM y Royal Botanic Gardens of Kew.

En lo referente a México, se contó con la asistencia de instituciones de investigación y educación superior, dependencias gubernamentales, asociaciones civiles y productores involucradas con la conservación, protección, administración y aprovechamiento de la flora silvestre tales como: el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM; el Instituto de Investigaciones Biológicas de la Universidad Veracruzana; el Instituto de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Querétaro; la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; el Jardín Etnobotánico del INAH de Morelos; el vivero Quinta las Camelinas, vivero del ITESM-Campus Querétaro, vivero Mic.Cactu; el Instituto Nacional de Ecología (INE/SEDESOL); la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH); el Gobierno Municipal de San Miguel de Allende, Guanajuato; la Sociedad Mexicana de Cactología, A. C.; la Asociación Mexicana de Orquideología, A. C.; el Centro de Investigación y Asistencia de Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C.; la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C. y Cante, A. C.

Los principales temas analizados y discutidos durante la reunión fueron:

- La validación de los nuevos criterios para enmienda a los Apéndices de CITES, documento elaborado por la UICN.
- Presentación y análisis de los proyectos de Resolución para el Registro de viveros que propagan y cultivan especies Apéndice I y la Resolución Consolidada sobre plantas.
- Revisión de la propuesta para la elaboración del Manual de Identificación del género *Tillandsia* (Bromeliaceae).
- Revisión de los proyectos sobre maderas tropicales, plantas carnívoras y obtención de Salep, entre otros, presentados por Fauna and Flora Preservation Society (FFPS).
- Presentación de los reportes sobre el comercio de plantas suculentas de Sudáfrica, maderas tropicales, plantas acuáticas y otras especies silvestres, elaborados por TRAFFIC y la UICN.
- Examen de la situación biológica y comercial de diversas especies silvestres de maderas tropicales, helechos arborescentes, orquídeas, cactáceas y plantas medicinales.
- Identificación de la problemática relacionada con la situación biológica de algunas especies silvestres de plantas medicinales sujetas a comercio.
- Análisis y discusión de las distintas propuestas de inclusión, exclusión y cambio de categoría de especies inscritas en los Apéndices CITES para su presentación en la 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes en Fort Lauderdale, Florida. Al respecto y en lo concerniente a las especies de flora mexicana incluidas en los Apéndices CITES, el Comité aprobó la propuesta de cambio de categoría de *Leuchtenbergia principis*, *Mammillaria plumosa* (Cactaceae), *Cattleya skinneri* y *Lycaste skinneri* (Orchidaceae) del Apéndice I al II, por tratarse de especies propagadas ampliamente y cultivadas en viveros de todo el mundo.

En lo que respecta a *Cattleya skinneri*, orquídea que se distribuye también en Costa Rica y Panamá, es una especie de flores vistosas muy apreciada en el mercado internacional donde los principales productos comerciales son las plantas, plántulas en frasco y flor cortada, además de su capacidad para crear híbridos con otros géneros como *Brassavola*, *Laelia* y *Sophranitis*. Las plantas silvestres no son comunes en los mercados, ya que es ampliamente cultivada, así la reproducción artificial se ha convertido en la única fuente para abastecer la demanda de productos y subproductos. Con base en lo anterior, México apoyó la propuesta para el cambio de la especie al Apéndice II.

Asimismo, rechazó las siguientes propuestas:

- Cambio de Apéndice I al II de *Astrophytum asterias* (Cactaceae).
- Exclusión de *Agave victoriae-reginae* (Agavaceae) del Apéndice II. La propuesta

fue presentada por Suiza. El proponente se basó en que la especie esta siendo ampliamente cultivada en el mundo, México se opuso por tratarse de una especie endémica sobre la cual no se tiene información actualizada del estado de las poblaciones silvestres, además se trata de una especie considerada en Peligro de extinción en el listado de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994. Como país de origen México manifestó que tanto las semillas como las plantas madre son extraídas del medio silvestre de forma ilegal por lo que el comercio es una amenaza muy fuerte para la especie. Se votó para que la especie permanezca en el Apéndice II, en tanto no se cuente con información sobre el estado actual de las poblaciones silvestres y el origen de las semillas y plantas que se utilizan en los viveros europeos y de Estados Unidos de América para su propagación.

- La inclusión de *Swietenia macrophylla* y sus híbridos naturales con *S. mahagoni* y *S. humilis* en el Apéndice II. Propuesta presentada por los Países Bajos con base en el impacto ocasionado a las poblaciones naturales en toda el área de distribución de la especie y por los volúmenes de madera extraídos para el comercio internacional de productos y subproductos. Aun cuando la propuesta contenía información cuantitativa del estado actual de las poblaciones en el medio natural no se logró un consenso a favor de la inclusión entre los países de distribución de la especie.

## **15. Apoyo técnico en visitas de campo. 5ª Reunión del Comité de Plantas CITES.**

Dentro de las actividades programadas para la 5ª Reunión del Comité de Plantas CITES y a petición de los representantes del mismo interesados en visitar algunos de los viveros establecidos en México para la reproducción artificial de especies de flora silvestre mexicana inscritas en los Apéndices CITES, se visitaron los viveros de zamiáceas Ciénega del Sur y Monte Oscuro en el estado de Veracruz.

Las visitas fueron organizadas y coordinadas por el personal técnico del Departamento de Inventarios de Flora y Fauna Silvestre de la Dirección General de Aprovechamiento Ecológico de los Recursos Naturales de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), encargado del apoyo técnico durante las visitas, por tal efecto se contó con el apoyo de la Universidad Veracruzana y el Instituto de Ecología, A. C.

El grupo integrado por representantes de países Parte de CITES como Uwe

Schippmann, Autoridad Científica de Alemania; Margarita Clemente, Autoridad Científica de España; Noel McGough, Vicepresidente del Comité de Nomenclatura CITES; Marianne Sandison y Jacqueline Roberts, Reales Jardines Botánicos de Kew; Bertrand von Arx, Autoridad Científica de Suiza; Cynthia Giddy del Grupo de Especialistas de Cicadáceas de la UICN y David Newton de TRAFFIC-Sudáfrica, Mario Vázquez de la Universidad Veracruzana, representante legal del vivero "Ciénega del Sur" y Andrés Vovides del Instituto de Ecología, A. C., representante legal del vivero "Monte Oscuro". Los participantes extranjeros manifestaron su interés en conocer los viveros de zamias y el proceso productivo ahí desarrollado, por tratarse de una familia incluida en los Apéndices I y II de CITES y por la particularidad de que ambos viveros son manejados y operados por personas de las localidades donde se ubican.

Durante las visitas, se dio a conocer a los participantes el procedimiento normativo para regular las operaciones de los viveros y el seguimiento que se hace de las actividades productivas de los mismos, asimismo, los productores fueron los encargados de explicar a los participantes el sistema de trabajo y las actividades que realizan, así como las diferentes etapas de la producción y de organización entre los miembros de la comunidad para realizar las tareas de siembra, riego, control de plagas, etc. Los participantes quedaron sorprendidos por las actividades realizadas por los habitantes en las comunidades de Ciénega del Sur y Monte Oscuro para la reproducción artificial de zamias, esto motivó que el representante de Alemania ofreciera apoyo a los productores de ambos viveros para buscar mercados en ese país para la comercialización de las plantas.

## **16. Formulación de propuestas de enmienda a los Apéndices CITES para especies mexicanas.**

México aceptó ser el proponente para las propuestas de cambio de Apéndice de *Leuchtenbergia principis* y *Mammillaria plumosa* (Cactaceae), aprobadas en 1994 durante la 5ª Reunión del Comité de Plantas CITES, el fundamento de dichas propuestas fue que aun cuando las dos especies de cactáceas son endémicas a México y de interés comercial, en la actualidad son propagadas y cultivadas en grandes cantidades en numerosos viveros del mundo para satisfacer la demanda comercial. La principal amenaza para las poblaciones silvestres es la pérdida del habitat.

Asimismo, se comprometió a elaborar la propuesta formal de acuerdo a los criterios y procedimiento establecido por CITES para enmienda a los Apéndices. Los documentos se presentaron para su aprobación en la 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes en noviembre de 1994 en Fort Lauderdale, Florida (EUA).

Es importante señalar que las propuestas de inclusión, exclusión y cambio de Apéndice que involucraban especies mexicanas, fueron discutidas con los especialistas de la comunidad científica mexicana antes de su presentación, elaborándose de forma conjunta los argumentos técnicos presentados por la Autoridad Administrativa y Científica de México.

## **17. Representante oficial en la VII Reunión del Comité de Flora CITES.**

Durante la VII Reunión del Comité de Flora CITES celebrada del 11 al 16 de noviembre de 1996 en San José Costa Rica, México presentó el documento 14.2 Exportación ilegal de plantas y semillas de cactáceas mexicanas, en el cual se planteaba ante el Comité de Flora CITES la problemática de la colecta y comercio ilegal de plantas y semillas de cactáceas mexicanas, que son distribuidas en viveros de muchos países del mundo donde son puestas a la venta como procedentes de la reproducción artificial. En el documento México solicitaba a las Partes y a la Secretaría CITES:

a) La inclusión de las semillas de cactáceas mexicanas en el Apéndice II de CITES, haciéndose hincapié en las especies de reciente descubrimiento y descripción desde 1992, como *Ariocarpus bravoanus*, *Aztekium hintonii*, *Geohintonia mexicana* y *Turbincarpus alonsoi*, lo que significa que las semillas de especies procedentes de México deberán contar con un certificado CITES que avale su procedencia legal.

b) La intervención de la Secretaría y Autoridades Administrativas y Científicas CITES a fin de establecer la procedencia de plantas y semillas de cactáceas mexicanas comercializadas en viveros de los países Parte. Así como, para investigar a los responsables de la importación-exportación;

c) La re-exportación de las plantas y semillas a México cuando no se comprobara la procedencia legal del material vegetal, solicitando que los gastos del proceso los cubrieran las empresas comercializadoras del material extraído del medio silvestre;

d) La cooperación de las Autoridades Administrativas CITES para esclarecer el origen de las plantas y semillas ofertadas por los diversos viveros de cactáceas a través

de catálogos que incluyen especies, localidades, número de colecta y nombre del colector:

e) Llevar a cabo un intercambio de nombres de colectores ilegales identificados por las Autoridades CITES, TRAFFIC y el gobierno mexicano;

f) Colaboración para la difusión de los procedimientos que México ha establecido para la conservación y aprovechamiento de las cactáceas mexicanas, lo que incluye la colecta científica;

g) Atención y seguimiento a las denuncias presentadas por el país ante la Secretaría CITES y las Autoridades Administrativas y Científicas CITES correspondientes;

h) Establecer dentro del convenio una cláusula específica para la protección de las plantas y semillas de las cactáceas de reciente descripción.

Sobre el particular, la Presidenta del Comité indicó que, el tema del comercio ilegal de cactáceas fue planteado en la Sexta Reunión del Comité y ante la dificultad de detectar el comercio de semillas a través de las fronteras o enviadas por correo, México, como país de origen, debería esforzarse por controlar la colecta y el tráfico ilegal en sus fronteras. Por otra parte, el Dr. Ger van Vliet, Encargado de Flora de la Secretaría CITES indicó que, si México deseaba cambios sobre la exención de semillas debería presentar una propuesta a la Conferencia de las Partes 10. En virtud de lo anterior se decidió formar un grupo de trabajo presidido por México, para que se formularan propuestas concretas al Comité. Como resultado del grupo de trabajo coordinado por la representante de México y la participación de los representantes de EUA, Italia, Holanda, España, República Checa, WWC, WWF, TRAFFIC-EUA, Sociedad Mexicana de Cactología, A. C., se realizaron las siguientes recomendaciones:

A México:

Aplicación de la legislación Nacional, a través de estrategias y acciones específicas para la conservación *in-situ* de las cactáceas y el control de la extracción de material vegetal del medio silvestre.

Permitir la obtención de material vegetal para la reproducción artificial con fines comerciales a través del establecimiento de convenios con viveros de otros países, respetando las regulaciones establecidas en los tratados internacionales firmados por los países involucrados. Convenios que favorecerían tanto a las comunidades locales de las áreas de distribución natural como a los horticultores interesados en la reproducción de cactáceas, sin que dicha actividad afecte los procesos biológicos de las especies.

A las Partes:

Que las Autoridades Administrativas y Científicas de todos los países refuercen sus medidas para la detección de material vegetal obtenido ilegalmente y que investiguen las informaciones proporcionadas por organizaciones internacionales como TRAFFIC, y los grupos de especialistas de cactáceas y suculentas de la UICN, en relación a la aparición de material vegetal de especies descritas a partir de 1992, en revistas especializadas y catálogos comerciales.

Proponer en la 10ª Reunión de la Conferencia de las Partes, la modificación de la anotación referente a la exención de las semillas de las especies de cactáceas incluidas en el Apéndice II, a fin de someter al control de CITES aquellas de origen silvestre.

El Comité aprobó estas recomendaciones y México deberá preparar la propuesta correspondiente además de una declaración sobre la posibilidad de obtener material silvestre de forma legal en ese país por parte de los viveristas interesados.

#### **18. Formulación de la propuesta para inclusión de las semillas de cactáceas mexicanas en el Apéndice II de CITES.**

En apego a los preceptos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, cualquier país miembro proponente de enmiendas (inclusión, exclusión o cambio) a los Apéndices de la CITES deberá satisfacer los criterios establecidos por el Convenio. En virtud de lo anterior México propuso la inclusión de las semillas de cactáceas mexicanas en el Apéndice II y elaboró el documento oficial para presentar la enmienda ante la Secretaría CITES y la Conferencia de las Partes.

El citado documento se presentó ante la Secretaría CITES en enero de 1997, 150 días antes de que se realizara la 10ª Reunión de la Conferencia de las Partes en Harare, Zimbabwe. La propuesta contenía la siguiente información:

- Nombre de la propuesta: Inclusión en el Apéndice II de las semillas de los cactus mexicanos, con excepción de las obtenidas por propagación artificial en unidades de producción o viveros.
- Proponente: México.
- Justificación: Incluye la información de cada especie, acerca de su, taxonomía, sinonimias, nombres comunes; parámetros biológicos (distribución, habitat disponible,

situación de las poblaciones, amenazas); utilización y comercio en el ámbito nacional e internacional; conservación y gestión (situación jurídica a nivel nacional e internacional); gestión de especie (supervisión de las poblaciones silvestres, conservación de habitat, medidas de gestión); medidas de control para el comercio nacional e internacional (certificados, inspección, vigilancia); otros comentarios.

## **19. Propuestas para cambio de categoría de especies en los Apéndices CITES.**

Los Apéndices I, II y III, son la base operativa de la CITES, por ello es fundamental que las decisiones que determinan las modificaciones de estos se basen en información científica actualizada sobre el estado que guardan las especies en su habitat. El análisis de las propuestas de enmienda es realizado por la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN y sus Grupos de Especialistas, la Red TRAFFIC, el Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación y los Comités de Flora y de Fauna, principalmente.

En apego a lo estipulado en el Artículo XV del Convenio, cualquier Parte puede proponer enmiendas a los Apéndices CITES, para ello debe seguir los criterios establecidos por la propia Convención adoptados en 1977, conocidos como los Criterios de Berna, donde se estipula la información que debe estar contenida en el documento de enmienda tal como el nombre de la propuesta, nombre del país proponente, justificación que contenga información taxonómica, biológica (distribución, tamaño poblacional, habitat), datos sobre el comercio nacional e internacional de la especie en cuestión, categoría de protección a nivel nacional e internacional, información sobre especies similares y las observaciones de los países de origen, principalmente.

Las enmiendas pueden referirse a:

- i). La inclusión, la exclusión o el cambio de especies y otros taxa del Apéndice I.
  - Inclusión en el Apéndice I, cambio del Apéndice II al Apéndice I.
  - Supresión del Apéndice I, cambio del Apéndice I al Apéndice II.
- 2). La inclusión y la supresión de especies y otros taxa, al Apéndice II.
  - Inclusión en el Apéndice II.
  - Eliminación del Apéndice II.
- 3). Inclusión de especies en el Apéndice III.
- 4). Inclusión de los híbridos en los Apéndices. Los híbridos podrán ser inscritos en los

Apéndices "siempre y cuando formen poblaciones distintivas y estables en el medio silvestre".

El país miembro que presenta la propuesta debe comunicar el texto a la Secretaría CITES con sede en Ginebra, Suiza, ésta lo envía a las Autoridades Administrativas de todas las Partes a través de una notificación, que incluye en la mayoría de los casos sus propias recomendaciones y la fecha límite para recibir comentarios sobre la propuesta de enmienda sometida a análisis, al respecto, las Autoridades Administrativas deben enviar a la Secretaría sus comentarios sobre la propuesta y manifestar si están a favor o en contra.

El procedimiento establecido por el Convenio para enmienda de los Apéndices tiene como objetivo el que los países de origen de la especie en cuestión puedan adoptar una misma posición frente al comercio internacional y la conservación de la especie, de tal manera que las poblaciones naturales no se vean afectadas por la inclusión, supresión o cambio de Apéndice. Esto debe considerar aspectos como, área de distribución, número y tamaño de las poblaciones silvestres, presiones a que esta sujeta en el país o países de origen, medidas de protección y manejo, etc. De lo anterior se desprende la importancia de que el país proponente consulte con el resto de los países de origen de la especie su propuesta, al tiempo que la somete a la Secretaría CITES, y también la relevancia que tiene el hecho de que la propuesta de enmienda se de a conocer a todos los países miembros ya que, el comercio internacional afecta tanto a los países de origen como a los países consumidores.

Para proponer enmiendas a los Apéndices CITES existen dos modalidades:

- Las enmiendas que se presentan para ser consideradas durante la Reunión de la Conferencia de las Partes (CdP) y cuyo texto debe presentarse a la Secretaría 150 días antes de la siguiente CdP, y
- las enmiendas presentadas entre Reuniones de la Conferencia de las Partes, mismas que son examinadas por correspondencia en cualquier momento.

Si la propuesta es apoyada por dos tercios de las Partes votantes, entrará en vigor noventa días después de la fecha en que la Secretaría notifique a las Partes su adopción. Cabe señalar que las abstenciones no cuentan.

El Convenio entró en vigor para México el 30 de septiembre de 1991. En materia de flora silvestre la Autoridad Administrativa y Científica CITES recibió hasta finales de 1997 en promedio tres propuestas de enmienda por año, entre las que destacan como grupos las suculentas y plantas medicinales de África y algunas especies maderables.

Para la gran mayoría de las enmiendas han actuado como proponentes los países de origen, no obstante, dichas propuestas no han progresado, la falta de información sobre la biología de las especies, su comercio y la falta de legislación en los países de origen son los principales argumentos técnicos en los que se fundamenta el rechazo de las propuestas de enmienda.

En lo referente a las regiones de América del Norte, y América del Sur, Centro América y el Caribe se han presentado algunas propuestas de enmienda a los Apéndices I, II y III, al respecto cabe destacar la propuesta presentada por Costa Rica para incluir a la caoba (*Swietenia macrophylla*) en el Apéndice II, especie que también se distribuye en México. Esta propuesta no logró el consenso entre los países de origen, en virtud de lo anterior Costa Rica la inscribió en el Apéndice III, y a partir de 1994 la ha presentado en las Reuniones de la Conferencia de las Partes celebradas hasta la fecha, con el objetivo de lograr el apoyo de los dos tercios de las Partes votantes necesarios para su aprobación. Los factores determinantes han sido por una parte la falta de consenso entre los países de origen y por otra la posición en contra de la propuesta adoptada por numerosos países consumidores y por países africanos que cuentan con grandes plantaciones.

## V. RESCATE DE FLORA Y DECOMISOS

### 20. Rescate de flora en áreas de proyectos hidroeléctricos y carreteros.

La gran mayoría de las actividades relacionadas con la conservación, protección, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales se realizan en coordinación con otras áreas de la misma institución tal es el caso de la evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA), para el desarrollo de proyectos como: vías de comunicación, construcción de presas, desarrollos turísticos, etc. Una vez recibido y evaluado el proyecto se emite la opinión técnica correspondiente y se establecen las condicionantes para la mitigación del impacto ocasionado por el proyecto sobre las especies de flora y fauna distribuidas en el área de afectación.

Entre las condicionantes marcadas en las Resoluciones de Impacto Ambiental emitidas por el INE en materia de recursos naturales, se encuentra el rescate de la flora y fauna nativas en las áreas de afectación de proyectos, cuyo desarrollo requiere de la eliminación total o parcial de áreas de vegetación, en virtud de lo anterior y con la finalidad de supervisar las acciones desarrolladas para mitigar el impacto ocasionado por la construcción y operación de proyectos de desarrollo, se realizaron diversas visitas técnicas a las áreas de afectación de proyectos, como la construcción de la Presa Aguamilpa en Nayarit y Zimapán en los estados de Hidalgo y Querétaro.

Durante la primera etapa de la visita técnica se procedió a recorrer el área de afectación del proyecto en cuestión, observándose la situación de los recursos naturales, el grado de avance de la obra y se registraron las acciones de mitigación (rescate de flora y fauna, reubicación, etc.) en cada una de las áreas.

Los proyectos antes citados se desarrollaron sobre áreas cubiertas con vegetación nativa con la consecuente alteración de las comunidades naturales, la destrucción y alteración del hábitat, el desplazamiento de la fauna silvestre y la pérdida de especies tanto vegetales como animales. En virtud de la magnitud de los proyectos y la importancia social de los mismos, el INE estableció entre las condicionantes de la Resolución de Impacto Ambiental el rescate de las especies silvestres presentes en el área de afectación de dichos proyectos, esto incluye, para muchas especies, la reintroducción en áreas aledañas, cuyas características ofrecieran altas probabilidades para la sobrevivencia de los organismos, debe evitarse la introducción de especies en

zonas distintas a sus áreas de distribución natural.

Las especies de fauna que no se desplazaron durante la construcción de los proyectos en cuestión fueron rescatadas y reubicadas en zonas aledañas a los proyectos, proceso que no resultó tan exitoso o significativo para las especies de flora por sus formas de vida, densidad poblacional, tamaño, edad, características de crecimiento y reproducción. En virtud de lo anterior se planteó el rescate de un mayor número de individuos con preferencia para las especies de distribución restringida, que tenían poblaciones pequeñas o que se encuentran bajo algún estatus de protección. La tarea de rescate se dificulta aun más por la extensión territorial afectada por las obras, ante esta situación se determinó como estrategia de acción involucrar en el proceso a instituciones científicas como universidades y jardines botánicos, además de los productores mexicanos de flora silvestre, con el propósito de lograr la recuperación del mayor número de especies e individuos.

Para tal efecto la Dirección General de Aprovechamiento Ecológico de los Recursos Naturales del INE, formuló la invitación oficial a diversos jardines botánicos y viveros registrados para participar en el rescate de flora silvestre, con la finalidad de incorporar el material recolectado a los proyectos de investigación o para enriquecer sus colecciones y diversificar su producción, respectivamente.

La ubicación geográfica de los proyectos, el presupuesto requerido para el desplazamiento del personal para la recolección y transporte del material vegetal, el presupuesto para cubrir los viáticos y el tiempo requerido para la recolección, limitaron la participación de dichos sectores. Las empresas responsables del desarrollo de los proyectos colectaron plántulas, semillas, propágulos, además de algunos individuos adultos para llevar a cabo la reforestación de las zonas utilizadas como bancos de materiales, no obstante el número de especies y la cantidad de material vegetal fue mínima.

Con base en estas experiencias, es de suma importancia que las autoridades ambientales promuevan y fomenten con las dependencias gubernamentales (federales, estatales, municipales, etc.), productores nacionales, instituciones de investigación (universidades, jardines botánicos) así como con empresas privadas, programas de rescate y reintroducción de especies nativas afectadas por la destrucción o modificación de su habitat.

De forma coordinada deben buscarse los mecanismos de concertación para la gestión de recursos económicos para llevar a cabo dichas tareas. Las actividades de

rescate deben programarse en función de la magnitud y los tiempos de desarrollo de las obras lo que permitirá realizar la tarea a tiempo de forma organizada, con esto se logrará hacer compatible la conservación de los recursos naturales con el desarrollo de obras de interés social.

Los especímenes distribuidos en áreas de afectación de obras civiles, desmontes, etc., pueden ser rescatados y canalizados para efectuar investigación científica en universidades, para enriquecer las colecciones de jardines botánicos, jardines regionales, jardines comunales, para el desarrollo de programas de reforestación, forestación o incorporarlos al plantel reproductor de viveros comerciales, en el entendido de que los especímenes obtenidos del medio silvestre no pueden ser comercializados.

## **21. Tráfico ilegal de cactáceas mexicanas.**

La riqueza de especies y endemismo de la familia Cactaceae en México son dos elementos que sitúan a los cactus como un recurso natural de gran interés científico y comercial a nivel mundial. Esto ha originado que las poblaciones silvestres sean sometidas a fuertes presiones de colecta de plantas y semillas para satisfacer la demanda de coleccionistas, aficionados, horticultores y viveristas, quienes tienen un marcado interés sobre las especies endémicas, de distribución restringida y lento crecimiento, causando con esto, una fuerte problemática en torno a la conservación y protección de las especies y sus poblaciones silvestres.

México cuenta con aproximadamente 850 especies de cactus, cifra que representa cerca del 50% del total de las especies conocidas en el mundo, muchas de las cuales son plantas de distribución restringida, tienen lento crecimiento y muestran poblaciones pequeñas y de difícil propagación, lo que las convierte en artículos de gran demanda en los mercados tanto nacionales como extranjeros. En muchos de los casos el material vegetal para satisfacer la demanda comercial es evidentemente colectado y exportado de forma ilegal en contravención de la legislación mexicana vigente en la materia y de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

El tráfico ilegal es actualmente uno de los factores de mayor impacto sobre las poblaciones silvestres de numerosas especies mexicanas de la familia Cactaceae. La compleja problemática de la colecta y comercio ilegal de plantas y semillas de cactáceas

mexicanas se trató en el marco de la 10ª. Reunión de la Conferencia de las Partes de CITES, celebrada en Harare, Zimbabwe, durante el mes de junio de 1997, en una reunión de trabajo entre representantes de Autoridades Administrativas CITES de países involucrados con la producción y comercialización de plantas y semillas de cactáceas mexicanas, países que cuentan con importantes números de sociedades de cactáceas, viveros y horticultores interesados en cactus originarios de México.

La reunión fue coordinada por el Encargado de Flora de la Secretaría CITES en función de los puntos a tratar propuestos por la Autoridad Administrativa y Científica de México y aprobados por dicha Secretaría. El objetivo de la reunión fue el poner coto al comercio ilícito de plantas y semillas de cactáceas procedentes de México.

En esta reunión se discutieron aspectos relacionados con la propagación, comercio y confiscación de especímenes de cactus provenientes de México; las posibles alternativas para frenar la colecta y el comercio ilegal de plantas y semillas; el establecimiento de mecanismos de intercambio de información sobre el tráfico ilegal; y la legislación vigente en materia de los distintos países involucrados en el proceso. Sin duda, el aspecto más relevante fue la necesidad de frenar la colecta y exportación ilegal de plantas y semillas de cactáceas, problema que México no ha podido resolver, aún cuando ha realizado esfuerzos para la vigilancia del recurso y la aplicación de la legislación nacional vigente, por lo que requiere de la colaboración y participación activa de los distintos países importadores.

En esta primera reunión se tomaron básicamente dos acuerdos: mantener informadas a las Autoridades Administrativas CITES correspondientes, sobre la disposición final de los especímenes producto de confiscaciones y re-exportados a México, y el intercambio de información sobre actividades ilícitas de colecta y comercialización de plantas y semillas de cactáceas mexicanas.

Con la finalidad de optimizar el intercambio de información y continuar las deliberaciones via fax o correo electrónico, sobre la problemática de la colecta y exportación ilegal de especímenes de cactáceas, se acordó que cada país involucrado e interesado nombrara un Coordinador, notificando a la Secretaría CITES el nombre de la persona designada por el país.

Un primer resultado, para México, del intercambio de información directa entre las Autoridades Administrativas y Científicas CITES, fue la elaboración de una lista con 65 nombres de ciudadanos de distintos países del mundo presumiblemente involucrados en la colecta y comercio ilegal de cactáceas de México, destacando por número de

individuos Alemania, República Checa, Austria, E.U.A., Japón, Bélgica, Italia, México y Suiza, en orden decreciente. Ocho de las personas listadas residen en México y 26 del total cuentan con al menos un antecedente administrativo ante las autoridades mexicanas por colecta, posesión o comercio ilegal de especímenes de cactáceas originarias de México. Las principales fuentes de información han sido las Autoridades CITES de distintos países Partes del Convenio y las autoridades mexicanas.

## 22. Decomisos en el extranjero.

**22.1. Responsabilidad en la gestión para la recuperación de especímenes.** Durante el periodo de 1991-1996, se devolvieron a México un total de 3460 especímenes de la familia Cactaceae, producto de los decomisos efectuados por las Autoridades CITES en viveros comerciales y aeropuertos de Alemania, Bélgica, Estados Unidos de América y Francia (Cuadro 10).

Las plantas decomisadas eran de origen silvestre e inscritas en los Apéndices I y II de CITES, y fueron exportadas a los países citados sin la documentación correspondiente para avalar su procedencia legal. Para la importación o exportación con fines comerciales de plantas de origen silvestre inscritas en el Apéndice II de CITES es necesario contar con los Certificados CITES expedidos por las Autoridades Administrativas del país de origen y del país de destino del material vegetal, documentación que se expide por embarque.

Cuadro 10. Cactáceas mexicanas confiscadas y devueltas a México durante 1991-1996.

Año	Procedencia	Cantidad	Estatus
1991-1994	EUA	798	Apéndice II
1994	Bélgica	1229	Apéndice I
1995	Francia	172	Apéndice II
1996	Alemania	1261	Apéndice I y II

La confiscación de especímenes en el extranjero se efectuó para aquellas especies inscritas en los Apéndices I, II y III de la CITES recolectados en el medio silvestre, exportados e importados en contravención de la legislación del país de origen y de los preceptos establecidos en la Convención sobre el Comercio Internacional de

Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre signado por 145 países (hasta marzo de 1999).

Con la adhesión de México a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) en 1991, la legislación mexicana en materia de flora y fauna silvestre fue dada a conocer a los países miembros del Convenio a fin de implementar y aplicar los preceptos establecidos por CITES en materia de comercio de especímenes de especies silvestres sujetas a regulación internacional observando la legislación interna del país.

La devolución de especímenes incautados por las Autoridades CITES implica un procedimiento establecido en el Capítulo VIII párrafo 4 del Convenio, donde se estipula de forma concreta y clara las acciones y compromisos del país de origen y del país importador involucrados, y establece entre otros preceptos que, el país de origen manifieste de forma oficial su interés en recuperar el material vegetal y cubrir los costos de re-exportación. En lo concerniente al país donde se efectúa la confiscación, es su responsabilidad mantener y cuidar los ejemplares decomisados en tanto se resuelve la situación legal. Al respecto los países hasta ahora involucrados han optado por dejar las plantas bajo custodia en jardines botánicos y algunas instituciones gubernamentales que cuentan con infraestructura y personal calificado.

El proceso para la recuperación de los especímenes implica la negociación tanto con las Autoridades CITES del país en donde se confiscaron, así como con las dependencias gubernamentales mexicanas involucradas con la conservación, protección y aprovechamiento de la flora silvestre, tales como las instancias aduaneras y fitosanitarias, además de la iniciativa privada, para facilitar el proceso, ya que, los costos que genera la devolución del material vegetal deberán ser cubiertos por el país de origen de las especies.

La información técnica requerida para gestionar la devolución es: cantidad de especímenes, especies, volumen que ocupa el embarque, tipo y costo del embalaje, localización del embarque, costo del transporte interno y aduana de salida. Información que permite estimar el presupuesto requerido.

El problema más importante a vencer para solicitar la devolución de las plantas decomisadas en el extranjero, es sin duda el transporte, en función de las distancias y los medios disponibles, por lo que, es fundamental la participación de empresas privadas como AEROMEXICO, línea aérea que realizó el transporte gratuito de los tres embarques procedentes de Europa. Cabe señalar la participación de algunos

productores mexicanos de cactáceas como los viveros Cactus de México, Mic.Cactu y la Asociación Civil CITCACT, quienes realizaron aportaciones económicas para cubrir los gastos generados por los trámites aduanales para la importación de las plantas. En lo referente a los embarques devueltos desde EUA, estos han retornado por vía terrestre a través de las fronteras de Brownsville y Laredo, Texas; San Isidro California; Nogales y San Luis, Arizona, con el apoyo del Servicio de Vida Silvestre y Pesca (USFWS) de los Estados Unidos de América y la participación de las delegaciones estatales de la SEDESOL.

**22.2. Identificación y evaluación fitosanitaria.** Una vez recuperado el embarque es necesario realizar la *identificación* y cuantificación del número de especímenes por especie que integran el embarque, estatus de protección, estado fitosanitario de las plantas y la *información disponible* sobre su posible origen, así como la fecha en que salieron del país. Esta información se utiliza para determinar el destino de los especímenes.

La *evaluación del estado físico* en que llegan los ejemplares es importante, ya que muchos de ellos mueren durante el traslado o su permanencia en las aduanas. Una vez hecha la *revisión fitosanitaria* los especímenes se depositan en diversas instituciones.

Los *criterios utilizados* para seleccionar las instituciones depositarias son: que dichas instituciones cuenten con la *infraestructura y personal* para su conservación, propagación y cultivo. Entre las instituciones depositarias para especímenes decomisados tanto en el país como en el extranjero se encuentran instituciones de investigación reconocidas y algunos viveros de flora silvestre registrados.

El INE emite el *acta de Entrega-Recepción*, documento oficial que avala la posesión legal de los especímenes. La citada acta incluye el nombre de la institución receptora y específica, el nombre científico de las especies y la cantidad de ejemplares entregados, además de la procedencia del material vegetal y las condiciones en que se encuentran. Los especímenes entregados no podrán ser comercializados, por lo que podrán ser utilizados como plantas madre o en programas de investigación científica y repoblación.

Es importante mencionar que los embarques recibidos hasta 1996 estaban conformados casi en su totalidad por ejemplares de cactáceas mexicanas extraídos del medio silvestre, recolectados e importados de forma ilegal violando la legislación

mexicana y las disposiciones del Convenio.

Los cactus decomisados en Bélgica en 1994 estaban incluidos en el Apéndice I de la CITES y en la NOM-059-ECOL-1994, bajo los estatus de En peligro de extinción (607) y Amenazadas (484) y 138 especímenes sin estatus (Cuadro 11), pertenecían a 12 especies de seis géneros (con excepción de 3 ejemplares que no pudieron ser identificados).

Cuadro 11. Taxa de cactáceas en los embarques decomisados por Autoridades CITES.

Procedencia	No. Géneros	No. Especies	No. Especímenes	% Endemismo	Estatus
EUA	14	18	811	-	Apéndice II
Bélgica	06	12	1229	83	Apéndice I
Francia	14	34	172	79	Apéndice II
Alemania	17	101	1261	79	Apéndice I y II

México ha manifestado su interés en recuperar los embarques, debido a que la gran mayoría de las especies listadas en las notificaciones enviadas por los países donde se han confiscado las plantas son endémicas y extraídas del medio natural. En su mayoría son especies que tienen áreas de distribución restringida con poblaciones pequeñas y que además presentan problemas de supervivencia.

**22.3. Propuestas para agilizar los trámites legales.** Con la finalidad de facilitar, agilizar y hacer eficiente el proceso de recuperación de especímenes decomisados en el extranjero se hacen las siguientes sugerencias:

Para sufragar los gastos que genera la devolución del material decomisado, se propuso como alternativa, solicitar el apoyo de instituciones de investigación, asociaciones civiles y empresas de la iniciativa privada, interesadas e involucradas en la protección y conservación de los recursos naturales,

En particular se propuso establecer contacto con empresas como AEROMEXICO, la cual ha mostrado interés en colaborar y que además ha solicitado en varias ocasiones la donación de ejemplares decomisados para incorporarlos a la colección de su jardín botánico. Esta colaboración reduciría al mínimo el costo de transportación, al menos de los países de destino de la línea aérea o ciudades cercanas.

Para acciones futuras en este campo, es necesario promover ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la exención de cualquier pago por concepto de aduana,

almacenaje, etc. de los embarques de flora silvestre procedentes de decomiso. Para ello se propone plantear esto como una iniciativa legal, y en tanto, establecer convenios con dicha instancia para mantener el proceso libre de impuestos y agilizar la recuperación de los embarques. Asimismo, es importante involucrar organismos gubernamentales como la Secretaría de Relaciones Exteriores y las Embajadas de México en el mundo.

La recuperación de especímenes de la flora silvestre mexicana, representa una acción importante en los esfuerzos realizados por México para la conservación y protección del germoplasma de su flora nativa y la aplicación y fortalecimiento de su legislación ambiental, con la participación de todos los sectores.

### **23. Especímenes decomisados depositados en jardines botánicos y viveros.**

En México como en casi todos los países del mundo no existen directrices a seguir para la disposición de plantas vivas y semillas decomisadas de especies incluidas en los Apéndices de la CITES o extraídas del medio silvestre sin autorización, no obstante, para determinar el destino final del material vegetal es necesario tomar en cuenta factores tales como, el valor de conservación de los especímenes, medidas que desalienten tanto la recolección como el comercio ilegal, impedir que el material confiscado vuelva a caer en manos de los infractores o entre al mercado, debe evitarse que los especímenes sean utilizados o desviados por las organizaciones involucradas en su cuidado para otras actividades distintas a las establecidas por las autoridades ambientales responsables en función de la legislación vigente.

Los destinos contemplados por CITES, para la disposición final del material vegetal (plantas, propágulos, semillas) decomisado se circunscriben a tres opciones: la reintroducción a su hábitat natural, su mantenimiento en cultivo o su destrucción.

La carencia de centros de rescate establecidos expresamente para albergar los especímenes confiscados por las autoridades ambientales en el territorio nacional, así como aquellos devueltos a México por Autoridades CITES de distintos países, han obligado a las autoridades mexicanas responsables de la conservación, protección, manejo y aprovechamiento de la flora silvestre a buscar opciones para la conservación del material vegetal recuperado. La solución adoptada por el INE, es la conservación *ex-situ*, por lo cual los especímenes se han depositado en instituciones científicas (jardines botánicos, universidades) para su cuidado y mantenimiento.

La selección de las instituciones depositarias, está en función de diversos factores técnicos y administrativos, como buscar instituciones que estén especializadas en el grupo taxonómico en cuestión o que cuenten con el personal, las técnicas de propagación y cultivo para el cuidado de las plantas, instituciones que además, tengan la infraestructura e insumos para su propagación y conservación. Las autoridades mexicanas han elegido como opciones alternativas algunos viveros de flora silvestre, registrados que operan en apego a las normas establecida para la reproducción artificial de especies silvestres, donde las plantas son incorporadas a su plantel reproductor (Cuadro 12).

Cuadro 12. Instituciones depositarias de especímenes confiscados durante 1994-1996.

Institución	Familia	Material
Jardín Botánico IB-UNAM	Cactaceae	Plantas y semillas
	Agavaceae	Plantas
	Orchidaceae	Plantas
Jardín de Exhibición AEROMEXICO	Cactaceae	Plantas
Jardín Botánico UANL	Cactaceae	Plantas
CITCACT, A. C.	Cactaceae	Plantas y semillas
Vivero Mic.Cactu	Cactaceae	Plantas y semillas
Vivero ITESM Campus Querétaro	Cactaceae	Semillas
Vivero Cactus	Cactaceae	Plantas y semillas
Vivero Cactus de México	Cactaceae	Plantas y semillas
Vivero Toluquilla	Cactaceae	Semillas
Vivero Orquídeas Río Verde	Orchidaceae	Plantas
	Bromeliaceae	Plantas
Vivero Rancho la Joya	Orchidaceae	Plantas

IB-UNAM = Instituto de Biología de la UNAM.

UANL = Universidad Autónoma de Nuevo León.

CITCACT, A. C. = Centro de Investigación en Tecnología de Cactus, A. C.

ITESM = Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.

Respecto a la situación legal del material confiscado es importante mencionar que su depósito se realiza a través de un documento oficial denominado Acta de Entrega-Recepción donde se especifica que la entrega se realiza en "resguardo propiedad de la nación" lo que implica que los especímenes no pueden ser vendidos o enajenados bajo ninguna circunstancia, no obstante, es posible comercializar el material producto de la reproducción artificial, asimismo, las instituciones depositarias pueden efectuar

intercambio de material con otras instituciones registradas del país, para tal efecto deberán elaborar directamente, un documento que avale el movimiento efectuado mismo que deberá notificarse al INE. Tal documento debe contener el nombre científico y la cantidad de material por especie, finalidad y tipo de movimiento (intercambio o donación) y el nombre de la institución receptora, documentos que servirán para comprobar el origen legal del mismo.

En México, el principal centro de rescate es el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM (IB-UNAM), institución que ha participado activamente con las autoridades ambientales en la conservación y cuidado de los especímenes decomisados y que ha colaborado con el sector productivo de cactáceas mexicanas, a través de la donación de ejemplares producto de decomiso a diversos viveros comerciales de cactáceas, para enriquecer y diversificar su producción.

Es importante mencionar el apoyo de empresas privadas como AEROMEXICO y algunos viveros comerciales de cactáceas registrados que han participado de forma directa en la recuperación de los embarques decomisados, organizaciones que fungen como depositarios de material vegetal confiscado.

## **VI. CONVENIOS**

### **24. Convenios de concertación con la sociedad.**

El Instituto Nacional de Ecología (INE), como Organismo Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en términos del Artículo 17 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y de conformidad con las atribuciones que le refiere el Reglamento Interior de la citada Secretaría, es la dependencia que tiene a su cargo entre otras funciones, formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de ecología y protección del ambiente, para asegurar la conservación de los ecosistemas, así como su desarrollo sustentable, administrar y promover el aprovechamiento, la conservación de las especies silvestres, a través del diseño, establecimiento y promoción de políticas generales en materia de conservación, manejo, aprovechamiento e investigación de flora y fauna silvestre, sujeta a algún régimen de protección.

Estas tareas requieren de la participación de otras dependencias o entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal, así como de los sectores público y privado, en especial de instituciones dedicadas a la educación superior e investigación, en general y de los grupos interesados en la conservación, protección y desarrollo de la flora silvestre, a efecto de concertar acciones e inversiones tendientes a desarrollar las actividades de capacitación, estudio, difusión, educación, monitoreo, asesoría técnica, apoyar la ejecución de programas de conservación y uso sustentable de estos recursos a través de esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado del ambiente ordenamiento y planificación de los recursos, frenando o revirtiendo con ello los procesos de deterioro ambiental.

La D.G.V.S. organizó reuniones con representantes de dichos sectores, con la finalidad de establecer acciones prioritarias para la conservación y aprovechamiento de las especies de flora silvestres, destacan por su importancia biológica y económica las cactáceas, orquídeas, la caoba, la palma camedor, las zamias y los helechos arborescentes. En las reuniones se contó con la participación de las dependencias federales, productores, comerciantes, instituciones de educación superior e investigación, también especialistas de la comunidad científica, involucrados con la conservación, protección, estudio, manejo y aprovechamiento de las especies silvestres y sus habitats.

Las reuniones más importantes fueron:

"Exportación ilícita de cactáceas mexicanas".

"Conservación y comercialización internacional de la caoba (*Swietenia macrophylla*)".

"Reunión preparatoria para la participación de México en la Séptima Reunión del Comité de Flora de la CITES".

"Los Productores de Cactáceas Mexicanas y el Programa para la Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural".

"Conservación *in-situ* y *ex-situ* de las especies silvestres a través del establecimiento de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS), y Santuarios en el Valle de Jaumave, Tamps".

Con base en esto, se promovieron convenios de concertación de acciones con el objeto de conjuntar esfuerzos y recursos para la conservación, protección, desarrollo y aprovechamiento de las cactáceas del Valle de Jaumave, Tamaulipas, con la participación de las autoridades municipales de Bustamante, Jaumave, Miquihuana, Palmillas, Tula, la Asociación Cactológica Tamaulipeca, A. C., además de los habitantes asentados en las áreas de distribución de diversas especies, a través de la formulación y ejecución de un programa de trabajo de conformidad con la normatividad establecida por la legislación vigente en la materia.

También, se presentó el proyecto de convenio de colaboración entre el Instituto Nacional de Ecología - Sociedad Mexicana de Cactología, A. C., con el objeto de realizar diversas acciones para el conocimiento, difusión, conservación, aprovechamiento sustentable de las cactáceas y otras suculentas mexicanas.

Como resultado de las reuniones se iniciaron las gestiones para establecer convenios de concertación con asociaciones civiles, instituciones de investigación, autoridades municipales y ejidos para el establecimiento de UMAS o Santuarios. Es importante señalar que, se logró despertar el interés de algunas autoridades municipales al grado que en sus programas de gobierno han incorporado la protección de los habitats y especies silvestres, con énfasis en las áreas en donde se distribuyen especies silvestres, endémicas o bajo alguna categoría de riesgo (NOM-059-ECOL-1994 y CITES), tal es el caso de los municipios que conforman el IV Distrito en Tamaulipas.

Lo anterior en apego a los objetivos, estrategias y metas del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, donde se estipula que, las políticas en materia de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se sustentarán en nuevos esquemas de corresponsabilidad y participación social en la política pública. El Programa de Medio Ambiente 1995-2000

encaminado a frenar la tendencia de deterioro del medio ambiente, los ecosistemas y los recursos naturales, tiene como finalidad sentar las bases para un proceso de restauración y recuperación ecológica que permita promover el desarrollo socio-económico de México con criterios de sustentabilidad, además de fortalecer mecanismos e instrumentos para la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad, con la participación de la sociedad.

Al respecto, es de particular interés el desarrollo de Programa Nacional para la Conservación, en virtud de la importancia que tienen los recursos naturales así como la problemática que existe en torno a su aprovechamiento, manejo y protección.

## VII. ESTUDIOS ECOLOGICOS Y FLORISTICOS

### 25. Evaluación poblacional de tres cactáceas amenazadas.

**25.1. Introducción.** El interés comercial sobre algunas cactáceas mexicanas es un fenómeno que ha permanecido constante a través del tiempo y ha traído como consecuencia una fuerte presión sobre las poblaciones silvestres de especies como *Ariocarpus kotschoubeyanus*, var. *albiflorus*, *Obregonia denegrii* y *Turbincarpus schmiedickeanus* var. *schmiedickeanus*, especies que se distribuyen en los valles de Tula y Jaumave localizados en la porción semiárida en el sur del estado de Tamaulipas, región con alta diversidad biológica.

En este trabajo se consideró tanto la importancia de la protección, la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos, como las necesidades de los habitantes. Esta tarea requiere del trabajo coordinado con la participación de las comunidades locales, organizaciones no gubernamentales y dependencias gubernamentales involucradas con la protección, conservación, estudio, producción, uso y manejo de la vida silvestre.

De aquí que, la Asociación Cactológica Tamaulipeca, A. C. (CACTT), organización sin fines de lucro, constituida en 1996 por un grupo de personas interesadas en proteger y conservar las especies silvestres de Tamaulipas, ha iniciado un programa de conservación en los Valles de Jaumave y Tula, programa cuyo objetivo principal es involucrar a los habitantes locales en la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales, a través del conocimiento de esos recursos y su protección.

En función de la magnitud del trabajo y las implicaciones del mismo, la asociación ha trabajado en coordinación con la Dirección General de Vida Silvestre (D. G. V. S.), en apego a los lineamientos establecidos por la legislación vigente en la materia así como los criterios establecidos por el Instituto Nacional de Ecología.

Para tal efecto se efectuaron reuniones con las comunidades, ejidos y propietarios de las áreas de distribución de numerosas cactáceas, con especial énfasis en las especies endémicas o consideradas bajo alguna categoría de riesgo, que además están sujetas a fuertes presiones de colecta y tráfico ilegal por su uso potencial. Tal es el caso de *Ariocarpus kotschoubeyanus*, var. *albiflorus*, *Obregonia denegrii*, *Turbincarpus*

*schmiedickeanus* var. *schmiedickeanus*, entre otras.

Las tres especies son endémicas, tienen un valor ornamental muy elevado en el mercado de coleccionistas, aficionados y estudiosos, por lo que las poblaciones naturales han estado bajo permanente presión de colecta, actualmente se encuentran en los listados de especies en riesgo tanto nacionales como internacionales. Aparecen inscritas en la categoría de Amenazadas de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 y en el Apéndice I de la CITES. No obstante, las plantas y semillas continúan siendo extraídas en forma ilegal para ser exportadas a diversos países del mundo. En estas acciones participan ciudadanos nacionales y extranjeros, sin que exista beneficio alguno para las comunidades locales.

Los poseedores de la tierra han destinado los terrenos donde se distribuyen las poblaciones de *Ariocarpus kotschoubeyanus* var. *albiflorus*, *Obregonia denegrii* y *Turbincarpus schmiedickeanus* var. *schmiedickeanus* para el establecimiento de áreas protegidas, proponiéndose como categoría jurídica la de Santuarios.

Para estar en posibilidad de establecer estrategias o programas tendientes a la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de las especies silvestres se requiere información sobre el estado que guardan las poblaciones naturales. Los estudios a realizarse deben considerar el tamaño de la población, área de distribución, número de individuos, estado fitosanitario, vigor, tamaño de las plantas, además de los factores de afectación, basados en la premisa de que, para aprovechar debemos saber cuánto, cuándo, dónde y cómo; lo que garantizará la permanencia del recurso.

**25.2. Objetivos.** Con la finalidad de conocer el estado actual de las poblaciones de *Ariocarpus kotschoubeyanus* var. *albiflorus*, *Obregonia denegrii*, *Turbincarpus schmiedickeanus* var. *schmiedickeanus*, en las localidades de Tula, San Vicente y Miquihuana, respectivamente, se efectuaron evaluaciones de campo cualitativas y cuantitativas.

Buscar alternativas para el aprovechamiento sustentable de estos recursos y su hábitat que, permitan frenar tanto la recolecta como el tráfico ilegal para evitar la desaparición del recurso.

**25.3. Metodología.** Con base en el objetivo del trabajo se tomaron como parámetros, la distribución de la especie, densidad poblacional y el tamaño de las plantas basado en el

diámetro. Asimismo, se consideraron los resultados de estudios e investigaciones sobre la biología y ecología de las especies realizados en la región años atrás.

Se efectuaron recorridos de prospección en las áreas de crecimiento de los taxa de interés, con el fin de estimar la extensión del área de distribución, la topografía del terreno, la forma de crecimiento y tamaño de las plantas, elementos utilizados para definir el método de muestreo. La información obtenida durante los recorridos se corroboró y ajustó con la bibliografía disponible (cartas topográficas, edáficas, climáticas y de vegetación de INEGI).

Los métodos de muestreo utilizados fueron el de transecto en banda y cuadrantes, estas técnicas permiten contar el número de individuos por unidad de área.

Se utilizó el método de transecto en banda para las poblaciones de *Obregonia denegrii* y *Turbincarpus schmiedickeanus* var. *schmiedickeanus*, método que permite determinar la distribución de la especie dentro de la comunidad, y cubrir el máximo del área de distribución. Los transectos fueron de 4 X 50 m, se hicieron longitudinalmente con una separación de 50 metros entre cada transecto y con una distancia aproximada de 200 m entre transectos paralelos. Los transectos se dividieron en intervalos de 5 m para facilitar el registro y minimizar errores como el de cuantificar dos veces el mismo individuo.

En lo que se refiere a *A. kotschoubeyanus* var. *albiflorus* se eligió el método por cuadrantes, el cual permite obtener datos de densidad en poblaciones con distribución uniforme o continua. El tamaño del cuadrante se determinó en función de la superficie ocupada por la especie, el tamaño y la forma de crecimiento de las plantas.

Las evaluaciones de campo estuvieron coordinadas por el personal técnico de la D. G. V. S. con la participación de algunos miembros de la Asociación Cactológica Tamaulipeca, A. C., ejidatarios y estudiantes. Los equipos estuvieron conformados por dos integrantes, asignándose la dirección del trabajo a uno de ellos, registro del número de individuos y la medición de diámetros la efectuaron ambos integrantes.

**25.4. Resultados.** Se mencionan por separado los resultados obtenidos para cada taxon.

*Ariocarpus kotschoubeyanus* var. *albiflorus* Backeb. Planta conocida como "pezuña de venado" o "pata de venado", crece en una planicie al este del poblado de Tula, Tamps., sobre suelos calcáreos. Ocupa una superficie aproximada de 1.5 x 1.0 Km.

Se muestreo el 5% de la superficie total estimada para la población, obteniéndose una densidad de 5.7 plantas/m<sup>2</sup>. La población se encuentra en una zona donde se efectuaba hasta hace unos meses la deposición de grandes cantidades de basura doméstica, y por la que transitan vehículos locales. A pesar de estos inconvenientes, el recurso aun se preserva.

Con base en el diámetro de las plantas se establecieron tres clases de edad: adultos, juveniles y plántulas (Cuadro13). La población esta conformada en un 63% por adultos, 30% juveniles y 7% plántulas. Se observó la presencia de flores sólo en individuos con diámetro mayor a 1.5 cm.

Cuadro 13. Clases de edad de *A. kotschoubeyanus* var. *albiflora* en Tula, Tamps.

Clase	Diámetro	% individuos
Plántulas	Menor $\phi=0.5$	7.0
Juveniles	0.6 – 1.5	30
Adultos	1.6 – 4.0	63

De acuerdo con estos resultados, la población de *A. kotschoubeyanus* var. *albiflorus* esta constituida principalmente por individuos adultos y juveniles, observándose el reclutamiento de nuevos individuos provenientes de la reproducción sexual.

*Ariocarpus kotschoubeyanus* var. *albiflorus* es una especie de gran aceptación en los mercados nacionales y extranjeros, además la variedad es exclusiva de esta localidad en Tamaulipas.

*Obregonia denegrii* Fric, conocida como "obregonita", es una planta pequeña de color verde grisáceo, crece en el Valle de Jaumave, Tamps. Durante las determinaciones de campo se observó una gran cantidad de individuos adultos, juveniles y plántulas que crecen en colonias en la base de los arbustos y cerca de las rocas existentes, mientras que en sitios abiertos solo se observaron plantas adultas con tubérculos de color rojizo-morado.

La población de *O. denegrii*, esta conformada por plantas de todas las edades y en proporciones semejantes entre plántulas, juveniles y adultos. De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio, en la localidad de San Vicente *O. denegrii* presenta una densidad de 1.0 plantas/m<sup>2</sup>.

*Turbinicarpus schmidickeanus* var. *schmidickeanus* (Boed.) Buxb. et Backeb. Plantas de 1.5 a 5 cm de altura y 1.5 a 4 cm de diámetro de color verde oscuro, verde grisáceo se distribuye en una localidad conocida como Mesa de las Flores en el Ejido de los Uvailles, Mpio. de Miquihuana. Crece sobre suelos arcillosos y muy pedregosos con pendiente suave a moderada, asociada con *Acacia* spp., *Agave lechuguilla*, *Agave striata*, *Ariocarpus retusus*, *Dasyllirion berlandieri*, *Echinocactus platyacanthus*, *Echinocereus penthalophus*, *Euphorbia antisiphilitica*, *Ferocactus pilosus*, *Hechtia podantha*, *Mammillaria albicoma*, *Larrea tridentata*, *Mammillaria candida*, *Mammillaria compressa*, *Neolloydia conoidea*, *Opuntia* sp. y *Prosopis* sp.

La densidad poblacional estimada para la especie fue de 0.152 plantas/m<sup>2</sup>. Se utilizó como criterio el diámetro de las plantas. Se establecieron tres clases de edad en la población: plántulas que son aquellos especímenes con diámetros menores a 1.0 cm; juveniles de 1.1 a 2.0 y adultos de 2.1 a 4.0 cm. El diámetro mínimo registrado fue de 0.5 cm y el máximo de 3.5 cm. Con base en el tamaño de las plantas (diámetro) se concluye que la población de *T. schmidickeanus* var. *schmidickeanus*, esta conformada por juveniles y adultos.

Con base en la extensión estimada para el área de distribución de *T. schmidickeanus* var. *schmidickeanus*, y el número de individuos (0.032 plantas/m<sup>2</sup>) encontrados en la superficie muestreada, se reconoce la urgente necesidad de proteger el área, asimismo, evitar cualquier aprovechamiento, en tanto no se realicen determinaciones cuantitativas más estrictas sobre la población silvestre.

Por otra parte, CACTT ha trabajado con las autoridades y habitantes locales de las áreas de distribución, que conscientes de la importancia de las plantas y su conservación han establecido acciones para la vigilancia participativa.

Finalmente, se observó que las principales causas de impacto sobre las especies silvestres y su hábitat en la región son:

- 1) Los cambios climáticos, fuertes lluvias e inundaciones consecuencia de los Nortes que azotan la región, que ocasionan la destrucción de la vegetación natural.
- 2) La depredación por herbívoros, cabe señalar que esto se desprende de observaciones aisladas realizadas durante el muestreo.
- 3) La destrucción, modificación y fragmentación de hábitat por expansión de la frontera agrícola, pastoreo, construcción de caminos, expansión urbana, extracción de minerales, el aprovechamiento de algunas especies para la obtención de fibras y materiales para la construcción, contaminación por desechos domésticos y basura,

compactación, erosión, desertificación de los suelos y sobreexplotación de las especies silvestres.

4) La colecta ilegal de especímenes silvestres con fines comerciales.

**25.5. Conclusiones y recomendaciones.** Las especies estudiadas presentan especificidad de hábitat, la eliminación de la cubierta vegetal ha determinado la permanencia de especímenes. Con base en las estimaciones de densidad poblacional para cada una de las especies se concluye que son bajas, para el caso de *T. schmiedickeanus* var. *schmiedickeanus*, se considera que la especie se encuentra en peligro de extinción dada su baja densidad, además que, las poblaciones evaluadas han estado bajo fuertes presiones de colecta.

En la actualidad las presiones que se ejercen sobre las especies de cactáceas endémicas de distribución restringida en el área, para la obtención de material vegetal (plantas, semillas, etc.) con fines comerciales ha causado fuertes estragos en la densidad poblacional y el grado de conservación del hábitat, tal es el caso de *O. denegrii*, cuya densidad poblacional ascendía en 1986 a 1.7 individuos/m<sup>2</sup>.

Con base en los resultados obtenidos y la voluntad política que existe para la protección y conservación de estas cactáceas y su hábitat, se propone establecer santuarios en las localidades de *A. kotschoubeyanus* var. *albiflorus*, *O. denegrii* y *T. schmiedickeanus* var. *schmiedickeanus*.

El establecimiento de alternativas productivas con tecnologías apropiadas, acordes a las condiciones físicas y socioeconómicas de la región, permitirán el manejo de los recursos naturales con potencial económico, con la consecuente obtención de beneficios directos e indirectos a través de actividades como la propagación *in-situ*, *ex-situ*, recolecta de semillas y ecoturismo, entre otras.

Entre las alternativas para la conservación y aprovechamiento sustentable de las especies en cuestión y su hábitat se propone además del establecimiento de áreas naturales protegidas, el aprovechamiento de semillas con fines de propagación artificial en condiciones controladas (viveros) o semi-naturales en sitios con alto grado de perturbación, destinadas a la comercialización directa en el mercado nacional e internacional. Actividades que deberán estar regidas por un programa de manejo y en el que las comunidades que poseen el recurso deben participar.

Es necesario continuar con las evaluaciones poblacionales, determinación de

parámetros como fenología (época de floración, fructificación, latencia), cantidad de frutos, % germinación, etc., es necesario establecer una metodología para monitorear periódicamente las poblaciones silvestres, con participación de las comunidades.

Realizar programas de rescate y reintroducción de especies en áreas afectadas por obras civiles, desastres naturales, apertura de terrenos, entre otras, de manera inmediata, a fin de evitar en lo posible, que el material vegetal se pierda en las áreas afectadas.

Fomentar la investigación sobre la biología y ecología de las especies.

Llevar a cabo programas de capacitación sobre propagación, conocimiento, difusión, etc. de las especies regionales, dirigidos a las autoridades y habitantes. Además de talleres, cursos, exposiciones, excursiones, etc., que permitan la captación de fondos para la ejecución de los programas de vigilancia y conservación.

Gestionar el apoyo económico de empresas como la comercializadora de lechuguilla para establecer un programa de manejo que permita continuar con el aprovechamiento del recurso sin menoscabo de las especies asociadas y la calidad del habitat.

## **26. Listado florístico de un área propuesta como desarrollo turístico.**

**26.1. Introducción.** En 1995 se realizó en colaboración con la empresa Servicios Especializados en Estudios Ambientales, A. C. un estudio de campo para inventariar las especies vegetales distribuidas en el área del Fraccionamiento y desarrollo turístico intergral Brisas Marqués en Acapulco, Guerrero. Lo anterior, con la finalidad de dar cumplimiento a las condicionantes establecidas por el INE para el desarrollo de un proyecto turístico en esa zona. Para ello se realizaron diversas salidas al área de afectación para la colecta de material botánico, la identificación y registro de las especies presentes.

**26.2. Objetivos.** Conocer las comunidades vegetales que se desarrollan en el área de afectación del Fraccionamiento y desarrollo turístico Brisas Marqués en Acapulco, Guerrero.

Realizar el inventario de especies distribuidas en el área con la finalidad de proponer actividades de conservación para las especies y su habitat.

Establecer un vivero para la propagación y cultivo de especies nativas de importancia tanto biológica como económica, destinadas a la repoblación, programas de aprovechamiento y manejo de recursos, reforestación urbana y de las áreas comunes y de servicio del fraccionamiento.

**26.3. Metodología.** Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se realizaron salidas al campo durante las épocas de lluvias y sequía, con el fin de recolectar especímenes de herbario para la determinación de las especies, además de conocer las etapas fenológicas de cada una, y así poder seleccionar y recolectar todos aquellos individuos o propágulos que deberían ser rescatados y el material necesarios para desarrollar las actividades en el vivero.

Para la selección de especímenes se siguieron dos criterios:

1) Especies de importancia biológica. Esta categoría incluye aquellas especies que se distribuyen en el área de afectación del proyecto; las que son endémicas o presentan distribución restringida como *Mimosa acapulcensis*; aquellas que tienen poblaciones discontinuas y escasas en su área de distribución como el palo morado (*Peltogyne mexicana*); las especies consideradas bajo algún estatus de riesgo de acuerdo con la NOM-059-ECOL-1994, entre las que se encuentran el palo de cera (*Astronium graveolens*) y las palmitas (*Zamia loddigesii*); así como las mejoradoras del suelo como el guaje (*Leucaena leucocephala*) que proporciona nitrógeno al suelo.

2) Especies útiles. Especies que aportan productos o subproductos útiles al hombre, tales como el guaje (*Leucaena leucocephala*) con un alto contenido proteico, especies comestibles como el capulín (*Eugenia acapulcensis*), maderables como el palo de rosa (*Tabebuia rosea*) y el bayalté (*Aspidosperma megalocarpum*); madera para artesanías como el palo morado (*Peltogyne mexicana*); forrajeras como el ramón (*Brosimum alicastrum*) y la cola de lagarto (*Acanthocereus occidentalis*); obtención de resinas como el palo mulato (*Bursera* spp.) y el cuapinol (*Hymenaea courbaril*); ornamentales como las orquideas (*Clowesia dodsoniana*) y los gallitos (*Tillandsia ortgesiana*), entre otras.

Sin embargo, para fines de ornato se requiere proponer una serie de especies, principalmente arbustivas y herbáceas, que tengan la finalidad de ornar los interiores de las construcciones. Es pertinente señalar que es factible seleccionar especies exóticas que pueden ser introducidas como ornamentales, de estas se seleccionarán aquellas de ciclos reproductivos largos, como: la palma del viajero (*Ravenala madagascariensis*),

carambola (*Averrhoa carambola*), ave del paraíso (*Strelitzia reginae*) y el plátano (*Musa paradisiaca*).

De las especies autóctonas registradas que pueden ser manejadas y/o producidas en este vivero, se han considerado, en primer término aquellas que cubren diversos propósitos (ornamentales, científicos, importancia económica, etc.). Entre las especies con posibilidades ornamentales se encontró *Swartzia simplex* var. *ochracea*, *Bromelia karatas*, *Genipa americana*, *Cochlospermum vitifolium* (pochote), *Plumeria rubra* f. *acutifolia* (cacaloxochitl), *Hymenaea courbaril* (guapinol), *Ficus petiolaris* (amate), *Combretum fruticosum* (peine de mico), etc.

Asimismo, es importante considerar aquellas especies que requieren protección debido a su reducido número de individuos, como *Mimosa acapulcensis* especie exclusiva de la zona de Acapulco, el palo morado (*Peltogyne mexicana*) con poblaciones discontinuas y escasas entre México y Sudamérica, así como *Zamia loddigesii* y *Licania arborea*.

**26.4. Resultados.** La vegetación natural del área corresponde a los bosques tropical subcaducifolio y caducifolio. El primero de ellos presenta una fisonomía caracterizada porque entre el 50-75% de las especies pierden sus hojas durante la época seca del año, contrastando con aquellos componentes que conservan su follaje todo el año.

En el área de afectación del proyecto, el bosque tropical subcaducifolio se distribuye desde el nivel del mar hasta los 450 msnm aproximadamente, desarrollándose sobre granitos y rocas volcánicas, en laderas en el extremo poniente y una amplia cañada que abarca la parte central y oriental del terreno. La topografía es accidentada, sobre suelos arenosos y arcillosos, con abundante materia orgánica cerca de la superficie, encontrándose una capa de hojarasca con un espesor de 5 -20 cm, observándose una mayor acumulación entre las rocas que en las superficies más o menos planas.

La vegetación es similar a la que se presenta a lo largo de la costa del Pacífico, sin embargo, se pueden observar variaciones propias debidas a las características topográficas, geológicas, edáficas, etc., del estado de Guerrero. Estas variaciones se manifiestan en la composición y estructura de la flora y la vegetación.

La primera asociación se presenta en la porción media del área de estudio y esta conformada por tres estratos. Dos estratos son arbóreos, el principal con árboles entre 10-20 m de altura donde crecen *Andira inermis*, *Aspidosperma megalocarpum*, *Astronium*

*graveolens*, *Cymbopetalum penduliflorum*, *Ficus goldmannii*, *F. obtusifolia*, *Myroxylon balsamum*, *Peltogyne mexicana*, *Plumeria rubra* f. *acutifolia*, *Poeppigia procera*, *Pterocarpus acapulcensis* y *Spondias purpurea*. En el estrato arbóreo inmediato inferior, de 10 m de altura encontramos entre las especies más importantes a *Coccoloba acapulcensis*, *Forchhammeria pallida*, *Nectandra salicifolia*, *Podopterus mexicanus*, *Randia armata* y *Swartzia simplex* var. *ochracea*, así como individuos jóvenes de las especies señaladas para el estrato principal.

Entre los elementos arbustivos están *Aphelandra deppeana*, *Comocladia palmeri* que habita en las cañadas, *Euphorbia schlechtendalii* var. *schlechtendalii* y *Randia aculeata*. Las trepadoras leñosas son abundantes, destacan *Rourea glabra*, *Petrea volubilis*, *Ampelocissus acapulcensis*, *Canavalia acuminata*, *Hippocratea acapulcensis*, *Passiflora* sp. y *Smilax spinosa*. Las plantas epifitas no son abundantes en el área, registrándose sólo *Clowesia dodsoniana* y *Selenicereus* sp. que crecen sobre el tronco de algunos árboles. También se observaron plantas de hábitos rupícolas como *Tillandsia ortgiesiana* que es muy abundante en la comunidad y *Selenicereus* sp. Como es común en esta comunidad las herbáceas son escasas, siendo *Elytraria imbricata* la más abundante.

El bosque tropical caducifolio, esta mejor representado en la zona. Crece preferentemente hacia las partes expuestas y planas en los lomeríos, donde existe menor cantidad de suelo y un menor porcentaje de humedad, lo cual se ve reflejado en la menor diversidad florística. En este bosque los elementos arbóreos más característicos tienen tallas de 5-15 m, entre estos están *Acacia hindsii*, *Acosmium panamense*, *Amphypterigium adstringens*, *Astronium graveolens*, *Bauhinia divaricata*, *Bunchosia palmeri*, *Bursera grandifolia*, *B. simaruba*, *Caesalpinia violacea*, *Cochlospermum vitifolium*, *Erythrina lanata* var. *calvescens*, *Genipa americana*, *Lonchocarpus* sp., *Lysiloma acapulcensis*, *L. divaricata*, *Morisonia americana*, *Nectandra salicifolia*, *Ouratea mexicana*, *Pilocarpus racemosus* var. *racemosus*, *Piptadenia oblicua*, *Piscidia carthagenensis*, *Plumeria rubra* f. *acutifolia*, *Randia armata*, *Ruprechtia fusca* y *Tabebuia rosea*.

El elemento arbustivo es más diverso que en el bosque subcaducifolio, algunas de las especies son: *Acacia angustissima*, *Aphelandra deppeana*, *Jacquinia pungens*, *Lasiacis procerrima*, *Mimosa acapulcensis*, *Pityrocarpa flava*, *Randia aculeata*, *Zamia loddigesii*. Entre las especies trepadoras están: *Dioscorea subtomentosa*, *Entadopsis polystachya*, *Hippocratea acapulcensis*, *Rourea glabra* y *Smilax spinosa*.

Una vez obtenido el listado florístico y conocer la estructura de la vegetación del área del Fraccionamiento y Desarrollo Turístico Brisas Marqués, se determinó su estado de conservación y de sus elementos más particulares (útiles, endémicos, amenazadas, raras y en peligro), y de acuerdo con las condicionantes emitidas por el Instituto Nacional de Ecología, se presentó la propuesta para realizar un programa de rescate de flora; en donde se consideró:

- a). El rescate de individuos de las especies endémicas, amenazadas o en peligro.
- b). Los individuos de especies autóctonas rescatados para su uso en el proyecto de reforestación, por medio del vivero.

Asimismo, como parte de este programa de rescate, independientemente de las áreas de vegetación que deberán permanecer en su estado natural, se seleccionará una serie de individuos que podrían permanecer en pie, independientemente del sitio en que se encuentren.

Finalmente, se seleccionaron las especies y formas de vida, así como los propágulos (frutos, semillas, plántulas, esquejes, hijuelos, etc.) que deberán ser rescatados para ser incluidos en el vivero o trasplantados hacia otras áreas del fraccionamiento.

El vivero abarca una superficie aproximada de 10 000 m<sup>2</sup> delimitada por una cerca viva.

El área cuenta con:

- 1) Bodega. Se construyó de concreto, para almacenar herramientas y materiales tales como: palas, rastrillos, mangueras, bolsas de polietileno, sustratos, fertilizantes, etc.
- 2) Área de germinación. Ocupada por camas de germinación construidas con cemento, sus dimensiones pueden ser variables, al igual que su número, dependiendo del número de especies que serán propagadas por semilla y la disponibilidad de la misma. No obstante se recomienda construir una o dos camas de 1.0 x 5.0 m, lo que permitirá contar con un área específica para la germinación de las semillas, también, existe espacio para la siembra simultánea de una gran cantidad de semillas de diversas especies. También se sugiere construir dichas camas a una altura de aproximadamente un metro sobre el nivel del piso, con el fin de evitar que los roedores u otros pequeños mamíferos saquen las semillas plantadas o las plántulas durante su primera etapa de crecimiento.

Para la germinación se propone emplear sustratos comerciales, como Peat moss

que aporta nutrientes, humedad y espacio para la germinación y el desarrollo de las plántulas.

3.- Area de trasplante y cultivo. En este sitio se efectuará el trasplante del material vegetal proveniente del área de germinación, aquí tendrá lugar el desarrollo y crecimiento de las plántulas y estados juveniles, se proponen dos métodos para el cultivo de las plantas hasta obtener especímenes del tamaño deseado, que son:

- a) El trasplante y crecimiento en bolsas de polietileno negro, y
- b) La siembra directa en el suelo, estableciéndose un cultivo semi-natural, no solo para aquellas especies propagadas por semilla sino también para las propagadas por bulbos y esquejes.

Al momento de realizar el estudio, para el desarrollo del vivero, sólo se tenía prevista la producción y/o utilización de dos especies mexicanas la amapa (*Tabebuia rosea*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*). En el Cuadro 14 se proporciona la lista propuesta de especies a propagar y cultivar al término del estudio.

Cuadro 14. Lista de especies consideradas para rescatar o producir en el vivero.

Especie	Familia	H	E	Importancia	Usos	Rescate o propagación
<i>Mimosa acapulcensis</i> Robinson	Legum	2		endémica		semilla esqueje
<i>Peltogyne mexicana</i> Martínez	Legum	1	A	fitogeográfica	artesanía fina	esqueje
<i>Licena hypoleuca</i> Benth.	Chrys	1				esqueje trasplante
<i>Bromelia karatas</i> L.	Brome	3			ornamental	vástagos trasplante
<i>Tillandsia ortegiana</i> E. Morren ex Mez	Brome	3	A	endémica	ornamental	semilla división vegetativa trasplante
<i>Acanthocereus</i> <i>occidentalis</i> Britton & Rose	Cacta	2	II		comestible ornamental cerca viva	trasplante
<i>Opuntia puberula</i> Pfeiffer	Cacta	2	II	endémica	ornamental	cladodios trasplante

Cuadro 14. Continuación...

Especie	Familia	H	E	Importancia	Usos	Rescate o propagación
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> Britton & Rose	Cacta	1	II	endémica	ornamental	trasplante
<i>Clowesia dodsoniana</i> Aguirre	Orchi	3	II			semilla
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Morac	1			forrajera comestible ornamental	semilla esqueje
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Burse	1			cerca viva	esqueje
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Cochl	1			ornamental	esqueje trasplante
<i>Genipa americana</i> L.	Rubia	1			ornamental	semilla trasplante
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Legum	1			comestible ornamental	semilla esqueje
<i>Erythrina lanata</i> (Rose) Standley ssp. <i>calvescens</i> Krukoff	Legum	1		endémica	comestible ornamental	esqueje trasplante
<i>Jacquinia pungens</i> A. Gray	Theop	1			ornamental	trasplante
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Myrta	1			comestible	esqueje
<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst	Legum	1			construcción artesanías tinturas	trasplante
<i>Pilocarpus racemosus</i> Vahl var. <i>racemosus</i>	Rutac	1		endémica	ornamental	esqueje trasplante
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Anaca	1	A			semilla esqueje
<i>Acosmium panamense</i> (Benth.)	Legum	1	A			semillas esqueje
<i>Dioscorea subtomentosa</i> Miranda	Diosc	3		endémica	medicinal	rizoma
<i>Zamia loddigesii</i> Miq.	Zamia	2	A		ornamental	trasplante

E= Estatus de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 y los Apéndices CITES.

A = Amenazada.

II = Apéndice II de CITES

H = Hábito; 1= árbol; 2 = arbusto; 3 = hierba.

**26.5. Discusión y conclusiones.** La flora y la vegetación de esta área se encuentran en un importante estado de conservación, es un bosque relativamente diverso, sobre todo hacia las partes protegidas (cañadas) en donde se acumula mayor cantidad tanto de suelo como de humedad. Consecuentemente tiene menor diversidad en las partes altas, planas y secas de los extremos del área revisada.

De la totalidad de las especies, sólo dos de estas son consideradas con mayor importancia biológica, *Mimosa acapulcensis* (Leguminosae) como la única especie endémica registrada para la zona y *Peltogyne mexicana* (Leguminosae) especie disyunta que actualmente sólo es conocida del estado de Guerrero en México, y de Colombia. En virtud de lo anterior, se considera que porciones de este bosque deben ser preservadas como una muestra de la diversidad genética.

Por otra parte, *Astronium graveolens*, *Tillandsia ortgiesiana*, *Acosmium panamense*, *Peltogyne mexicana* y *Zamia loddigesii* se encuentran en la categoría de Amenazadas, mientras que *Balmea stormiae* es considerada Rara en el listado de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana la NOM-059-ECOL-1994. Para estas especies es necesario establecer medidas de conservación y protección.

El Instituto Nacional de Ecología propuso al Fraccionamiento y Desarrollo Turístico Integral Brisas Marqués, sección Punta Bruja, el establecimiento de dos unidades que cubrieran 51 ha para la conservación de la vegetación natural. Estas son dos porciones en los extremos oriental y occidental del fraccionamiento respectivamente, sin embargo, de acuerdo con los resultados obtenidos por este estudio se encontró que la mayor diversidad se presenta hacia la porción central del fraccionamiento y hacia las hondonadas y/o cañadas que se forman entre los lomeríos en donde se registró entre las especies arbóreas a: *Acosmium panamense*, *Aspidosperma megalocarpum*, *Astronium graveolens*, *Calliandra emarginata*, *Ceiba aesculifolia*, *Genipa americana*, *Ficus goldmannii*, *F. obtusifolia*, *Myroxylon balsamum*, *Nectandra salicifolia*, *Piscidia carthagenensis*, *Peltogyne mexicana*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Podopterus mexicanus* y *Swartzia simplex* var. *ochracea*.

En áreas con mayor diversidad se encontró una relación que a un mayor número de especies hay un número menor de individuos por cada una de ellas. Lo cual contrasta con las partes altas y planas, donde se detectó una menor diversidad florística, con dominancia de algunas especies que son de amplia distribución en el Pacífico Mexicano como *Acacia hindsii*, *Caesalpinia violacea*, *Cochlospermum vitifolium*, *Entadopsis polystachya*, *Nectandra salicifolia*, *Ouratea mexicana*, *Piptadenia oblicua* y *Rourea*

*glabra*, entre otras. En estas áreas menos diversas existe una relación inversa que la encontrada en las cañadas, en donde a menor número de especies se detectó un número mayor de individuos para algunas de ellas. Estas partes altas y planas señaladas se encuentran comprendidas dentro de las porciones sugeridas por el INE para ser conservadas. Se propone con base en este estudio, mantener en su estado natural aquellas partes que correspondan a las cañadas y hondonadas.

El Instituto Nacional de Ecología propone seleccionar una serie de especies que deberán ser consideradas en la reforestación y jardinería. Algunas de estas especies ya se han tomado en cuenta para su uso y protección como resultado de este estudio, se descartan aquellas que aún siendo nativas de México se comportan como malezas.

Con base en los resultados obtenidos en el estudio, en el Apéndice 1 se incluyen las especies que se distribuyen en el área, mismas que deben ser consideradas para llevar a cabo actividades de conservación, protección y uso.

Se encontró que un porcentaje superior al 75% de las especies, tiene algún tipo de importancia económica, ya sea a un nivel popular o comercial. Las principales formas de uso encontradas fueron, comestible, medicinal, ornamental, etc.

**26.6. Recomendaciones.** Conservar en su estado actual porciones de la vegetación en donde se represente la mayor parte de la diversidad encontrada, que además incluyen a las especies con importancia biológica y económica, entre las que están *Mimosa acapulcensis* y *Peltogyne mexicana*, u otras especies de las familias referidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994.

Que las porciones seleccionadas para permanecer como áreas verdes representativas se encuentren comunicadas entre si, lo que permitirá el tránsito entre las mismas de la fauna allí localizada.

Dado que se pretende alterar o cambiar lo menos posible la conformación original encontrada, se recomienda en relación a las especies que deben ser producidas en el vivero que: a) éstas sean seleccionadas entre las especies nativas para no introducir elementos exóticos entre la flora natural, b) que sirvan para diversos fines simultáneamente (ornamentales, protección de especies de importancia, útiles, etc.), c) que sean de fácil propagación, etc.

## VIII. PUBLICACIONES Y PARTICIPACION EN REUNIONES ACADEMICAS

### 27. Participación en cursos, talleres y congresos.

Como servidor público y por tanto como representante de la Secretaría se presentaron 20 ponencias en foros nacionales e internacionales, en cursos para capacitación de personal técnico e inspectores de distintas dependencias federales involucradas con la conservación, protección y vigilancia de la flora silvestre tales como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), Administración General de Aduanas de la SHCP, Delegaciones Estatales de SEMARNAP y PROFEPA. También se impartieron conferencias y pláticas sobre legislación ambiental a autoridades municipales, investigadores, profesores y estudiantes de nivel básico y medio superior, comerciantes y productores de flora silvestre y público en general.

El tema central de las conferencias y pláticas impartidas ha sido sobre legislación ambiental nacional e internacional (convenios, leyes, normas, lineamientos) en materia de flora silvestre; procedimientos administrativos establecidos para la conservación y protección de los recursos naturales, los mecanismos para regular su aprovechamiento y comercio. Lineamientos y procedimientos para el registro de jardines botánicos, herbarios, viveros y colecciones particulares de flora silvestre. Además de aspectos sobre la biología, ecología, reproducción artificial, importación y exportación de las familias Cactaceae, Orchidaceae y Bromeliaceae con fines de investigación o comerciales.

Entre las instituciones y dependencias gubernamentales con las que se ha participado están: Canada Game Office; Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos de América (U.S.FWS); Centro Interdisciplinario de Investigaciones para el Desarrollo Integral Regional. Unidad Oaxaca. I. P.N. (CIIDIR); Jardín Botánico del Instituto de Biología UNAM (IB-UNAM); Instituto de Ecología, A. C.; Africam Safari; Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; UNIVERSUM. Museo de las Ciencias UNAM; Asociación Cactológica Tamaulipeca, A. C.; Sociedad Mexicana de Cactología, A. C.; Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C.; PROFEPA; Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR); Dirección General de Aduanas (SHCP).

## 28. Publicación de informes y artículos científicos.

Galindo, L.C., I.S. Franco, C. Lazcano, S. Franco, R. Cortés. 1988. Plan de manejo del parque nacional "El Chico". SEDUE. Delegación Hidalgo. Pachuca, Hgo. 55 pp.

Lara, H.J. e I. Sonia Franco, M. 1988. Estrategia de control del mosquito (*Culex* spp. y *Culiseta* spp.) y lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) en la Presa Endho. SEDUE. Delegación Hidalgo. Pachuca, Hgo. 75 pp.

Franco, M.I.S. 1994. La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Historia, Estructura y Aplicación. AMARANTO 7 (1):1-18.

Franco M.I.S. y M.A. Cuéllar. 1994. México sede de la 5a. Reunión del Comité de Plantas de la CITES. AMARANTO 7(3):22-26.

Franco M.I.S. 1995. Conservación *in-situ* y *ex-situ* de las agaváceas y nolináceas mexicanas. Bol. Soc. Bot. de México 57:29-38.

Franco M.I.S. 1996. Legislación y conservación. En: Valles, S.C. (Ed.). Suculentas Mexicanas. Cactáceas. CVS Publicaciones. México, D. F. pp. 100-111.

## CONTRIBUCIONES Y RECOMENDACIONES

El trabajo en la Administración Pública al mismo tiempo que ofrece un gran reto a los biólogos, también les brinda la oportunidad de colaborar en la atención y solución de problemas ambientales. Está es, sin duda alguna, una de las áreas prioritarias que requiere de la participación activa de los biólogos, porque es ahí donde se establecen y dictan los criterios técnicos, estrategias y ordenamientos jurídicos para la conservación, protección, manejo y aprovechamiento sostenido de los recursos naturales. Asimismo, enfrenta al biólogo como profesionista con la aplicación práctica de los conceptos y teoría aprendidos durante su formación académica, para resolver problemas reales que requieren de soluciones en la mayoría de los casos inmediatas.

En el ejercicio de mi actividad profesional por más de 15 años como servidor público, se contribuyó a la solución de problemas que se presentaron a las dependencias donde estuve adscrita. Durante mi estancia en estas instituciones públicas he visto importantes cambios en la política de las instituciones gubernamentales involucradas en la conservación, administración, manejo, protección y aprovechamiento de los recursos naturales.

Entre los cambios observados en la Administración Pública destacan, la formulación y emisión de ordenamientos jurídicos tales como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, numerosas Normas Oficiales Mexicanas, el establecimiento de áreas naturales protegidas y la creación de dependencias federales, cuyos objetivos específicos son, la conservación, manejo, protección y aprovechamiento sustentable de las especies silvestres y sus habitats.

Sin embargo, el proceso es lento y los avances logrados hasta el momento no son suficientes, aún, para frenar problemas como la destrucción del habitat y la desaparición de especies y sus poblaciones silvestres.

Sobre el particular, es necesario reconocer que, la formulación, establecimiento y operación de programas y estrategias para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de México, se ha visto frenado por una serie de problemas y limitaciones que presentan las entidades gubernamentales involucradas en el proceso, mismos que han determinado el avance de la política ambiental en el país.

Los principales problemas detectados durante mi desempeño como servidor público son:

1) Cambios en la estructura administrativa de las Instituciones Gubernamentales. Los cambios en la estructura de las instituciones gubernamentales, se caracterizan por continuos reemplazos en los departamentos, jerarquías, atribuciones y tareas de las dependencias involucradas en el manejo, protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales. Este es un proceso muy común en México, que incide directamente en la atención y solución de los problemas de conservación, protección y aprovechamiento de la flora y fauna silvestres y sus habitats, asimismo, influye en la solución de la problemática ambiental generada por los procesos productivos que satisfacen las necesidades de la población. Estos cambios frecuentes limitan la capacidad de respuesta de las instituciones mexicanas.

Este fenómeno se ha presentado durante las últimas dos décadas como un elemento de sexenio. Es importante mencionar que durante más de 30 años (1950-1982), la Subsecretaría Forestal y de la Fauna (SFF), fue la instancia del ejecutivo federal encargada de la administración, manejo, protección y aprovechamiento de las especies de flora y fauna silvestres. Dependencia que estableció procedimientos y sistemas de organización interna para cumplir con las funciones encomendadas.

En 1982 se crea la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), con una Subsecretaría de Ecología que absorbe algunas de las funciones desempeñadas por la otrora SFF, el resto de las funciones quedó a cargo de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), instancias que durante un periodo de casi 10 años, a partir de "cero", establecen sus propios sistemas de operación hasta 1992, año en que desaparece la SEDUE y se crea la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

La SEDESOL asume parte de las funciones desempeñadas por la SEDUE, delegando en el Instituto Nacional de Ecología (INE) los aspectos normativos de la hasta entonces Subsecretaría de Ecología, mientras que las funciones operativas son ejercidas por la Subsecretaría Forestal y de la Fauna de la SARH hasta 1994, año en el que el ejecutivo federal decide concentrar todas las funciones relacionadas con los recursos naturales en una sola dependencia gubernamental, así por decreto presidencial se crea la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).

En la estructura de la SEMARNAP, el INE permanece como entidad normativa y operativa, apoyada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), organismo encargado de la inspección y vigilancia.

2) Falta de continuidad en las políticas. La consecuencia más importante e

inmediata de los cambios institucionales, es la falta de continuidad en las políticas ambientales de un sexenio a otro, ya que los cambios administrativos y estructurales traen consigo cambios de recursos humanos en los niveles de dirección y toma de decisiones, las prioridades cambian y se origina la dispersión de iniciativas, proyectos y estrategias, que aunada a la escasez de estudios técnicos y conocimiento sobre el estado actual de los recursos naturales, además de un marco legal deficiente, y los cambios en "cascada" de personal, son factores que traen como consecuencia que la problemática ambiental se agudice.

Esto favorece el aprovechamiento no regulado de las especies silvestres, situación que se refleja en la sobreexplotación de algunas de ellas de importancia comercial, que se emplean para la obtención de materias primas, productos directos y subproductos en la industria alimenticia, textil y químico-farmacéutica. Asimismo, se incrementa la colecta y el tráfico ilegal de especies y la destrucción de habitats, por cambios en el uso del suelo. Para favorecer el establecimiento de cultivos, plantaciones de especies exóticas y extracción de minerales, entre otras actividades que ponen en riesgo a numerosas especies silvestres.

3) Falta de programas de trabajo para la conservación de la vida silvestre. Si bien, es cierto que los cambios institucionales son el principal escollo para hacer frente a los problemas de conservación y aprovechamiento sostenible de la flora y fauna silvestre, es innegable que esta situación se ve favorecida y fomentada por la falta de programas específicos con objetivos definidos para la administración, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, lo que permite que cada cambio de estructura implique un cambio de políticas, prioridades, organización, procedimientos, trámites, presupuesto, recursos humanos técnicos y administrativos, proceso que exige "volver a empezar" en organización, programas y adiestramiento de recursos humanos para hacer frente a las nuevas tareas y prioridades.

Además de la ineficiente y limitada atención de los problemas relacionados con la conservación, protección, administración y aprovechamiento de las especies silvestres, la carencia de programas de trabajo, traen consigo la subutilización de los recursos humanos, material y equipo, y la dispersión de los ya de por sí limitados recursos financieros.

El atraso ocasionado por la falta de programas de trabajo, se favorece y justifica por la atención de asuntos urgentes e inesperados, que llegan directamente a funcionarios de alto nivel y que involucran la participación de sectores de la sociedad

para hacer presión y lograr respuesta inmediata a un problema o situación particular. Estos asuntos reciben atención prioritaria y se destinan los recursos humanos y financieros necesarios, así el resto de las tareas programadas se dejan de lado. La atención de este tipo de problemas conforma la tarea de muchas áreas de instituciones gubernamentales que justifican su existencia y trabajo de esta forma.

4) Falta de presupuesto, material y equipo. Un factor limitante que obstaculiza el establecimiento y desarrollo de estrategias para la conservación y uso de los recursos naturales en México, es la carencia de recursos financieros que se refleja en insuficiencias de personal, equipo y material. Esto es consecuencia de la situación económica del país, pero sin duda, también es reflejo de la categoría asignada a la flora y fauna silvestres y la conservación de ecosistemas en la clasificación de las prioridades institucionales.

Además de la asignación de escasos recursos económicos para el desempeño de las funciones, existen problemas adyacentes tales como: la liberación tardía del presupuesto, que trae como consecuencia directa su aplicación extemporánea; el uso de los recursos financieros asignados para otros propósitos; la desviación de recursos a la compra de materiales innecesarios pero que permiten justificar el ejercicio del presupuesto en el tiempo marcado.

Otra consecuencia de la falta de presupuesto, es la carencia de equipo y materiales para el cumplimiento de las tareas encomendadas, lo que resta agilidad a los trámites. La organización y el control interno de las actividades de la institución, dificulta la sistematización, análisis y obtención de la información generada en el desarrollo de las actividades y servicios al público.

El resultado final es la ineficiencia institucional, consecuencia directa de la subutilización y desperdicio de recursos humanos y financieros, así, las actividades y servicios prestados por las instituciones solo generan grandes cantidades de datos dispersos, poco accesibles y de escasa o nula utilidad práctica, que limitan la capacidad para generar resultados, fundamentar y concretar propuestas para la conservación y aprovechamiento sustentable de las especies silvestres y sus habitat.

5) Duplicidad de funciones entre entidades administrativas. Este es un problema de grandes dimensiones en la administración pública y concretamente en las instancias involucradas con la conservación, protección, manejo y aprovechamiento de recursos naturales, problema que se genera en los ordenamientos jurídicos que rigen y determinan las funciones y ámbito de competencia de cada una de las dependencias

federales, mismas que están contenidas en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Ley Forestal, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley Aduanera y la Ley de Comercio Exterior y sus respectivos reglamentos, entre otros.

La duplicidad de funciones impide que las instituciones cumplan con sus objetivos de manera ágil y eficaz, ya que los proyectos duplicados conlleva a una pérdida de tiempo, por el incremento en trámites y papeleo, desperdicio de material y equipo y crea además un clima de incertidumbre e inseguridad.

6) **Legislación ambiental.** El marco jurídico existente en materia ambiental es insuficiente, ya que algunas leyes resultan obsoletas en la actualidad si se toma en cuenta el estado de los recursos naturales, los factores de afectación naturales y antropogénicos sobre las poblaciones silvestres de flora y fauna, y la magnitud del deterioro ambiental, convirtiéndose en leyes que generan confusión y discrecionalidad en cuanto al objeto de regulación. Estas leyes tienen problemas conceptuales técnicos, tales como la definición de términos y actividades, por otra parte, muchas de ellas carecen de reglamentos y los reglamentos o cuando existen no definen con claridad la regulación de las actividades productivas y de conservación, lo que conlleva al establecimiento de procedimientos improcedentes e inaplicables a los recursos naturales en función de los ciclos de vida y modificaciones a que están expuestas las especies y sus habitats.

Con base en esto, la normatividad de las actividades relacionadas con la protección, conservación, aprovechamiento y comercialización de la vida silvestre es inadecuada, en general, la falta de actualización del marco jurídico aunada a la falta de coordinación interinstitucional traen como consecuencia la regulación excesiva. Por otra parte, existe un fuerte desequilibrio entre los delitos y las sanciones.

7) **Falta de vinculación** entre las dependencias gubernamentales y el sector académico. En México, la escasa vinculación y comunicación entre las instancias gubernamentales responsables de la conservación y las instituciones académicas de investigación científica que agrupan a los especialistas de los diferentes grupos de flora y fauna. Esto limita el avance en la planificación y desarrollo de estrategias de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

Aún cuando estos problemas parecen no tener alternativas de solución inmediata, su dimensión y efectos pueden minimizarse con la participación activa de los sectores público, privado y social, desde luego ésta es un trabajo difícil pero no imposible, tarea que debería realizar la SEMARNAP, a corto plazo.

APENDICE 1

Listado florístico del área Fraccionamiento y Desarrollo Turístico Integral Brisas Marqués en Acapulco, Guerrero.

Especie	Nombre común
<b>ACANTHACEAE</b>	
<i>Aphelandra deppeana</i> Schldl. et Cham.	anilillo
<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	cordoncillo
<b>AMARANTHACEAE</b>	
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	quelite
<b>ANACARDIACEAE</b>	
<i>Amphytegyum adstringens</i> (Schldl.) Schiede	cuachalalate
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	palo de cera
<i>Comocladia palmeri</i> Rose	papaloquian
<i>Spondias purpurea</i> L.	ciruelo
<b>APOCYNACEAE</b>	
<i>Cymbopetalum penduliflorum</i> (Dunal) Baill.	flor de oreja
<i>Aspidosperma megalocarpum</i> Müll. Arg.	bayalté
<i>Plumeria rubra</i> L. f. <i>acutifolia</i> Poir.	cacaloxochitl
<b>ARACEAE</b>	
<i>Syngonium angustatum</i> Schott	conté
<b>ASCLEPIADACEAE</b>	
<i>Blepharodon mucronatum</i> (Schldl.) Decne.	condua cimarrón
<b>BIGNONIACEAE</b>	
<i>Adenocalymna inundatum</i> DC.	bejuco blanco
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	palo de rosa
<b>BOMBACACEAE</b>	
<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britton et Baker	pochote
<b>BROMELIACEAE</b>	
<i>Bromelia karatas</i> L.	aguava, bichicol
<i>Tillandsia ionantha</i> Planch.	gallito
<i>Tillandsia ortegiana</i> E. Morren ex Mez	gallito
<b>BURSERACEAE</b>	
<i>Bursera grandifolia</i> (Schldl.) Engl.	palo mulato
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	palo mulato, copalillo
<b>CACTACEAE</b>	
<i>Acanthocereus occidentalis</i> Britton et Rose	cola de lagarto

Apéndice 1. Continuación...

Espezie	Nombre común
<i>Cephalocereus purpusii</i> Britton et Rose	viejos
<i>Opuntia puberula</i> Pfeiffer	nopal de culebra
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> Britton et Rose	cardón, peine de aborigen
<i>Selenicereus</i> sp.	cacto
<i>Stenocereus</i> sp.	cardón
<b>CAPPARIDACEAE</b>	
<i>Capparis baduca</i> L.	clavellina
<i>Forchhammeria pallida</i> Liebm.	piñoncillo de la costa
<i>Morissonia americana</i> L.	árbol del diablo
<b>CARICACEAE</b>	
<i>Carica papaya</i> L.	papaya
<b>CECROPIACEAE</b>	
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bert	guarumo, hormiguillo
<b>CELASTRACEAE</b>	
<i>Maytenus trichotomus</i> Turcz.	
<i>Rhacoma uragoga</i> (Jacq.) Baill.	
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>	
<i>Licania arborea</i> Seemann	cuirinda, toposte
<b>COCHLOSPERMACEAE</b>	
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	pochote, rosa amarilla
<b>COMBRETACEAE</b>	
<i>Combretum fruticosum</i> (Loeff.) Stuntz	peine de mico
<b>COMMELINACEAE</b>	
<i>Commelina diffusa</i> Burm.	
<b>CONNARACEAE</b>	
<i>Rourea glabra</i> Kunth	mata perro
<b>CUCURBITACEAE</b>	
<i>Momordica charantia</i> L.	bálsamo
<b>DIOSCOREACEAE</b>	
<i>Dioscorea subtomentosa</i> Miranda	papa real
<b>EUPHORBIACEAE</b>	
<i>Muntingia calabura</i> L.	bisilana
<i>Cnidoscolus multilobus</i> (Pax) I. M. Jonthst.	mala mujer
<i>Croton suberosus</i> Kunth	
<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss. var. <i>schlechtendalii</i>	lecherillo

Apéndice 1. Continuación...

Especie	Nombre común
<i>Ricinus communis</i> L.	higuerilla
<b>FLACOURTIACEAE</b>	
<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	cedrón
<b>GRAMINEAE</b>	
<i>Lasiacis procerrima</i> (Hack.) Hitchc.	carrizillo
<b>HIPPOCRATEACEAE</b>	
<i>Hippocratea acapulcensis</i> Kunth	
<b>LAURACEAE</b>	
<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees	aguacatillo
<b>LEGUMINOSAE</b>	
<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	palo de pulque
<i>Acacia hindsii</i> (L.) Willd.	cornezuelo
<i>Acacia riparia</i> Kunth	rabo de iguana
<i>Acosmium panamense</i> (Benth.)	huesillo
<i>Aeschynomene tanglassei</i> Rudd	
<i>Albizia tomentosa</i> (Micheli) Standley	parotillo
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC.	cuaxtololote
<i>Bauhinia divaricata</i> L.	pata de cabra
<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth.	iguanero
<i>Caesalpinia platyloba</i> S. Watson	palo colorado
<i>Callandra emarginata</i> (Humb. et Bonpl.) Benth.	pata de venado
<i>Canavalia acuminata</i> Rose	
<i>Centrosema sagittatum</i> (Kunth)	talmohuite
<i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Britton et Rose	
<i>Crotalaria acapulcensis</i> Hook. et Arn.	chipilín
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	
<i>Entadopsis polystachya</i> (L.) Britton et Rose	bejuco de amole
<i>Erythrina lanata</i> (Rose) Standley ssp. <i>calvescens</i> Krukoff	colorín
<i>Galactia acapulcensis</i> Rose	
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud.	
<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst	palo brasil
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	guapinol
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	
<i>Indigofera</i> sp.	
<i>Leucaena</i> sp.	

Apéndice 1. Continuación...

Especie	Nombre común
<i>Lysiloma acapulcensis</i> (Kunth) Benth.	tepehuaje
<i>Lysiloma divaricata</i> (Jacq.) MacBride	tepehuaje
<i>Mimosa acapulcensis</i> Robinson	
<i>Mimosa pigra</i> L.	zarza
<i>Myroxylon balsamum</i> var. <i>pereirae</i> (Royle) Harms	bálsamo negro
<i>Pityrocarpa flava</i> (Spreng. ex DC.)	
<i>Piptadenia obliqua</i> (Pers.) MacBride	
<i>Piscidia carthagertensis</i> Jacq.	matapeces
<i>Peltogyne mexicana</i> Martínez	palo morado
<i>Poeppigia procera</i> C.Prest.	parotilla
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	sangre de grado, palo de rosa
<i>Senna holwayana</i> (L.) Irwin et Barneby var. <i>holwayana</i>	retama
<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng. var. <i>ochracea</i> (DC.) Cowan	naranja
<b>MALPIGHIACEAE</b>	
<i>Bunchosia palmeri</i> S. Watson	garbanzillo
<i>Stigmaphyllon ellipticum</i> (H.B.K.) Juss.	
<b>MALVACEAE</b>	
<i>Abutilon mollicomum</i> (Willd.) Sweet	cabo de hacha
<b>MELIACEAE</b>	
<i>Trichilia hirta</i> L.	cabo de hacha
<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	caobilla
<b>MENISPERMACEAE</b>	
<i>Hyperbaena mexicana</i> Miers	
<b>MORACEAE</b>	
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	ramón
<i>Ficus goldmannii</i> Humb. et Bonpl. ex Willd.	chalate
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	
<i>Ficus petiolaris</i> Kunth ssp. <i>petiolaris</i>	amate
<b>MYRTACEAE</b>	
<i>Eugenia acapulcensis</i> Steud.	capulín
<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	guayacán negro
<i>Psidium guianense</i> Sw.	guayabillo
<b>NYCTAGINACEAE</b>	
<i>Boerhavia coccinea</i> L.	

Apéndice 1. Continuación...

Especie	Nombre común
<b>OCHNACEAE</b>	
<i>Ouratea mexicana</i> (Humb. et Bonpl.) Engl.	cola de pava
<b>ORCHIDACEAE</b>	
<i>Clowesia dodsoniana</i> Aguirre	orquídea
<b>PASSIFLORACEAE</b>	
<i>Passiflora</i> sp.	
<b>PIPERACEAE</b>	
<i>Piper amalago</i> L.	cordoncillo
<b>POLYGONACEAE</b>	
<i>Coccoloba acapulcensis</i> Standley	carnero
<i>Podopterus mexicanus</i> Humb. et Bonpl.	rompecapa
<i>Ruprechtia fusca</i> Fernald	copito, guajololito
<b>RUBIACEAE</b>	
<i>Genipa americana</i> L.	tejonuco
<i>Hintonia octomera</i> (Hemsl.) Bullock	
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	
<i>Randia aculeata</i> L.	árbol de las cruces
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	palo de la cruz
<b>RUTACEAE</b>	
<i>Pilocarpus racemosus</i> Vahl var. <i>racemosus</i>	
<b>SAPINDACEAE</b>	
<i>Paullinia</i> sp.	
<i>Sapindus saponaria</i> L.	
<i>Serjania triquetra</i> Radlk.	bejuco de tres costillas
<b>SAPOTACEAE</b>	
<i>Bumelia celastrina</i> Kunth	
<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	sapotillo
<i>Sideroxylon capiri</i> (A. DC.) Pittier	
<b>SCROPHULARIACEAE</b>	
<i>Russelia</i> sp.	
<b>SMILACACEAE</b>	
<i>Smilax spinosa</i> Mill.	zarzaparrilla
<b>SOLANACEAE</b>	
<i>Solanum umbellatum</i> Mill.	

Apéndice 1. Continuación...

Espece	Nombre común
<b>STERCULIACEAE</b>	
<i>Byttneria aculeata</i> Jacq.	
<i>Melochia pyramidata</i> L.	suponite
<b>THEOPHRASTACEAE</b>	
<i>Jacquinia pungens</i> A. Gray	rosadilla, siquite
<b>TILIACEAE</b>	
<i>Heliocharpus pallidus</i> Rose	cuautlahuac
<i>Luehea candida</i> (DC.) Mart.	algodoncillo
<b>ULMACEAE</b>	
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	
<b>URTICACEAE</b>	
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	chichicazlillo
<b>VERBENACEAE</b>	
<i>Lantana camara</i> L.	cinco negritos
<b>VITACEAE</b>	
<i>Ampelocissus acapulcensis</i> (Kunth) Planch.	uva silvestre
<b>ZAMIACEAE</b>	
<i>Zamia loddigesii</i> Miq.	palmitas