III. Conservación de la flora venezolana

Silvia Llamozas & Rodrigo Duno de Stefano

Centrolobium paraense

Pentamerista neotropica

Galeandra dives

Factores que afectan la supervivencia de las especies

Para hablar acerca de las especies de plantas amenazadas es necesario definir los términos «especies» y «amenaza». Sobre el primero la literatura es extensa y fuente permanente de discusión entre taxónomos, ecólogos y conservacionistas. En cualquier caso, la mayoría de biólogos coincide en que es una unidad real, biológica, taxonómica, compleja y diversa. Las especies de plantas no se distribuyen homogéneamente sobre la superficie del planeta; tal distribución depende de factores intrínsecos (ciclo de vida, características reproductivas, etc.) y extrínsecos (historia geológica, clima, suelo, etc.). Existen plantas con una amplia distribución geográfica y ecológica y otras más restringidas cuya distinción podría dar origen a una primera agrupación de especies potencialmente amenazadas. En primer lugar, plantas cosmopolitas cuya distribución y características biológicas las definen como especies con una alta resistencia a los procesos de extinción; en segundo lugar, plantas potencialmente más sensibles a cambios externos, especialmente especies endémicas con una distribución geográfica y/o ecológica restringida a una isla, la cumbre de una montaña o una pequeña área con condiciones ecológicas muy particulares. La conservación de esas especies se encuentra estrechamente ligada al grado de protección y conservación de las áreas, y cualquier cambio natural o provocado puede implicar un peligro potencial para dichas especies.

El segundo término, amenaza, se refiere a los factores que de una u otra manera afectan la permanencia en el tiempo de las poblaciones de una especie. En forma general, excluyendo factores naturales, las amenazas pueden ser organizadas en dos grupos: alteración y/o destrucción de hábitat, y explotación de las plantas y/o sus productos como recursos para el aprovechamiento del hombre.

En su proceso natural de desarrollo el hombre ha desempeñado una tarea importante como transformador del ambiente, en muchos casos generando condiciones que no garantizan la permanencia de numerosas especies en su hábitat natural. Cualquier tipo de desarrollo implica una reducción de hábitat para determinadas especies de plantas y animales; por lo que viviendas, campos agrícolas, carreteras, represas, etc. representan una amenaza a su entorno.

Otra amenaza es la fuente inagotable de beneficios que las plantas aportan al hombre: alimentación, cobijo, construcción, medicina y ornamento. En primer lugar debemos considerar las plantas comestibles, cultivadas y domesticadas en un largo proceso de coevolución con el hombre y que, en algunos casos, se remonta a más de diez mil años. En ese grupo también podemos incluir muchas

plantas productoras de fibras, medicinales y oleaginosas. Sin embargo, muchos productos vegetales son obtenidos de poblaciones silvestres en forma no sustentable. Sólo cuando los costos para la obtención de dichos productos de poblaciones silvestres se incrementan notablemente (disminución poblacional y/o ausencia de fuentes alternativas), se comienza a pensar en planes de manejo sustentable o en sustitución por productos sintéticos.

La extinción o la desaparición de poblaciones de organismos es un proceso natural que siempre ha estado presente en la evolución de la vida en nuestro planeta. La incapacidad para adaptarse a entornos cambiantes, o la simple aparición de un organismo mejor adaptado o de un nuevo depredador, puede producir la extinción de una especie. También han existido eventos de extinción masiva asociados a drásticos cambios climáticos o geológicos. Lamentablemente, el hombre moderno puede ser considerado como un factor de extinción masiva: por ejemplo, casi dos tercios del total de las especies nativas de aves y la décima parte de las plantas originales de las islas Hawai han desaparecido en tiempos recientes.

Capparis valerabella

Grupos amenazados en Venezuela

Es indudable que la cantidad de especies amenazadas crece rápidamente y que el ritmo de extinción probablemente aumente con un progresivo crecimiento de la población. A continuación se resume la situación de conservación de las plantas en Venezuela (pteridofitas, gimnospermas y angiospermas), considerando diferentes categorías taxonómicas (división en grupos y familias) y no taxonómicas (especies maderables, plantas medicinales).

Pteridofitas

De las aproximadamente 1.165 especies de pteridofitas, según *Biodiversidad en Venezuela* (Marisol Aguilera, Aura Azócar, Eduardo González Jiménez, eds.- Caracas: Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Fondo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, 2002.- 2 v.- 1.080 p), conocidas en Venezuela, los helechos arborescentes son los que han recibido mayor atención en cuanto a estado de conservación. Hoy se cuenta con antecedentes de propuestas de conservación para *Plagiogyria semicordata* (Rivero 1987) y el establecimiento de una propuesta general para conservar las pteridofitas de Venezuela (Ortega 1987), sin embargo, aún no han sido consideradas dentro de programas concretos de conservación.

En los últimos años se ha mostrado preocupación por los niveles de comercio de los helechos arborescentes. Desde 1975 las familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae se incluyen en el Apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), razón por la cual el control de su comercio ha sido registrado internacionalmente. En 1995 el Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación (WCMC) presentó los resultados de un estudio sobre comercio internacional de los helechos arborescentes en relación con la aplicación de CITES, y que constituye la actualización de una revisión previa realizada por Oldfield en 1992. Uno de los resultados más notorios fue la escasa información acerca del estado de conservación y la falta de estudios taxonómicos modernos en los países neotropicales.

En la VII Reunión del Comité de Flora de CITES, celebrada en 1996, se acordó promover el estudio de los helechos arborescentes en Centro y Suramérica, con el fin de recopilar información sobre taxonomía, ecología, estado de conservación y comercio, que contribuyera a mejorar el control sobre el tráfico de estas especies. El reconocimiento de la necesidad de estudios que permitan la

identificación de las especies comercializadas ha sido un paso muy importante, puesto que ello implica necesariamente estimular y apoyar los estudios taxonómicos.

El tallo y el material fibroso de los helechos arborescentes han sido utilizados tradicionalmente en Venezuela para el cultivo de las orquídeas (Aristeguieta 1970). El uso cada vez mayor de los subproductos de estas especies (planchas y fibras) se ha considerado como la causa de su desaparición de los bosques húmedos tropicales (Campuzano 1995). Steyermark (1977) citó los siguientes helechos arborescentes como amenazados por explotación excesiva: *Dicksonia sellowiana* (citada como *D. karsteniana*), *Cyathea flaccida* y *Cyathea tryonorum* (citada como *Trichipteris tryonorum*), y algunas otras especies de los géneros *Sphaeropteris* y *Cnemidaria*.

Los helechos arborescentes agrupan de 4 a 7 géneros, dependiendo del sistema de clasificación que se tome como referencia (Vareschi 1969a, Tryon & Tryon 1982, Smith 1995a), pero existen problemas en su taxonomía que hacen difícil la tarea de determinar los nombres de las especies sometidas a explotación. En general, Venezuela carece de información ecológica y poblacional apropiada para determinar el estado de conservación de las especies que pueden estar sometidas a comercio. Afortunadamente, no todos los helechos arborescentes presentan las características que hacen posible su aprovechamiento para el cultivo de orquídeas.

En la actualidad se llevan a cabo estudios en las selvas nubladas de la Cordillera de la Costa, que permitirán mostrar de manera más precisa la distribución y algunos datos relacionados con el estado de conservación de algunas especies de helechos, que se supone vienen siendo explotadas intensivamente.

Gimnospermas

Las Gimnospermas están representadas en Venezuela por las familias Gnetaceae, Zamiaceae y Podocarpaceae. De la familia **Gnetaceae** no existen reportes sobre su explotación ni usos que hagan inferir posibles amenazas, y no se cuenta con evaluaciones de los hábitats de las especies. De la familia **Zamiaceae** solamente hay reporte de usos para *Zamia muricata* (Pittier 1926), la cual es clasificada como una especie rara en la Lista Roja de la UICN 1997 (Walter & Gillett 1998). La familia **Podocarpaceae** está representada en Venezuela por 14 especies, distribuidas en tres géneros (Laubenfels 1982). Varias especies del género *Podocarpus* se han considerado amenazadas por explotación de su madera. Actualmente el pino laso (*Retrophyllum rospigliosii*) se encuentra protegido según Resolución del Ministerio del Ambiente, publicada en la Gaceta Oficial 34.277 del 7 de agosto de 1989, en la cual se prohíbe, en todo el país, la explotación y deforestación de esta especie y cualquier otra de la familia Podocarpaceae que se halle en terrenos de dominio público o privado. En la Lista Roja de la UICN 1997 son reportadas como especies raras *Podocarpus pendulifolius*, *P. roraimae* y *P. salicifolius* (Walter & Gillett 1998), mientras que en la Lista Mundial de Árboles Amenazados se reporta con datos insuficientes *Podocarpus acuminatus*, *P. guatemalensis*, *P. pendulifolius*, *P. roraimae*, y como casi amenazada a *Prumnopitys harmsiana* (Oldfield *et al.* 1998).

Angiospermas-Dicotiledóneas

Desde el punto de vista de conservación, entre las familias de Dicotiledóneas que requieren atención cabe mencionar la familia Cactaceae, concretamente las especies suculentas, de gran importancia en el mercado internacional. El comercio de estas plantas se encuentra regulado por CITES. Todas las especies de esta familia han sido incluidas en el Apéndice II de CITES, pero actualmente muchas se encuentran amenazadas por la explotación de sus poblaciones silvestres. En Venezuela esta familia ha sido estudiada desde el punto de vista taxonómico y de su conservación por Trujillo y Ponce (1988a, 1988b, 1990), y Ponce y Trujillo (1990, 1992).

Familia Cactaceae

La familia Cactaceae comprende aproximadamente 48 especies reportadas en Venezuela (Trujillo & Ponce 1988a, 1988b, 1990), y casi la mitad de ellas han sido consideradas con cierto grado de amenaza (raras o vulnerables), por encontrarse en áreas que generalmente carecen de figuras legales de protección y en las cuales la vegetación ha sufrido fuertes alteraciones (Ponce & Trujillo 1990). Estos autores realizaron la evaluación de las especies siguiendo los criterios de la UICN (1981). De las 44 especies registradas en el país encontraron 21 especies (47,75%) que enfrentaban diversos grados de amenaza, y la mayoría de ellas fueron ubicadas en la categoría rara y ninguna en peligro de extinción inmediato. Las especies referidas están distribuidas en los géneros *Acanthocereus, Epiphyllum, Mamillaria, Melocactus, Opuntia, Pilosocereus, Disocactus, Rhipsalis, Strophocactus, Subpilosocereus* y *Wittiocactus.* Algunas de las especies consideradas como raras (*Wittiocactus panamensis, Rhipsalis pittieri, Epiphyllum columbiense, Disocactus ramulosus*) están protegidas en parques nacionales. Sin embargo, en el caso de *Epiphyllum columbiense,* que se encuentra parcialmente protegida en el Parque Nacional Sierra de Perijá; esta figura de protección parece ser insuficiente pues muestra un acelerado deterioro de sus bosques. Es importante destacar que las categorías propuestas actualmente por la UICN difieren de las consideradas en 1981. La categoría «Rara» no es utilizada en el nuevo sistema, y en consecuencia, las especies antes referidas para esta categoría bien podrían ser ubicadas en otra, principalmente en las que se contempla la destrucción de hábitat como elemento principal de amenaza.

Familia Asteraceae

La familia Asteraceae o Compositae es la segunda en riqueza de especies en Venezuela (Huber *et al.* 1998), y presenta una amplia distribución en el país. También destaca por el elevado número de géneros y especies endémicas. En el caso de los páramos, la distribución de las especies endémicas ha sido señalada recientemente por Luteyn (1999), lo cual contribuye en gran medida a estimar el estado de conservación de las especies si se complementa con información sobre el estado de conservación de las áreas y/o hábitat. Pero las especies de esta familia con distribución restringida enfrentan situaciones de peligro que pueden ser muy críticas en algunas zonas con asentamientos humanos de larga data y que en la actualidad se encuentran sometidas a actividades agrícolas y de ganadería. Berry (1987) consideró que la mayoría de los frailejones (*Espeletia*) son vulnerables a los efectos del pastoreo excesivo, cultivo de papas y hortalizas y la quema en los páramos. Según Berry, los frailejones enanos son sensibles a cualquier perturbación que reduzca significativamente la extensión de sus comunidades, lo que eventualmente puede conducir a su extinción por ser limitados en número y extensión. Se ha demostrado que los frailejones enanos dependen del viento para su polinización, por lo tanto, requieren la existencia de comunidades grandes y densas para producir suficientes semillas y garantizar la regeneración de la comunidad.

Por otra parte, es bien conocido el uso de distintas especies del género *Espeletia* como plantas medicinales. En un estudio etnofarmacológico realizado en el estado Mérida por Jatem-Lasser *et al.* (1998)*, de las 71 especies estudiadas, correspondientes a 35 familias, la familia Compositae presentó el mayor número de especies. Sin embargo, únicamente *Oritrophium peruvianum* ha sido objeto de estudio para establecer su estado de conservación, tomando en cuenta la utilización y comercio de la especie por la población local en los páramos merideños (Aranguren *et al.* 1996).

Familia Ericaceae

En la familia Ericaceae, los géneros *Bejaria* y *Ledothamnus* se pueden tomar como ejemplo para ilustrar la variación del grado de amenaza dentro de un mismo grupo de especies biológicamente muy relacionadas pero que, por su distribución geográfica, muestran distintos estados de conservación. Clemants (1995) indicó que varias especies de *Bejaria* con una distribución amplia en una gran variedad de hábitats (*B. aestuans, B. resinosa, B. mathewsii* y *B. sprucei*), de ninguna manera están amenazadas. Por otra parte, algunas especies presentan una distribución muy restringida (endémicas) y cuando la presión del uso de la tierra es grande, las mismas pueden estar amenazadas; como es el caso de *Bejaria ledifolia*

* No se pudieron conseguir los datos bibliográficos correspondientes.

(en el Cerro El Ávila) y *B. infundibula* que se hallan cerca de zonas urbanizadas. Un caso intermedio está representado por *Bejaria imthurnii*, *B. neblinensis*, *B. steyermarkii*, *B. tachirensis* y *B. nana*, ya que se localizan lejos de asentamientos humanos o en hábitats que hoy no son utilizados (Clemants 1995).

En el género *Ledothamnus*, endémico de la Alta Guayana de Venezuela, Brasil y Guyana, sólo la especie *L. guyanensis* es común y ampliamente distribuida dentro de la región, mientras que las otras están restringidas a un tepui o complejo de tepuyes y pueden ser consideradas raras y amenazadas (Luteyn 1995b). *L. luteus*, *L. atroadenus* y *L. decumbens* son bastante comunes en el Macizo del Chimantá. *L. sessiliflorus* es común en el Cerro Roraima y también en los tepuyes adyacentes, Kukenán, Ilú y Caraurín. *L. parviflorus* es conocida solamente de tres colecciones del Cerro Duida, mientras que *L. jauaensis* de una colección del Cerro Sarisariñama (Luteyn 1995b).

Especies maderables

Dentro de distintas familias de las Dicotiledóneas destacan las especies maderables y las medicinales que son explotadas comercialmente. Entre las familias con especies maderables de elevado valor comercial se encuentran: **Leguminosae**, **Meliaceae**, **Bignoniaceae**, **Bombacaceae**, **Moraceae**, **Euphorbiaceae**, **Anacardiaceae**, **Boraginaceae**, **Lecythidaceae** y **Zygophyllaceae**. Steyermark (1977) señaló que la explotación intensiva de caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela mexicana*), mijao (*Anacardium excelsum*), saquisaqui (*Pachira quinata*) y apamate (*Tabebuia rosea*), estaba ocasionando una reducción rápida del número de poblaciones en sus hábitats naturales. La explotación de madera ha sido regulada oficialmente, y desde 1955, con la declaración de la Reserva Forestal de Caparo, las reservas forestales han representado una figura legal para la conservación de los bosques y el aprovechamiento de las especies maderables, aunque en el presente no es fácil reunir datos oficiales sobre niveles de explotación y capacidad de uso sostenible de algunas especies. En los últimos cincuenta años ha habido preocupación oficial por la conservación de la caoba, puesto que en la actualidad sus poblaciones son muy reducidas y casi ha desaparecido en algunas áreas.

Especies medicinales

En relación con las plantas medicinales utilizadas tradicionalmente en la medicina popular, en los últimos años un elevado número de especies ha sido incorporado a un mercado más amplio y diversificado para ser utilizado en medicamentos producidos industrialmente. Muchas especies de la familia de las Compositae, principalmente los frailejones, son importantes desde un punto de vista medicinal, pero se desconoce el nivel de explotación de las plantas y su impacto sobre las poblaciones. Tal como ocurre en algunos páramos arriba de Mérida y en regiones del estado Trujillo, las áreas adyacentes a poblados son las más afectadas debido a la vialidad construida para las zonas agrícolas. Un ejemplo lo constituye el caso de los páramos del Parque Nacional Dinira, que incluye el Cendé, Jabón y Las Rosas, entre otros. Tales páramos están sometidos a presión por actividades agropecuarias, y en los últimos años se ha realizado una intensa explotación de plantas medicinales (Yerena *com. pers.*), entre las cuales se reportan *Drosera cendeensis* y algunas especies de frailejones (Duno *com. pers.*). En general, la conservación de las especies medicinales enfrenta varios problemas, por una parte, debido a la falta de control y registro de los niveles de explotación y, por otra, a la carencia de inventario de las especies utilizadas localmente.

Angiospermas-Monocotiledóneas

Familia Orchidaceae

Las orquídeas son reconocidas mundialmente como uno de los grupos más amenazados por su comercio. La preocupación por el estado de conservación de las orquídeas en Venezuela se discute desde principios del siglo XX, sobre todo dentro de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales (SVCN), bajo la orientación de Henri Pittier. En una conferencia dictada por él en 1939, *Consideraciones acerca de la destrucción de los bosques y el incendio de las sabanas*, al referirse a las orquídeas, señaló lo

siguiente: "...Me resta por tocar un punto que no he mencionado en un principio, la destrucción de ciertas plantas por especuladores sin escrúpulos. Entre las joyas más preciosas de nuestra flora se encuentran las orquídeas, vulgarmente conocidas como "parásitas" aunque no son tales, y que son objeto de una explotación sin freno, al extremo que varias de las especies más lindas están en buen camino de desaparecer" (Pittier 1939).

La situación referida por Pittier sin duda tiene sus raíces en una época anterior. Puede señalarse con bastante seguridad que la explotación de las orquídeas de Venezuela tiene su punto de partida hace dos siglos, cuando numerosas especies de esta familia fueron llevadas a Europa y se dio a conocer la gran diversidad y belleza de las orquídeas venezolanas.

Un gran número de especies de orquídeas venezolanas pertenecientes a 34 géneros fue referido por Foldats (1956) como plantas de destacado valor ornamental, con las respectivas recomendaciones para su cultivo. En la última década, el mismo autor llamó la atención sobre las amenazas y el estado de conservación de muchas especies venezolanas, mencionando entre éstas varias de las que anteriormente recomendó para cultivo (Foldats 1995a, 1995b).

Dunsterville y Garay (1976) señalan que el ataque a las orquídeas es mínimo, comparado con el enorme número y variedad aún no afectados por la mano del hombre. Sin embargo, advierten que el hombre sigue en pugna con la naturaleza, y adoptar una actitud de complacencia es sumamente peligroso mientras continúe la destrucción de los bosques y quema de las sabanas que elimina hábitats enteros e implica la desaparición de la flora y fauna original. Aparte de la amenaza a los hábitats, también los autores refieren que las orquídeas consideradas valiosas sufren el ataque de los coleccionistas comerciales y de ambiciosos aficionados sin escrúpulos. Para evitar el impacto de la extracción de las orquídeas en sus hábitats propusieron un "código de honor" que incluye normas básicas para asegurar la sobrevivencia de las plantas al realizar colecciones en el campo, pero en realidad esas normas no son cumplidas por quienes tienen un interés comercial.

Entre las causas que han disminuido las especies de orquídeas se señalan: a) la recolección de todas las plantas de una población, b) el daño a las plantas remanentes, c) el traslado de las plantas a un lugar de clima totalmente diferente, d) la colección de plantas con fines comerciales, e) el estímulo al saqueo por la compra de plantas a indígenas o vendedores ambulantes, en carreteras o mercados locales y por encargo a campesinos de regiones remotas donde se encuentran orquídeas valiosas. Sin lugar a dudas, puede afirmarse que parte de las causas de reducción de las orquídeas en la naturaleza, y en algunos casos hasta su desaparición, ha sido el incumplimiento de las normas señaladas por Dunsterville y Garay (1976).

Muchas especies han merecido la atención de botánicos preocupados por la conservación de la flora de Venezuela y en especial de las orquídeas. Steyermark (1977) reportó varias especies como amenazadas, en peligro o casi desaparecidas por la presión de comerciantes. Entre esas especies señala a *Oncidium papilio* (actualmente *Psychopsis papilio*), *Cycnoches loddigesii*, *Masdevallia tovarensis* y todas las especies de *Cattleya*, excepto *C. violacea*; y por su rareza a *Phragmipedium caudatum* (Andes), *Zygosepalum tatei*, *Mendoncella burkei*, *Eriopsis biloba* y *Sobralia liliastrum* (Guayana), porque no sobreviven al ser extraídas de su hábitat natural.

Foldats (1995a, 1995b) señaló 47 especies de orquídeas con algún grado de amenaza, y estableció tres categorías que van desde "peligro alto" hasta "especies que merecen protección en el futuro". Para ello se basó en los criterios del valor ornamental de la planta, la estabilidad del hábitat, el acceso a las poblaciones silvestres, las leyes y la efectividad de protección de las especies en los parques nacionales y la relación entre la oferta y la demanda. Entre las especies en mayor peligro señaló a *Cycnoches maculatum*, *C. loddigesii*, *Catasetum pileatum*, *Cattleya lawrenceana* y *C. violacea*, casi todas las especies de *Coryanthes*, *Masdevallia tovarensis*, y todas las del género *Phragmipedium*.

En algunas regiones del país, conocidas por la alta diversidad de orquídeas, varias especies se han visto afectadas por la incorporación de actividades que han modificado el hábitat, en combinación con la extracción de plantas silvestres. En la Isla de Orquídea, al sur de Canaima, estado Bolívar, donde anteriormente existió lo que bien pudo haber sido denominado un "santuario de orquídeas", hoy es

casi imposible conseguirlas, siendo la principal causa de su desaparición la extracción por parte de los turistas (Casale *com. pers.*).

La familia Orchidaceae completa se encuentra incluida en el Apéndice II de CITES, mientras que en el Apéndice I solamente están las especies del género *Phragmipedium*, el cual presenta una distribución neotropical. Este género comprende 19 especies (Roberts *et al.* 1995), de las cuales sólo tres son reportadas para Venezuela. Sin embargo, algunos autores, entre ellos Dunsterville y Garay (1961, 1965), Foldats (1969, 1970a-d) y Steyermark (1977) han reconocido la presencia de *Ph. lindenii* y *Ph. caudatum* en nuestro país, aunque la presencia de esta última sea objeto de controversias.

El comercio internacional de las orquídeas es regulado mediante las medidas establecidas por CITES, bajo la administración del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, organismo que mantiene un registro de los viveros que exportan orquídeas. Pero no existen medidas efectivas para el control del comercio interno y como consecuencia se mantienen las ventas ilegales de plantas extraídas de la naturaleza y esto ha sido referido como causa fundamental de la disminución de las poblaciones de algunas especies (Foldats 1995b).

La existencia de distintas sociedades de orquídeas en Venezuela ha promovido el cultivo y conservación de las orquídeas autóctonas, pero sus planes no están ligados a estudios que permitan conocer el estado poblacional de especies que con frecuencia forman parte de importantes colecciones privadas y que también son comercializadas.

En la actualidad no existe ningún proyecto científico que comprenda el estudio ecológico y poblacional de las especies que han sido objeto de comercio local o internacional. En la Gran Sabana se llevó a cabo un proyecto de recuperación de orquídeas en vías de extinción, entre la Universidad Central de Venezuela (UCV) y la Autoridad Gran Sabana. Fueron reintroducidas aproximadamente 200.000 plantas jóvenes de diferentes especies nativas que fueron propagadas *in vitro* en el Laboratorio de Mejoramiento de Plantas de la UCV. Éste es el único caso en Venezuela de reintroducción en la naturaleza a partir de plantas propagadas *in vitro*, una iniciativa clave que debería tomarse como referencia para su implementación en otras regiones del país, prioritariamente en la Cordillera de la Costa.

Familia Bromeliaceae

Venezuela presenta un elevado número de bromelias endémicas (Holst 1994, 1997) que por su distribución restringida y por encontrarse en hábitats tan particulares, como por ejemplo los tepuyes, son susceptibles a desaparición por cualquier alteración de su hábitat. Al igual que las orquídeas, las causas de amenaza de las bromeliáceas en Venezuela son el comercio y la destrucción de hábitat, pero a diferencia de las orquídeas, esta familia carece de una regulación en el ámbito internacional que incluya todas las especies.

En la actualidad las bromeliáceas son muy explotadas comercialmente como plantas ornamentales. En el ámbito local, muchas especies son extraídas de la naturaleza ilegalmente y vendidas en viveros del área metropolitana de Caracas o en puestos improvisados a orilla de carreteras cercanas a localidades importantes en cuanto a diversidad o endemismo de muchas especies. La falta de medidas, tanto en el ámbito local como internacional, para regular su extracción y venta ha facilitado el desarrollo del comercio interno en distintas regiones de Venezuela. Por otra parte, la posibilidad de mejorar los ingresos familiares ha llevado a muchos pobladores a considerar a las bromeliáceas como una fuente segura de ingresos sin inversiones ni costo alguno.

Familia Arecaceae

Las palmas se encuentran entre los grupos de plantas con los más amplios y diversificados usos y sus niveles de explotación dependen tanto de los productos que se obtienen, como de la región en la cual se localizan. La intensidad de su aprovechamiento entre los diversos grupos étnicos del país ha demostrado ser bastante heterogénea; muchas veces este recurso ya ha sido reemplazado por materiales provenientes de la industria, pero en otros se ha evidenciado un incremento del aprovechamiento e impacto sobre las poblaciones naturales. El amplio espectro de usos va desde el elemental empleo de

sus frutos, ligado con el reconocido valor nutricional, hasta el uso de sus hojas y fibras para la construcción de techados y confección de artesanías, respectivamente. Un singular conflicto entre uso y conservación se presenta en el caso de *Ceroxylon ceriferum*, una especie nativa que desde hace alrededor de 200 años se encuentra asociada a un culto mítico-religioso que contempla la extracción de sus hojas durante el período de la Semana Santa. En este caso, el hábitat de la palma es sometido a una severa alteración que con el transcurso de los años pudiera reducir las poblaciones naturales de la especie y originar la desaparición de la tradición religiosa. La importancia e impacto que el grupo de las palmas posee entre los diferentes grupos humanos venezolanos requiere estudios más analíticos y cuantitativos; sin embargo, la fase inicial para su desarrollo ya ha sido fundamentada en algunas publicaciones, entre las cuales se pueden citar las de Braun (1970, 1997), Braun & Delascio (1987), Delascio (1990, 1992a, 1992b), Delascio & Stergios (1996), Guánchez & Romero (1998), Jahn (1908) y Mansutti (1987).

Hoy algunas palmas enfrentan problemas de conservación debido a la destrucción del hábitat, principalmente en la Cordillera de la Costa (Stauffer *com. pers*). Estas regiones han sido caracterizadas por Stauffer (1999) como zonas de alta diversidad y endemismo para la familia de las palmas; no obstante, el avance descontrolado de actividades agrícolas y urbanísticas están destruyendo, de manera muy acelerada, los hábitats de las especies. Un caso de particular importancia es el reportado por Stauffer y Duno (1998) con *Asterogyne yaracuyense*, una palma endémica de Venezuela severamente amenazada por la intensa actividad agrícola y pecuaria que se desarrolla en la selva nublada del Cerro La Chapa, en el estado Yaracuy. En la Lista Mundial de Árboles Amenazados también es reportada **En Peligro Crítico** (Oldfield *et al.* 1998), y en la misma lista también se reporta a *Ceroxylon alpinum* **En Peligro** y *Asterogyne spicata* **Vulnerable**, mientras que *Asterogyne ramosa*, *Bactris setulosa* y *Prestoea tenuiramosa* son clasificadas en **Menor Riesgo**, todas éstas con categorías globales. En general, parece bastante claro que la implementación de programas de conservación *in situ* resulta ser una opción viable para la mayoría de las especies de la familia. Por el contrario, casos como el de *Asterogyne yaracuyense* o *Geonoma spinescens* var. *braunii*, cuyas poblaciones son extremadamente pequeñas y los factores que están alterando el hábitat natural se intensifican cada día, el cultivo *ex situ* es quizás la única opción para la supervivencia de tales especies.

Phenakosperma guianense

Medidas de conservación

Convenios internacionales y legislación nacional

La preocupación por la conservación y preservación de la naturaleza en Venezuela se remonta a la época de la Independencia. Entre 1825 y 1829, Simón Bolívar plasmó en decretos conservacionistas las bases para poner en marcha un amplio plan que permitiera aprovechar racionalmente los bosques, aguas, fauna, agricultura, la cría y productos del subsuelo. Así se iniciaría el rescate, reorganización y desarrollo de los pueblos de la Gran Colombia que habían conquistado la libertad política bajo su conducción (Gabaldón 1992).

La protección de la diversidad de paisajes, ecosistemas, flora y fauna de Venezuela, se ha venido realizando mediante la adopción de medidas establecidas en acuerdos internacionales y por la promulgación de leyes y decretos nacionales, teniendo como punto de partida la Ley Aprobatoria de la Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América de 1941 (Convención de Washington). Unos años antes, en 1937, el Ejecutivo Nacional había decretado la creación del Parque Nacional Henri Pittier. Luego, en 1966, se sancionó la Ley Forestal de Suelos y Aguas, la cual desde entonces empezó a regir la conservación, fomento y aprovechamiento de los recursos naturales.

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), firmada en 1973, entró en rigor para Venezuela en junio de 1976. Su objetivo fundamental es regular el comercio internacional de especies de fauna y flora mediante un sistema de permisos y certificados emitidos por la Autoridad Administrativa y Científica designada para este propósito en cada país. Una vez que se han realizado las respectivas consultas a la Autoridad y verificado el cumplimiento de las condiciones establecidas en los artículos de la Convención y resoluciones adoptadas en las Conferencias de los países (celebradas cada dos años), se emiten los permisos respectivos. En Venezuela el MARN ejerce la Autoridad Administrativa y Científica.

De acuerdo con el grado de protección requerido, las especies amenazadas son incluidas en algunos de los tres Apéndices de CITES. Todas las especies en peligro de extinción, que están amenazadas o puedan estarlo por el comercio internacional, se encuentran incluidas en el Apéndice I. En el Apéndice II están las especies que si bien en la actualidad no se encuentran en peligro de extinción, alcanzarán esta situación en un futuro cercano a menos que se establezcan regulaciones para su comercio. En este Apéndice también se incluyen especies que, aunque no estén amenazadas, son

difíciles de diferenciar de las primeras o de las incluidas en el Apéndice I. En el Apéndice III se incluyen las especies protegidas y cuya explotación se encuentra restringida dentro de la jurisdicción de alguno de los países, que necesitan la cooperación del resto de los países para controlar el comercio.

Posteriormente, en 1983, fue promulgada la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. En 1989 el Reglamento Parcial sobre Administración y Manejo de Parques Nacionales y Monumentos Naturales, y en 1992, la Ley Penal del Ambiente.

También en el ámbito internacional Venezuela suscribió la Convención sobre Diversidad Biológica en 1992 y la ratificó el 12 de septiembre de 1994. En el marco de la Junta del Acuerdo de Cartagena, Venezuela suscribió el Régimen Común de Acceso a los Recursos Genéticos, publicado en la Decisión 391 en julio de 1996, la cual empezó a regir ese mismo año. En julio del 2000, durante la Quinta Reunión de las Partes (COP5) del CDB, Venezuela firmó el Protocolo de Bioseguridad.

Áreas Bajo Régimen de Administración Especial

La Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio define como Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) las que por sus rasgos naturales exigen ser protegidas y controladas con especial diligencia (**Figura 6**).

Según el Artículo 10 de la Ley Forestal de Suelos y Aguas "Serán declarados parques nacionales aquellas regiones que, por su belleza escénica natural o que por la flora y fauna de importancia nacional que en ellas se encuentren, así lo ameriten". Por su parte, un Monumento Natural es un área que contiene un rasgo particular de sobresaliente significación nacional y que se encuentra sujeto a protección debido a su carácter único o por estar en peligro de extinción. En los monumentos naturales se protegen formaciones geológicas o accidentes naturales únicos, al igual que hábitats o especies de plantas y animales que debido a su rareza o singularidad puedan estar amenazados.

Las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial que regulan la explotación comercial de los recursos naturales y otras formas de uso de la tierra, son categorías legales manejadas directamente por el Ministerio del Ambiente y tienen relación directa con el manejo de la flora. Estas figuras comprenden las Reservas Forestales, Lotes Boscosos y Áreas Boscosas Bajo Protección, las cuales son designadas para la explotación maderera.

Uno de los principales problemas en los parques nacionales y otras áreas protegidas es la ocupación campesina, principalmente en la Cordillera de la Costa. Hamilton y colaboradores (1976) llamaron la atención sobre este problema y entre las soluciones posibles recomendaron la delimitación de los linderos para disminuir el peligro de las invasiones "accidentales". En el caso de parques nacionales con selvas húmedas, que generalmente no disponen de suficiente guardería para asegurar una adecuada protección, recomendaron que el adiestramiento de los guardaparques incluyera la interpretación de los valores naturales del área, además de cumplir las funciones de observancia de la ley y protección de los valores del parque contra los daños que pueden causar los visitantes, e impedir las depredaciones y vandalismo ejercido por cazadores furtivos, incendiarios, leñadores y recolectores de plantas. El cumplimiento de estas recomendaciones continúa siendo un requerimiento actual y es necesario establecer mayor coordinación entre los organismos oficiales para que en la toma de decisiones sobre el uso de las tierras (asentamientos agrícolas, construcción de carreteras, represas, etc.) se eviten o se controlen las actividades que puedan ocasionar impacto en áreas protegidas.

El avance de las deforestaciones en el ámbito nacional ha sido estimado por el orden de 1,3% anual, con un total anual de aproximadamente 240.000 hectáreas que corresponden a unas 100.000 hectáreas de vegetación alta por causa de deforestaciones y talas selectivas, 70.000 hectáreas permisadas y 30.000 hectáreas de manera ilegal. Estas desalentadoras cifras reflejan que en un

futuro no muy lejano Venezuela habrá perdido su potencial forestal actual, y aumentará su superficie para actividades agrícolas y pecuarias (Yánez 1995). Por otra parte, muchos autores han considerado que la construcción de carreteras para hacer posible la extracción de la madera facilita la invasión de las tierras por propietarios de conucos.

Desde el punto de vista de la conservación, el único aspecto que se considera relevante es la protección de los bosques y de las especies. Sin embargo, debe tomarse en cuenta la necesidad de satisfacer necesidades nacionales de los productos forestales y, en menor escala si bien no de menor importancia, atender los requerimientos en materia de exportación. Ambos aspectos se han tomado en cuenta en Venezuela y se pueden considerar como un resultado de la declaración de Reservas Forestales, y su posterior reducción o decreto de no ser explotadas. Ello es la evidencia de un conflicto de intereses que no sorprende en un país tropical como Venezuela, con alta diversidad, pero al mismo tiempo con una tasa de crecimiento poblacional elevada y con grandes necesidades inmediatas.

El desarrollo del sistema de parques nacionales y monumentos naturales en Venezuela se inició en 1937 con la declaración del Parque Nacional Rancho Grande, actualmente Parque Nacional Henri Pittier, originalmente con una superficie de 90.000 hectáreas, extendida a 107.800 hectáreas en 1974.

Como producto de la acción combinada del sector oficial y el sector científico, hasta la fecha se han decretado 43 Parques Nacionales (**Tabla 14**) y 21 Monumentos Naturales (**Tabla 15**). Ello se ha realizado con apoyo en las regulaciones establecidas por la Convención de Washington (1941), la Ley Forestal de Suelos y Aguas (1966) y su Reglamento de 1977, la Ley del Instituto Nacional de Parques (1978), la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (1983) y su Reglamento Parcial sobre Administración y Manejo de Parques Nacionales y Monumentos Naturales de 1989.

Por su parte, las reservas forestales son grandes áreas boscosas naturales, localizadas en terrenos propiedad de la nación y establecidas en función de su situación geográfica, composición florística cualitativa y cuantitativa. Mediante su explotación racional, son los únicos macizos boscosos que permiten el suministro continuo de materia prima para la industria maderera nacional, sin menoscabo de las demás funciones conservacionistas. Su aprovechamiento debe regirse por planes de manejo basados en el principio de aprovechamiento sostenido con énfasis en la incorporación de nuevas especies al mercado nacional.

El sistema de reservas forestales de Venezuela comprende 10 unidades (**Tabla 16**) que abarcan un área original de 11.707.050 hectáreas o su equivalente en 117.070,5 km^2 (Hamilton *et al.* 1976, Steyermark 1977). Las reservas forestales de Imataca, La Paragua, El Caura y Sipapo, se encuentran al sur del Orinoco y comprenden 10.334.750 hectáreas, lo cual corresponde al 91% del área total de reservas forestales (Steyermark 1977, Huber 1995b).

Particularmente, la Reserva Forestal de Imataca presenta una flora especial única en Venezuela, que comprende especies de las tierras bajas de las Guayanas y Brasil que alcanzan sus límites de distribución septentrional y occidental en Venezuela, y especies de la cuenca del río Cuyuní conocidas solamente en la región adyacente a Guyana (Steyermark 1977). Esta reserva forestal, cuya figura ha tenido poco éxito desde el punto de vista de conservación, incluye bosques siempreverdes y semisiempreverdes y es la única que actualmente es explotada en Guayana, ya que por decreto presidencial las reservas en Amazonas no están siendo explotadas (Huber 1995b).

Las otras seis reservas forestales: San Camilo, Caparo, Ticoporo, Turén, Guarapiche y Río Tocuyo, se hallan al norte del Orinoco y originalmente comprendieron el 9% restante, yhan sufridoinvasiones ilegales que convirtieron muchas hectáreas en áreas de ganadería y cultivos (Steyermark 1977). Para 1976, tres de las reservas forestales mostraban áreas muy reducidas (Hamilton *et al.* 1976). La Reserva Forestal de Turén fue considerada como casi desaparecida y las de San Camilo y Ticoporo

han sido reducidas a casi un tercio de su área original por actividades agropecuarias (Steyermark 1977). Una de las causas importantes de la destrucción de la Reserva Forestal de Turén fue la invasión de las tierras y el cambio de uso hacia actividades agrícolas. En buena medida, se puede considerar que su destrucción acompañó la desaparición de grandes poblaciones de caoba (Sánchez 1991). Debido a que la Reserva Forestal de San Camilo contiene varias especies no reportadas en ninguna otra parte de Venezuela y algunos taxa solamente se encuentran en la Amazonia Peruana, Colombia y norte de Brasil, Steyermark (1977) consideró que muchas especies de esta región enfrentaban un peligro de destrucción inminente.

Los Lotes Boscosos son áreas boscosas pequeñas, de dominio público o privado, que debido a sus características y potencialidad son destinadas a la explotación de madera sin menoscabo de sus funciones protectoras, recreacionales y científicas, bajo el criterio de aprovechamiento continuo o sostenido mediante planes de manejo u ordenación forestal (Gabaldón 1992).

La Áreas Boscosas bajo protección son grandes extensiones de bosques naturales, de dominio público o privado, designadas para la explotación de productos forestales primarios y secundarios, donde también se permiten otros usos tales como agricultura, minería y turismo. La designación legal de Áreas Boscosas Bajo Protección fue creada en 1991, y comprende 37 unidades cuya superficie total aún no se ha determinado. Tres de las áreas boscosas se localizan en el estado Bolívar y dos en Delta Amacuro (Huber 1995b).

Las Zonas Protectoras constituyen otra categoría legal de protección ampliamente empleada en Venezuela. Su función es regular el uso de la tierra en áreas susceptibles de ser pobladas mediante el establecimiento de planes de manejo específicos. La mayoría de las 48 zonas protectoras en Venezuela se encuentran en cuencas hidrográficas o alrededor de áreas urbanas (Huber 1995b).

Tabla 14 **Parques Nacionales**

N°	Parque Nacional	Ubicación	Extensión (ha)	Creación
1	Henri Pittier	Aragua, Carabobo	107.800	1937
2	Sierra Nevada	Mérida, Barinas	276.446	1952
3	Guatopo	Miranda, Guárico	122.464	1958
4	El Ávila	Dtto. Federal, Miranda	81.900	1958
5	Yurubí	Yaracuy	23.670	1960
6	Canaima	Bolívar	3.000.000	1962
7	Yacambú	Lara	14.580	1962
8	Cueva de la Quebrada El Toro	Falcón	4.885	1969
9	Archipiélago Los Roques	Dep. Federal	221.120	1972
10	Macarao	Dtto. Federal, Miranda	15.000	1973
11	Mochima	Anzoátegui, Sucre	94.935	1973
12	Laguna de La Restinga	Nueva Esparta	18.862	1974
13	Médanos de Coro	Falcón	91.280	1974
14	Laguna de Tacarigua	Miranda	39.100	1974
15	Cerro Copey (Jóvito Villalba)	Nueva Esparta	7.130	1974
16	Aguaro-Guariquito	Guárico	585.750	1974
17	Morrocoy	Falcón	32.090	1974
18	El Guácharo	Monagas, Sucre	62.700	1975
19	Terepaima	Lara	18.650	1976
20	Jaua-Sarisariñama	Bolívar	330.000	1978
21	Sierra de la Neblina	Amazonas	1.360.000	1978
22	Yapacana	Amazonas	320.000	1978
23	Duida-Marahuaca	Amazonas	210.000	1978
24	Península de Paria	Sucre	37.500	1978
25	Sierra de Perijá	Zulia	295.288	1978
26	El Tamá	Táchira, Apure	139.000	1978
27	San Esteban	Carabobo	43.500	1987
28	Sierra de San Luis (Juan Crisóstomo Falcón)	Falcón	20.000	1987
29	Cinaruco-Capanaparo (Santos Luzardo)	Apure	584.368	1988
30	Guaramacal (General Cruz Carillo)	Trujillo, Portuguesa	21.000	1988
31	Dinira	Lara, Trujillo, Portuguesa	45.328	1988

32	Páramos El Batallón y La Negra (Gral. Juan Pablo Peñaloza)	Mérida, Táchira	75.200	1989
33	Chorro El Indio	Táchira	17.000	1989
34	Sierra La Culata	Mérida, Trujillo	200.400	1989
35	Cerro Saroche	Lara	32.294	1989
36	Turuépano	Sucre	70.000	1991
37	Delta del Orinoco (Mariusa)	Delta Amacuro	331.000	1991
38	Ciénagas de Juan Manuel (Ciénagas del Catatumbo)	Zulia	250.000	1991
39	Parima-Tapirapecó	Amazonas	3.420.000	1991
40	Río Viejo-San Camilo	Apure	* 80.000	1992
41	Tirgua (General Manuel Manrique)	Cojedes, Yaracuy	91.000	1992
42	Guache	Lara, Portuguesa	12.200	1992
43	Tapo-Caparo	Táchira, Mérida, Barinas	205.000	1993

* Incluye parte de la R.F. San Camilo

Tabla 15 Monumentos Naturales

N°	Monumento Natural	Ubicación	Extensión (ha)	Creación
1	Alejandro de Humboldt (Cueva del Guácharo)	Monagas	181	1949
2	Arístides Rojas (Morros de San Juan)	Guárico	2.755	1949
3	Cerro María Lionza	Yaracuy	11.712	1960
4	Cerro Santa Ana	Falcón	1.900	1972
5	Tetas de María Guevara	Nueva Esparta	1.670	1974
6	Laguna de Las Marites	Nueva Esparta	3.674	1974
7	Cerros Matasiete y Guayamurí	Nueva Esparta	1.672	1974
8	Cerro Autana	Amazonas	30	1978
9	Piedra del Cocuy	Amazonas	15	1978
10	Morros de Macaira	Guárico	99	1978
11	Cueva Alfredo Jahn	Miranda	58	1978
12	Laguna de Urao	Mérida	29	1979
13	Chorrera de Las González	Mérida	126	1980
14	Juan Germán Roscio (Cerro Platillón)	Guárico, Carabobo	8.000	1987
15	Loma de León	Lara	7.275	1989
16	Formaciones de Tepuyes	Bolívar, Amazonas	1.069.820	1990
	Uei-tepui	Bolívar	500.000	1990
	Kukenán (Matauí)-tepui	Bolívar		
	Yuruaní-tepui	Bolívar		
	Wadakapiapué-tepui	Bolívar		
	Karaurín-tepui	Bolívar		
	Ilu (Tramen)-tepui	Bolívar		
	Cerro Venamo	Bolívar		
	Cerro Guaiquinima	Bolívar		
	Sierra Marutaní	Bolívar		
	Cerro Ichúm	Bolívar		
	Cerro Guanacoco	Bolívar		
	Sierra Maigualida	Bolívar		
	Cerro Yaví	Amazonas	569.820	1990
	Serranía Yutaje/Coro-Coro	Amazonas		
	Cerro Guanay	Amazonas		
	Cerro Camani	Amazonas		
	Cerro Morrocoy	Amazonas		
	Macizo Cuao-Sipapo	Amazonas		
	Cerro Moriche	Amazonas		
	Macizo Parú-Euaja	Amazonas		
	Cerro Vinilla	Amazonas		
	Cerro Aratitiyope	Amazonas		
	Sierra Unturán	Amazonas		
	Cerro Tamacuari	Amazonas		
	Serranía Tapirapecó	Amazonas		
17	Pico Codazzi	Miranda, Aragua	11.850	1991
18	Piedra La Tortuga y Piedra Pintada	Amazonas	1.725	1992
19	Meseta La Galera	Mérida	95.000	1992
20	Abra Río Frío	Táchira	1.282	1992
21	Teta de Niquitao-Güirigay	Trujillo	18.000	1996

Tabla 16 Reservas Forestales

Nº	Reserva	Ubicación	Área (ha)	Creación	Situación actual
1	Turén	Portuguesa	116.400	1950	En 1975 se estimó 22.000 ha
2	Ticoporo	Barinas	187.156	1955	En 1975 se estimó 156.000 ha
3	Imataca	Bolívar, Delta Amacuro	3.203.250	1961	Explotada intensamente
4	San Camilo	Apure	110.000	1961	En 1975 se estimó 280.000 ha
5	Caparo	Barinas	181.143	1961	En 1975 se estimó 169.000 ha
6	Guarapiche	Monagas	370.000	1961	En 1975 se estimó igual
7	Sipapo	Amazonas	1.215.500	1963	No explotada
8	El Caura	Bolívar	5.134.000	1968	No explotada
9	La Paragua	Bolívar	782.000	1968	No explotada
10	Río Tocuyo	Lara	47.640	1969	En 1975 requería levantamiento

Samanea saman