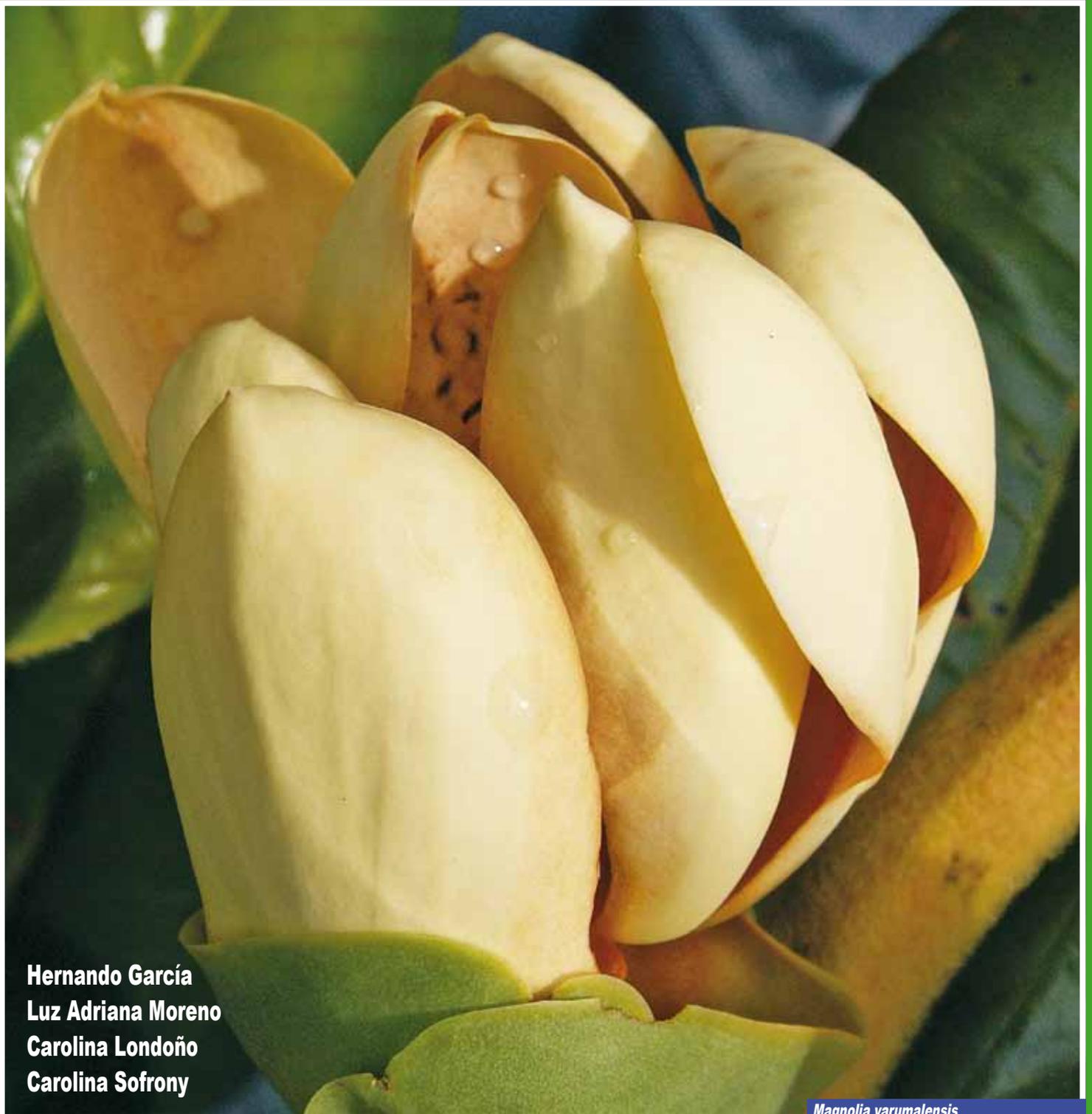


# Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas

Actualización de los antecedentes normativos y políticos,  
y revisión de avances



Hernando García  
Luz Adriana Moreno  
Carolina Londoño  
Carolina Sofrony

*Magnolia yarumalensis*





# **Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas**

**Actualización de los antecedentes normativos y políticos,  
y revisión de avances**

**Hernando García  
Luz Adriana Moreno  
Carolina Londoño  
Carolina Sofrony**



© Instituto de Investigación de Recursos Biológicos  
Alexander von Humboldt. 2010.

Todos los textos pueden ser tomados parcial  
o totalmente citando la fuente.

**Contribución IAvH # 454**

**Coordinación editorial**

Claudia María Villa G.  
María Ángela Guzmán V.

**Revisión técnica**

Eduardo Calderón Sáenz  
Cristina López Gallego

**Fotografía de carátula**

Hernando García Martínez

**Fotografías**

Francisco Nieto Montaña  
Tatiana Hernández  
Carolina Alcázar

**Diseño y diagramación**

John Khatib - Carlos González (ediprint.com.co)

**Impresión**

Ediprint Ltda.

Bogotá, D. C., Colombia  
Diciembre de 2010  
1.000 ejemplares

**ISBN: 978-958-8343-50-1**

**Citación sugerida:** García H., Moreno L. A., Londoño C. y Sofrony C. 2010. Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas: actualización de los antecedentes normativos y políticos, y revisión de avances. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Red Nacional de Jardines Botánicos. Bogotá, D.C. 160 pp. + DVD

**Palabras clave:** Conservación de plantas, conservación *in situ*, conservación *ex situ*, especies amenazadas, Convenio sobre Diversidad Biológica, Estrategia Mundial, uso sostenible, restauración ecológica, monitoreo, educación ambiental, normas y políticas sobre plantas.



Este libro se imprimió en papel ambientalmente amigable,  
100% reciclado, libre de ácidos y libre de cloro elemental  
(Reciklart® color natural 75 gramos - Kimberly-Clark Corporation)



*Graffenrieda rotundifolia*

**Eugenia Ponce de León Chaux**  
Directora General Instituto Humboldt

**Alberto Gómez Mejía**  
Presidente Red Nacional de Jardines Botánicos





En el marco del cumplimiento de sus obligaciones como firmante del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), y su ratificación mediante la Ley 165 de 1994, Colombia elaboró en el año 2001 la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas (Samper y García, 2001). Mediante la publicación de esta estrategia, Colombia se convirtió en el primer país en cumplir con este compromiso a nivel mundial, documento que incluso antecedió a la publicación de la Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales (EMCEV). En estos últimos ocho años, y en particular tras la publicación de la Estrategia Mundial, el marco político internacional ha cambiado, y diferentes decisiones de apoyo del CDB a la necesidad de incrementar los esfuerzos por la conservación de la flora a nivel global, hacen necesario que la Estrategia Nacional sea evaluada a la luz de estos avances políticos a nivel internacional, e incluso en el nuevo marco político nacional.

En esta revisión se hace énfasis en la relación existente entre la Estrategia Nacional y la Estrategia Mundial, mediante una valoración de los avances en su implementación desde el año 2001. Este análisis parte de los diferentes reportes presentados por Eduardo Calderón hasta el año 2006 como investigador del Instituto Alexander von Humboldt y una diagnosis hecha a partir de encuestas desde 2006 hasta 2009. Si bien este reporte de avances probablemente no refleja todos los trabajos que han venido contribuyendo a la conservación de la flora, es un reflejo de los avances más generales y de la necesidad de crear mecanismos más eficientes para documentar todos los esfuerzos, tanto individuales como institucionales, en conservación de plantas a nivel nacional.

De manera general, destacamos como hitos relevantes en estos últimos ocho años la designación en el año 2008 de la Red Nacional de Jardines Botánicos como punto focal de la

Estrategia Mundial en Colombia, el avance en la categorización y publicación de los libros rojos de especies de plantas amenazadas (seis volúmenes que serán descritos más adelante), la vinculación de los grandes herbarios a nivel nacional al Sistema de Información sobre Biodiversidad (SiB) a través del sistema de búsquedas, el Programa de Conservación de *Magnoliaceae* liderado por varias instituciones antioqueñas (Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, Corantioquia, Universidad de Antioquia, entre otras), el Banco de Tejidos del Instituto Alexander von Humboldt y la publicación de la Estrategia Regional para Antioquia con la articulación de las cuatro autoridades ambientales del departamento y un conjunto de instituciones de relevancia en la investigación y conservación de las plantas en Antioquia.

Igualmente, en el presente documento se presenta una propuesta de implementación mediante un modelo de agenda metodológica.

Esta agenda contempla una serie de acciones de conservación, tanto *in situ* como *ex situ*, con un planteamiento de definición de prioridades que orienten los esfuerzos regionales o temáticos a nivel nacional. Si bien el objeto base de construcción de conocimiento son las especies con prioridad de conservación, el entendimiento de la relación entre los factores de amenaza y la capacidad de mantenimiento y supervivencia de las poblaciones son un insumo fundamental para los planes de conservación a nivel ecosistémico o territorial.

Esperamos que el presente documento sea un instrumento orientador tanto a la base técnica y al público científico del país, como a las entidades con obligaciones y compromisos frente a la gestión ambiental de Colombia. Igualmente, que sea un instrumento de negociación frente a los compromisos asumidos con el Convenio de Diversidad Biológica, en particular con la Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales (EMCEV).



*Ruellia tuberosa*



*Cocoloba uvifera*

A Eduardo Calderón (PhD) y Cristina López (PhD) por la revisión por pares del documento.

A Eugenia Ponce de León, Jerónimo Rodríguez y Felipe Quevedo por la revisión y asesoría en el marco político y normativo.

A la Red Nacional de Jardines Botánicos por ser partícipes activos en todo este proceso.

Por la contribución de información a:

Juan Lázaro Toro

Eduardo Calderón

A todas las entidades que participaron en los procesos de socialización por regiones.

A todos los actores que con su trabajo aportaron a la actualización de la ENCP:

- Área Metropolitana del Valle de Aburrá
- Asociación Colombiana de Autoridades Ambientales -Asocars-
- Asociación de Orquideología de Santander -Asorquisan-

- Asociación Maklenke
- Asociación para la Conservación del Ecosistema Andino -Asodiviso-
- Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil -Resnatur-
- Caja de Compensación Familiar de Fenalco -Comfenalco-
- Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Hábitat -Ceibha-
- Consejo Comunitario Mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato -Cocomacia-
- Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental -Corponor-
- Corporación Autónoma Regional de La Guajira -Corpoguajira-
- Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare -Cornare-

- Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge -CVS-
- Corporación Autónoma Regional de Nariño -Corponariño-
- Corporación Autónoma Regional de Sucre -Carsucre-
- Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique -Cardique-
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia -Corantioquia-
- Corporación Autónoma Regional del Magdalena -Corpamag-
- Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar -CSB-
- Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó -Codechocó-
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB-
- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico -CDA-
- Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente Barranquilla -Damab-
- Fundación Beteguma
- Fundación Ecosistemas Secos de Colombia
- Fundación Proyecto Tití
- Fundación Selva
- Fundación Tierra Viva
- Gobernación de Antioquia, Sección Medio Ambiente
- Herbario CDMB
- Herbario Chocó
- Herbario Federico Medem
- Herbario UIS
- Indígenas Orewua
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico -IIAP-
- Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca -Inciva-
- Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis
- Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe
- Jardín Botánico de Plantas Medicinales del Centro Experimental Amazónico -CEA-
- Jardín Botánico de Uniamazonia
- Jardín Botánico del Chocó Jotaudó
- Jardín Botánico del Darién
- Jardín Botánico del Pacífico
- Jardín Botánico del Quindío
- Jardín Botánico Eloy Valenzuela
- Jardín Botánico Guillermo Piñeres
- Jardín Botánico Quinta de San Pedro Alejandrino
- Jardín Botánico San Jorge
- Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira
- Sistema Nacional de Áreas Protegidas -Sinap-
- Tecnológico de Antioquia
- Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales
- Universidad Católica de Oriente
- Universidad de la Amazonia



- Universidad del Cauca
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Universidad Industrial de Santander, Facultad de Biología

- Universidad Nacional de Colombia
- Universidad Tecnológica del Chocó

Los editores agradecen especialmente al Instituto Alexander von Humboldt por la publicación de este material.



*Mutisia clematis*



<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>13</b>
<b>2. ANTECEDENTES POLÍTICOS Y NORMATIVOS</b>	<b>18</b>
2.1 Antecedentes políticos nacionales	18
2.2 Antecedentes normativos	24
2.3 Antecedentes políticos internacionales	25
<b>3. AVANCES ENCP 2001-2009</b>	<b>47</b>
<b>Eje 1. Investigación, monitoreo y manejo de información</b>	<b>48</b>
Objetivo 1. Entender y documentar la diversidad de plantas	48
Meta 1. Generar una lista de trabajo de todas las plantas conocidas disponible al público	48
Meta 2. Producir una evaluación preliminar del estado de conservación de todas las plantas conocidas, en el ámbito nacional, regional e internacional	54
Meta 3. Desarrollar modelos con protocolos para la conservación y el uso sostenible, basados en investigación y experiencia práctica	61
<b>Eje 2. Conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i></b>	<b>65</b>
Objetivo 2. Conservar la diversidad de plantas	65
Meta 4. Asegurar la conservación de al menos 10% de cada una de las regiones ecológicas del mundo	65
Meta 5. Asegurar la protección del 50% de las áreas más importantes para la diversidad de plantas	67
Meta 6. Manejar al menos un 30% de las tierras productivas de manera consistente con la conservación de la diversidad de plantas	69
Meta 7. Conservar <i>in situ</i> al menos el 60% de las especies amenazadas del mundo	70
Meta 8. Conservar 60% de las especies amenazadas en colecciones <i>ex situ</i> accesibles, preferiblemente en su país de origen, y 10% de ellas incluidas en programas de restauración	74
Meta 9. Conservar 70% de la diversidad genética de plantas de cultivo y otras especies de importancia socioeconómica, así como el conocimiento local asociado	78
Meta 10. Implementar planes de gestión para al menos 100 especies invasoras que amenazan a las plantas, las comunidades de plantas y los hábitats y ecosistemas asociados	82
<b>Eje 3. Uso y manejo de plantas</b>	<b>83</b>
Objetivo 3. Usar sosteniblemente la diversidad de plantas	83
Meta 11. Asegurar que ninguna especie silvestre de planta esté en peligro por el comercio internacional	83
Meta 12. Obtener al menos 30% de los productos vegetales de fuentes manejadas sosteniblemente	84
Meta 13. Reducir la pérdida de los recursos vegetales y de los conocimientos, innovaciones y prácticas de las poblaciones locales e indígenas asociados a ellos y que apoyan medios de vida sostenibles, la seguridad alimentaria local y la salud	87
<b>Eje 4. Educación y concienciación pública</b>	<b>89</b>
Objetivo 4. Promover educación y concienciación acerca de la diversidad de plantas	89

Meta 14. Incorporar en los programas de comunicaciones, docentes y de concienciación del público la importancia de la diversidad de especies vegetales y la necesidad de su conservación	89
<b>Eje 5. Fortalecimiento y cooperación interinstitucional</b>	<b>91</b>
Objetivo 5. Crear capacidad para la conservación de la diversidad de plantas	91
Meta 15. Incrementar el número de personas capacitadas que trabajen en instalaciones adecuadas para la conservación de especies vegetales de acuerdo con las necesidades nacionales para lograr los objetivos de esta estrategia	91
Meta 16. Establecer o fortalecer las redes para actividades de conservación de especies vegetales a escala internacional, regional y nacional	92
<b>4. PERSPECTIVAS</b>	<b>99</b>
<b>5. ANEXOS</b>	<b>103</b>
<b>ANEXO 1. AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO, UN MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE PLANTAS</b>	<b>103</b>
1. Presentación	103
2. Marco metodológico de la Agenda	104
Eje 1. Definición de prioridades para conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i>	105
Eje 2. Consolidación de un sistema regional de información sobre especies prioritarias para la conservación	107
Eje 3. Conservación <i>in situ</i> : identificación y monitoreo de las poblaciones	108
Eje 4. Rescate de germoplasma y propagación de especies prioritarias para la conservación	111
Eje 5. Fortalecimiento de colecciones <i>ex situ</i> de especies prioritarias para la conservación	112
Eje 6. Manejo y restauración de poblaciones	113
Eje 7. Educación y concienciación de la comunidad	115
3. Alcances de la Agenda Temática	115
<b>ANEXO 2. METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA PRIORIZACIÓN DE ESPECIES EN COLOMBIA, COMO UN REQUERIMIENTO PARA PROGRAMAS DE MONITOREO EN CONSERVACIÓN</b>	<b>116</b>
1. Presentación	116
2. Antecedentes	117
3. Metodología	118
<b>ANEXO 3. COMPLEMENTO POLÍTICAS NACIONALES</b>	<b>124</b>
1. Políticas	124
2. Normativa nacional	138
<b>6. LITERATURA CITADA</b>	<b>148</b>







*Tabebuia chrysantha*

El planeta tierra sostiene a más de 300.000 especies de plantas vasculares, todas parte fundamental de la red de la vida y parte estructural del frágil manto verde de nuestro planeta. Este manto es esencial para los procesos vitales de muchos de los organismos y es un componente clave para el mantenimiento del balance ambiental del planeta y la estabilidad de los ecosistemas.

Las plantas ofrecen una amplia gama de servicios a los ecosistemas, desde la producción de oxígeno y la eliminación de las emisiones de dióxido de carbono atmosférico, la creación y estabilización de suelos, la protección de cuencas hidrográficas y el suministro de los recursos naturales, incluyendo los alimentos, la fibra, el combustible, la vivienda y las medicinas. En países en desarrollo, las plantas son la base de un gran porcentaje de las medicinas utilizadas; cientos de millones de personas dependen de las plantas silvestres para sus sistemas tradicionales de salud. Cer-

ca del 80% de la población mundial es al menos parcialmente dependiente de la medicina tradicional y utiliza plantas medicinales para tratar sus dolencias.

Como parte de la declaración del XVI Congreso Internacional de Botánica (1999) en St. Louis, Missouri, EE. UU., se reconoció que hasta dos tercios de las especies vegetales del mundo podrían estar amenazadas al final de este siglo si no se toman medidas urgentes para protegerlas. Esta pérdida alarmante de especies de plantas afecta de manera directa tanto a las comunidades vegetales como a sus relaciones ecológicas, entre las que se incluyen las relaciones entre muchas especies de plantas y las comunidades humanas y su cultura.

La disminución de la diversidad vegetal se debe a una serie de factores inducidos por la actividad humana, como el cambio climático, la transformación y pérdida de hábitats, la sobreexplotación, la introducción de especies

# 1. INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Texto basado en la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas y en el Informe sobre Conservación de las Especies Vegetales (Secretaría CDB, 2009)





*Hypericum tetrastichum*

exóticas invasoras y la contaminación. Evitar la desaparición de esta gran cantidad vital de riqueza biológica es uno de los grandes retos para la comunidad global: detener la destrucción de la diversidad de plantas es esencial para garantizar las necesidades presentes y futuras de la humanidad. Si esta pérdida no se detiene, podemos perder una gran cantidad de oportunidades para el desarrollo de nuevas soluciones a los problemas económicos, ambientales, de salud e industriales en el futuro.

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio señaló que aproximadamente el 60% de los servicios de los ecosistemas evaluados están siendo degradados o utilizados de una manera no sostenible. La degradación de los servicios de los ecosistemas a menudo causa un daño significativo para el bienestar humano y representa una pérdida de un bien natural o la riqueza de un país. La evaluación también observó un continuo deterioro de la situación de provisión de servicios del medio ambiente,

especialmente alimentos silvestres, madera, algodón, combustible, recursos genéticos, y la medicina. Es evidente que hay una tendencia general de disminución de la riqueza de especies de plantas.

Como respuesta a esta situación, en 2000, Botanic Gardens Conservation International (BGCI) convocó una reunión *ad hoc* de un grupo de botánicos y conservacionistas que representan una amplia gama de organizaciones nacionales e internacionales, instituciones y otros organismos de 14 países. El resultado de esta reunión fue la Declaración de Gran Canaria (2000), que destaca la necesidad de una iniciativa mundial para hacer frente a la pérdida de la diversidad vegetal. Como resultado de esta llamada a la acción, se propuso que una Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales (EMCEV) deba desarrollarse y aplicarse en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).



Un marco de dieciséis objetivos fue elaborado en la sexta reunión de la Conferencia de las Partes en 2002 para hacer frente a los cinco temas de la EMCEV:

1. entender y documentar la diversidad vegetal;
2. conservar la diversidad vegetal;
3. utilizar la diversidad vegetal de manera sostenible;
4. fomentar la educación y la sensibilización sobre la diversidad vegetal; y
5. crear la capacidad para la conservación de la diversidad vegetal



*Cochlospermum orinocense*

La Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales (EMCEV), cuyo objetivo es detener la pérdida actual y continua de la diversidad vegetal, ha proporcionado una base sólida para el progreso real y significativo en la conservación de las plantas en todo el mundo. La implementación de la EMCEV ha demostrado la importancia de diversas redes, las colaboraciones y el papel crucial desempeñado por fuertes asociaciones intersectoriales en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Desde su adop-

ción, la EMCEV ha estado implementando una serie de iniciativas en todo el mundo a través de una combinación de acciones locales, nacionales e internacionales.

En Colombia, en el año 2001, en el marco de la Política de Biodiversidad, el Instituto Alexander von Humboldt lideró la elaboración de la Estrategia para la Conservación de las Plantas, que tiene como visión identificar el estado de conservación de la flora en Colombia y tomar medidas de acción para su conocimiento, protección y uso sostenible. Su implementación generará los espacios de integración de iniciativas ya emprendidas a nivel nacional, vinculando diferentes actores y escenarios tales como herbarios, jardines botánicos, paisajes rurales, sistema nacional de áreas protegidas y colecciones privadas.

La Estrategia está enmarcada dentro de los lineamientos de la Política de Biodiversidad con base en los cuales se establecen estos principios:

**Conocer:** se establecerán acciones tendientes a la caracterización de la diversidad vegetal nativa, acompañada de un sistema de información que permita fortalecer e incrementar el estado actual del conocimiento.

**Conservar:** desarrollará acciones de conservación *in situ* y *ex situ*, como un mecanismo para el mantenimiento de la diversidad vegetal y las interacciones de esta con los demás componentes de la biodiversidad.

**Utilizar:** a través de acciones que conlleven a la utilización sostenible de la diversidad vegetal, la estrategia pretende incentivar el uso de prácticas de manejo y aprovechamiento que garanticen la sostenibilidad del recurso, sin detrimento de las poblaciones naturales y sus hábitats.

La Estrategia incluye cinco ejes temáticos cada uno con una serie de resultados esperados, actividades e indicadores, relacionados a través de un marco de acción para la conservación. Incorpora elementos sociales, económicos, tecnológicos, investigativos, educativos y de fomento institucional. Esos ejes son:

- Investigación, monitoreo y manejo de información, que incluye como resultados libros rojos de especies de flora amenazada publicados; líneas de investigación sobre conservación de flora definidas; áreas prioritarias para la conservación de flora identificadas; programa de monitoreo y evaluación implementado, y sistema para el manejo de información sobre flora diseñado e implementado.
- Conservación *in situ* y *ex situ*, con los siguientes resultados: Sistema representativo de áreas protegidas fortalecido; manejo de áreas protegidas fortalecido; representatividad de colecciones *ex situ* incrementada; manejo de colecciones *ex situ* fortalecido y diversidad vegetal en paisajes rurales conservada.
- Uso y manejo de plantas con los siguientes resultados: sistemas de aprovechamiento caracterizados y evaluados; sistemas productivos sostenibles de flora fomentados; especies útiles y promisorias identificadas; comercio sostenible de flora fomentado y aprovechamiento ilícito controlado.
- Educación y concientización pública, con los siguientes resultados: conocimiento sobre la importancia de la flora divulgado; programa de educación ambiental sobre la flora en instituciones de conservación *in situ* y *ex situ* fortalecidos; programas académicos en educación ambiental establecidos y red de educadores en conservación de la biodiversidad establecida.
- Fortalecimiento y cooperación Interinstitucional, con los siguientes resultados: instituciones que trabajan en conservación de plantas comprometidas con la regional y nacional fortalecida y participación de instituciones colombianas en procesos internacionales fortalecida.



*Tibouchina longifolia*





*Potalia amara*

### 2.1 Antecedentes políticos nacionales<sup>2</sup>

#### Constitución Política de Colombia

De la Constitución Política de Colombia (1991) se identifican los siguientes artículos de relevancia para la Estrategia:

**Artículo 8.** “Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación”.

**Artículo 58.** “Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no

pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivo de utilidad pública o interés social, resultaren en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social. La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica.

El Estado protegerá y promoverá las formas asociativas y solidarias de propiedad. Por motivos de utilidad pública o de interés social definidos por el legislador, podrá haber expropiación mediante sentencia judicial e indemnización previa. Esta se fijará consultando los intereses de la comunidad y del afectado. En los casos que determine el legislador, di-

<sup>2</sup> En anexo 3 se complementa la información sobre políticas y normativa nacional

cha expropiación podrá adelantarse por vía administrativa, sujeta a posterior acción contenciosa administrativa, incluso respecto del precio”.

**Artículo 63.** “Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables”.

**Artículo 79.** “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”.

**Artículo 80.** “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución”.

**Artículo 81.** “Queda prohibida la fabricación, importación, posesión y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, así como la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos”.

**Artículo 95.** “La calidad de colombiano enaltece a todos los miembros de la comunidad nacional. Todos están en el deber de engrandecerla y dignificarla. El ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades.

8. Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano”.

**Artículo 310.** “El Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina se regirá, además de las normas previstas en la Constitución y las leyes para los otros departamentos, por las normas especiales que en materia administrativa, de inmigración, fiscal, de comercio exterior, de cambios, financiera y de fomento económico establezca el legislador.

Mediante ley aprobada por la mayoría de los miembros de cada cámara se podrá limitar el ejercicio de los derechos de circulación y residencia, establecer controles a la densidad de la población, regular el uso del suelo y someter a condiciones especiales la enajenación de bienes inmuebles con el fin de proteger la identidad cultural de las comunidades nativas y preservar el ambiente y los recursos naturales del Archipiélago”.

**Artículo 330.** “De conformidad con la Constitución y las leyes, los territorios indígenas estarán gobernados por consejos conformados y reglamentados según los usos y costumbres de sus comunidades y ejercerán las siguientes funciones:

1. Velar por la aplicación de las normas legales sobre usos del suelo y poblamiento de sus territorios.
5. Velar por la preservación de los recursos naturales.
6. Coordinar los programas y proyectos promovidos por las diferentes comunidades en su territorio.

Parágrafo. La explotación de los recursos naturales en los territorios indígenas se hará sin desmedro de la integridad cultural, social y económica de las comunidades indígenas. En las decisiones que se adopten res-



pecto de dicha explotación, el Gobierno propiciará la participación de los representantes de las respectivas comunidades”.

**Artículo 331.** “Crease la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena encargada de la recuperación de la navegación, de la actividad portuaria, la adecuación y la conservación de tierras, la generación y distribución de energía y el aprovechamiento y preservación del ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables”.

**Artículo 333.** “La actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. Para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley.

La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades.

La empresa, como base del desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones. El Estado fortalecerá las organizaciones solidarias y estimulará el desarrollo empresarial.

El Estado, por mandato de la ley, impedirá que se obstruya o se restrinja la libertad económica y evitará o controlará cualquier abuso que personas o empresas hagan de su posición dominante en el mercado nacional.

La ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación”.

**Artículo 334.** “La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la ley, en la ex-

plotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano”.

**Artículo 339.** “Habrá un Plan Nacional de Desarrollo conformado por una parte general y un plan de inversiones de las entidades públicas del orden nacional. En la parte general se señalarán los propósitos y objetivos nacionales de largo plazo, las metas y prioridades de la acción estatal a mediano plazo y las estrategias y orientaciones generales de la política económica, social y ambiental que serán adoptadas por el gobierno. El plan de inversiones públicas contendrá los presupuestos plurianuales de los principales programas y proyectos de inversión pública nacional y la especificación de los recursos financieros requeridos para su ejecución”.

**Artículo 340.** “Habrá un Consejo Nacional de Planeación integrado por representantes de las entidades territoriales y de los sectores económicos, sociales, ecológicos, comunitarios y culturales. El Consejo tendrá carácter consultivo y servirá de foro para la discusión del Plan Nacional de Desarrollo. Los miembros del Consejo Nacional serán designados por el Presidente de la República de listas que le presenten las autoridades y las organizaciones de las entidades y sectores a que se refiere el inciso anterior, quienes deberán estar o haber estado vinculados a dichas actividades. Su período será de ocho años y cada cuatro se renovará parcialmente en la forma que establezca la ley. En las entidades territoriales habrá también consejos de planeación, según lo determine la ley”.

La Constitución Política de 1991 es reconocida como una “Constitución ecológica”, pues en ella se consagraron una serie de derechos y deberes ambientales de rango constitucional, así como disposiciones relativas al medio ambiente y los recursos naturales, patrimonio nacional, en tres modalidades: obligaciones (artículos 8, 79, 30, 330 y 331), componentes del modelo de desarrollo económico del Estado (Plan Nacional de Desarrollo e intervención del Estado en la economía, artículos 310, 333, 334, 339 y 340) o limitantes de algunos derechos económicos (propiedad, empresa, artículos 58 y 63) (Ponce de León, 2005).

Como se evidencia en el artículo 8, la Constitución dispuso una obligación compartida entre el Estado y los particulares en la protección de las riquezas naturales y culturales de la Nación. Además, en el Capítulo 5, que se refiere a los deberes y obligaciones, impone a los ciudadanos la responsabilidad de proteger el ambiente y velar por la conservación de un ambiente sano.

Con respecto al deber constitucional del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, constituida por la riqueza y diversidad de flora, este se distribuye en las autoridades ambientales regionales, como son las CAR y los entes territoriales, de manera que se pueda abarcar la totalidad del territorio nacional en el cumplimiento de las obligaciones impuestas por la carta política.

Al establecer unos deberes y derechos relacionados con el medio ambiente y los recursos naturales, la Constitución dispuso unas directrices que rigen las actuaciones de los colombianos, a través de la formulación de políticas estatales y de la imposición de sanciones cuando se requiera.

En este sentido, la ENCP, como mecanismo de implementación de la Política Nacional de Biodiversidad en materia de flora, propende por el cumplimiento de las obligaciones, limitantes y componentes del modelo de desarrollo económico que considera la Constitución Política de Colombia.



*Tibouchina urvilleana*



## Políticas

Las políticas nacionales que se relacionan con plantas, van desde la Política Nacional de Biodiversidad en 1995, hasta el Conpes 3680 de julio de 2010, donde se pretendió “establecer las pautas y orientaciones para avanzar en la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia”. Estas políticas se pueden agrupar en las que se enfocan en temas estratégicos y las instrumentales.

### Políticas con enfoque estratégico:

- Política Nacional de Biodiversidad de 1995. Contempla los principios de conservación, uso y conocimiento de la biodiversidad, resaltando la necesidad de disminuir la sobreexplotación de los recursos, de vigilar el tráfico de fauna y flora, de caracterizar los componentes de la biodiversidad (aspecto que incluye la investigación en ecología, especies amenazadas y promisorias<sup>3</sup>), para lo

<sup>3</sup> “El Ministerio del Medio Ambiente y Colciencias impulsarán la investigación en ecología, historia natural de especies amenazadas y promisorias de flora y en recursos genéticos”.

cual dentro de sus instrumentos se contempla la creación de bancos de germoplasma, la articulación intersectorial para el uso sostenible de los recursos y el establecimiento de cultivo y manejo de frutas y plantas comestibles, agroforestería y medicina tradicional, con una visión regional y local del aprovechamiento sostenible.

- Política de Bosques. La política de bosques de 1996 pone dentro de sus prioridades de la conservación y el uso sostenible de los recursos del bosque, dada la importancia de estos recursos en la regulación del recurso hídrico y el abastecimiento de materias primas obtenidas a partir de especies forestales, para ello se propone “incentivar la reforestación, recuperación y conservación de los bosques para rehabilitar las cuencas hidrográficas, restaurar ecosistemas forestales degradados y recuperar suelos”. La política se concentra en especies arbóreas que dominan los ecosistemas forestales.
- Otras políticas estratégicas son la Política de Producción más Limpia de 1998 y la de



*Arthrostemma volubile*

Lineamientos de Política ambiental para el Uso y Manejo de Plaguicidas del mismo año, que tienen como objetivo prevención de impactos y riesgos tanto en el ambiente como en el hombre. Estas políticas buscan disminuir impactos sobre la biodiversidad existente, lo que determina una mayor probabilidad de conservación si se vuelven efectivas.

- Igualmente, entre las políticas estratégicas se pueden mencionar las de Lineamientos para la Política Nacional de Ordenamiento Ambiental del Territorio aprobada en 1998, la de Población y Medio Ambiente del mismo año y las de Investigación y Educación Ambiental. Estas políticas muestran dos aspectos importantes, por un lado la necesidad de organizar el territorio en materia de unidades ecológicas principales, con el fin de hacer un uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta los movimientos migratorios como factor clave y donde la investigación y educación ambiental son base para la ampliación de estudios que permitan la generación de estrategias y agendas de investigación, donde la Estrategia de Conservación de Plantas juega un papel importante.

### Políticas instrumentales:

- El Plan Estratégico para la Restauración Ecológica y el Establecimiento de Bosques en Colombia – Plan Verde de 1998 - va más allá del tema forestal al manifestar en su objetivo principal que espera “Generar las bases para involucrar la restauración ecológica, la reforestación con fines ambientales y comerciales y la agroforestería en el ordenamiento ambiental territorial”.
- Otra política es la de Participación Social en la Conservación -Parques con la Gente de 1999- la que incluye entre sus objetivos

busca mejorar tanto la administración del uso de tierras alrededor de las áreas protegidas como la conservación y articulación fortalecida de los actores que intervienen a nivel institucional en este tipo de áreas (objetivos 1,3,4 y 7). Política que se une a la de Humedales Interiores de Colombia de 2001, en cuanto a conservación por la importancia de los ecosistemas frente a la provisión de bienes y servicios indispensables para el desarrollo del país<sup>4</sup>.

- Otras tres políticas, que tienen un enfoque más de estrategias o lineamientos, son: la Estrategia para la Consolidación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal de 2001, los Lineamientos Ambientales para la Gestión Urbano Regional de 2002 y la de Lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en las que buscan aprovechamientos sostenibles en materia forestal, fortalecimiento de centros de conservación *ex situ*, así como la conservación de especies, genes, comunidades y ecosistemas a través de mecanismos como las áreas protegidas.

<sup>4</sup> El objetivo de la política es “Propender por la conservación y el uso sostenible de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del País”.

Como resultado de las anteriores políticas, se evidencia que, aunque abordan el tema de conservación de especies, la necesidad de mitigación de impactos por contaminación y plaguicidas y resaltan la necesidad de planeación territorial para el desarrollo sostenible, tienen un enfoque hacia temas forestales, y no contemplan planes específicos relacionados con la biodiversidad de plantas, ya sean útiles, silvestres o domesticadas. En este sentido, la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas se hace necesaria como un instrumento que articule y promueva acciones que pongan en marcha la conservación y el uso sostenible de las plantas en general.





*Palicourea standleyana*

## 2.2 Antecedentes normativos

A nivel normativo, en Colombia se cuenta con diferentes leyes, decretos y resoluciones que de manera directa o indirecta vinculan a las plantas y su conservación. La Ley 61 de 1985 que adopta y protege la palma de cera, declarándola como árbol nacional. La Ley 99 de 1993 en su artículo 23 donde se debe adoptar las medidas necesarias para asegurar la protección de las especies de flora y fauna silvestres; tomar las previsiones que sean del caso para defender especies en extinción o en peligro de serlo; y expedir los certificados a que se refiere la Convención Internacional de Comercio de Especies de Fauna y Flora Silvestre Amenazadas de Extinción – Cites. La Ley 299 de 1996 con la protección de la flora colombiana y la reglamentación de jardines botánicos (reglamentación completa de este

aparte en el Decreto 1791 de 1996). La Ley 356 de 1997 a través de la aprobación del protocolo relativo a las áreas y flora y fauna silvestres especialmente protegidas del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe y La Resolución 383 de 2010 en la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional.

En materia de normativa de regulación, éstas se dividen entre las de aprovechamiento sostenible y sancionatorias. De las relacionadas con aprovechamiento sostenible, se encuentra la Ley 017 de 1981 de aprobación de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (Cites por sus siglas en Inglés), la Ley 99 de 1993 en el inciso 21 del artículo 5 frente a uso, manejo investigación, importación, exportación y distribución y comercio de especies y estirpes genéticas de fauna y flora silvestre. De

igual forma, en el mismo artículo está el inciso 42 de fijación de cupos globales y determinación de especies para el aprovechamiento de fauna y flora silvestre.

Dentro de la Ley 99 de 1993, en materia de aprovechamiento y regulación se pueden incluir además, el artículo 52 frente a licencias privadas y el artículo 85 sobre los tipos de sanciones frente a infracciones por mal uso o aprovechamiento de los recursos naturales renovables. El Decreto 1791 de 1996 frente a la regulación normativa de aprovechamiento sostenible de los bosques de Colombia, separando entre productos forestales maderables y no maderables. El Decreto 331 de 1998 regula los permisos ambientales para el funcionamiento de jardines botánicos, delegando el concepto técnico de operación al Instituto Humboldt.

En materia de regulación sancionatoria, está la Ley 599 de 2000 “por la cual se expide el código penal” y la Ley 1333 de 2009 de establecimiento de procedimiento sancionatorio ambiental, leyes que en sus artículos 328 “ilícito aprovechamiento de los recursos naturales renovables” y artículo 7 (numerales 6 y 7) de causales de agravación respectivamente, sancionan económicamente y dan responsabilidad ambiental frente a alteraciones de los recursos.

Finalmente en materia de incentivos está el artículo 17 y 19 de la Ley 99 de 2003, donde se crea al Instituto Humboldt y el Ideam como instituciones de investigación. La Ley 299 de 1996 se articula dentro de esta categoría al determinar las prioridades investigativas frente a la flora de Colombia en aspectos como asesoría para el cumplimiento de Cites, investigación para apoyo de acciones de conservación, educación ambiental y delegación de la administración de la información botánica en el Instituto Humboldt.

De la anterior normativa, se evidencian avances en materia de regulación de aprovechamiento, pero falta mucho por incorporar a estos procesos, como el caso de control y monitoreo en plantas útiles y medicinales, añadiendo monitoreos en todas las cadenas productivas y de igual forma falta una agenda de investigación que amplíe el campo de acción de protección, regulación y sanción existente, con instrumentos adecuados, para lo cual la Estrategia de Conservación de Plantas es un paso en este proceso.

## 2.3 Antecedentes políticos internacionales

El marco institucional de la conservación de la biodiversidad ha cambiado de manera significativa en los últimos veinte años, en particular como respuesta a la Cumbre de la Tierra celebrada en Rio de Janeiro (Brasil) en 1992. La subsiguiente ratificación del denominado Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), por parte de la gran mayoría de los gobiernos a nivel mundial, ha generado un incremento en la creación de instituciones y organizaciones con un enfoque hacia la conservación, además de un aumento en tratados y otros instrumentos que orientan las políticas sobre conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

En este sentido, los gobiernos han formulado estrategias y planes nacionales de acción para la conservación de la biodiversidad, como un mecanismo para dar cumplimiento a los objetivos del Convenio. En este contexto se enmarca la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas, como una iniciativa mediante la cual Colombia da cumplimiento a los compromisos adquiridos en el marco del Convenio de sobre la Diversidad Biológica, ratificado mediante la Ley 165 de 1994. El Convenio estableció la necesidad de adoptar la Estrategia



Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales (EMCEV), en la Decisión VI/ 9 de la VI reunión de la Conferencia de las Partes (COP), con el fin de detener la actual y continua pérdida de la diversidad de especies vegetales, esenciales para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la humanidad, y como una contribución a la mitigación de la pobreza y al desarrollo sostenible.

## Iniciativas jurídicamente vinculantes

A continuación se presentan las iniciativas internacionales que le dan soporte a la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas (ENCP), con énfasis en aquellos tratados e iniciativas inscritos en el marco del CDB. Sin embargo, existen otros instrumentos previos al CDB que aportan un marco de acción internacional para la regulación de la biodi-

versidad, por lo que también se incluyen en estos antecedentes.

### CONVENCIÓN RAMSAR (Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas)

Fue adoptada en la ciudad Iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975, con el objeto de “contribuir a la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”. En Colombia se aprobó su adhesión mediante la Ley 357 de 1997.

En la 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes se formuló la Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Altoandinos, aprobada por Colombia, Argentina, Bolivia, Chile, Costa Rica Ecu-



*Nertera granatensis*

dor, Perú y Venezuela, como un mecanismo de cooperación regional dentro del periodo 2005-2015. Su propósito es la conservación y uso sostenible de los humedales y complejos de humedales en ecosistemas de páramo, jalca y puna, y otros ecosistemas altoandinos<sup>5</sup>.

La Estrategia presenta el estado de los humedales en la región, a manera de diagnóstico, donde se reconocen 4.700 especies de flora vascular descritas, de las cuales cerca del 60% son endémicas. En contraste, aparece la introducción de plantas acuáticas invasoras, cuya proliferación favorece la sedimentación como una amenaza para la estabilidad de los ecosistemas de páramo, al verse afectado el recurso hídrico que en ellos se regula.

Ante esta situación y a partir de su carácter regional, la iniciativa establece un instrumento de gestión en uno de los ecosistemas colombianos más vulnerables, que por sus objetivos y planteamientos permite ser articulada en la práctica con la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, a fin de que se propenda por la conservación y el uso sostenible de la flora, tanto en los páramos como en los demás ecosistemas que considera la Convención y que se distribuyen a lo largo del país.

### **CONVENCIÓN CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres)**

Se firmó en 1973 en Washington, D.C. y entró en vigor en 1975, como una herramienta de regulación del comercio internacional de fauna y flora silvestres, con el objeto de asegurar su conservación y uso sostenible, a través del establecimiento de un marco jurídico internacional y de unos procedimientos que prevengan la importación, exportación y reexportación de especies amenazadas. La Con-

<sup>5</sup> [http://www.ramsar.org/pdf/cop9/cop9\\_doc26\\_s.pdf](http://www.ramsar.org/pdf/cop9/cop9_doc26_s.pdf)

vencción fue ratificada en Colombia por medio de la Ley 017 de 1981.

Para tales efectos establecen tres apéndices, en los que se incluyen especies de fauna y flora con diferentes condiciones, así:

Apéndice I: Especies que están en peligro de extinción y para las cuales se prohíbe el comercio internacional de ejemplares de esas especies, excepto cuando la importación se realiza con fines no comerciales, por ejemplo, para la investigación científica.

Apéndice II: Especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. El comercio internacional de especímenes de estas especies se puede autorizar por medio de un permiso de exportación o un certificado de reexportación.

En el Apéndice III: Especies incluidas por solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. Sólo se autoriza el comercio internacional de especímenes de estas especies previa presentación de los permisos o certificados apropiados<sup>6</sup>.

El objeto de la Convención, y su ratificación en Colombia, establece el escenario propicio de regulación para el comercio de especies de plantas y la gestión a nivel nacional aporta a la implementación del eje temático *uso y manejo* de la ENCP. De forma paralela, los libros rojos de flora, uno de los hitos en la implementación de la Estrategia, representan un insumo para la autoridad científica Cites en Colombia, al contribuir con conocimiento sobre el estado de conservación de los recursos vegetales que son objeto de comercio internacional.

<sup>6</sup> <http://www.cites.org/esp/index.shtml> [F. consulta:20100806]



## CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (CDB)

El Convenio de Diversidad Biológica, producto de la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Rio de Janeiro (Brasil) en 1992, y ratificado en Colombia por medio de la Ley 165 de 1994, es el primer instrumento internacional jurídicamente vinculante, en el que se expresa que la conservación de la biodiversidad es una preocupación común de la humanidad y un componente fundamental en el desarrollo de las naciones.

Uno de los principios del Convenio hace referencia a los derechos del país de origen o reconocimiento de la biodiversidad como patrimonio nacional, que ha sido visto como un gran avance para los países ricos en biodiversidad. Colombia fue uno de los que más defendió este derecho, por los enormes potenciales que ofrece para el desarrollo de nuevos alimentos, medicamentos y otros productos mediante la utilización de la biotecnología moderna.

Durante las negociaciones para la firma del Convenio, las Partes argumentaron sobre el potencial de desarrollo económico que se deriva de la biodiversidad, con la subsecuente participación de beneficios a la que tendrían derecho los países de origen, a partir de la cual se desarrollarían innumerables productos. Sin embargo, la realidad ha mostrado situaciones diferentes donde los beneficios económicos producto de la biodiversidad no permiten financiar la conservación de los bosques que la soportan, por lo que los países de origen, responsables de su conservación y uso sostenible, particularmente aquellos en vías de desarrollo, deben incrementar sus actividades y destinar mayores recursos económicos para poner en marcha las estrategias para conservación

y uso sostenible de la biodiversidad. De esta manera, se replantearán los argumentos relacionados con las dimensiones éticas, políticas, culturales, ecológicas y de supervivencia de la especie humana misma (Rodríguez, 1997).

Una vez presentado el contexto donde se puso de manifiesto la importancia de la biodiversidad como base para el impulso de la economía de las naciones, además de su valor intrínseco, es importante presentar los objetivos del Convenio.

Estos surgen a partir de sus valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos de la biodiversidad, y teniendo en cuenta que las actividades humanas son su principal motor de pérdida, por lo que se plantean los tres objetivos siguientes: la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes, y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

En abril de 2002, durante la VI reunión de la COP, se aprobó un plan estratégico en el que las Partes se comprometieron a aplicar de un modo más eficaz y coherente los tres objetivos del Convenio, con el propósito de lograr para el año 2010 una reducción significativa del ritmo de pérdida de la diversidad biológica, a nivel mundial, regional y nacional, como contribución a la mitigación de la pobreza y en beneficio de todas las formas de vida en la Tierra. Esta meta fue posteriormente aprobada por la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, Sudáfrica, 2002) y la Asamblea General de las Naciones Unidas y fue incorporada como una nueva meta en los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Para dar cumplimiento a los objetivos, y con base en el Plan Estratégico del Convenio,

se establecieron temas transversales y programas temáticos, dentro de los que se destaca la Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales. En 2002, la Conferencia de las Partes del CDB estableció esta iniciativa internacional, a partir de la cual se generaron o integraron otras ya establecidas, con el objeto de trabajar de manera cooperativa por la conservación de las especies vegetales del planeta.

### **PROTOCOLO RELATIVO A LAS ÁREAS Y A LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES ESPECIALMENTE PROTEGIDAS DEL CONVENIO PARA LA PROTECCIÓN Y EL DESARROLLO DEL MEDIO MARINO EN LA REGIÓN DEL GRAN CARIBE**

El Protocolo en mención fue adoptado en enero de 1990 y ratificado por Colombia mediante la Ley 356 de 1997. El objetivo general del Protocolo es “garantizar la protección, preservación y manejo sostenible de las

áreas que requieran especial salvaguardia y las especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción”.

El Protocolo invita a las Partes a promover la investigación científica y técnica y el intercambio de información en estos ámbitos y a realizar inventarios sobre las zonas en su territorios con potencialidad de áreas protegidas y de las especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción.

Cada Parte deberá, cuando sea necesario, establecer áreas protegidas... en particular... “hábitats y sus ecosistemas asociados críticos para la sobrevivencia y recuperación de las especies de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción”.

En cuanto a las medidas nacionales para la protección de la flora cada parte iden-



*Drymis granadensis*



tificará las especies amenazadas o en peligro de extinción de la flora reglamentando y prohibiendo, de acuerdo con sus leyes, y según convenga, las actividades que tengan efectos adversos sobre esas especies o sus hábitats y ecosistemas, y llevará a cabo actividades de recuperación, manejo, planificación de especies y otras medidas que permitan la supervivencia de estas especies.

Como se ha mencionado en las políticas anteriores uno de los ejes de la ENCP hace referencia a la conservación *ex situ* e *in situ* de la flora colombiana, contribuyendo claramente con la implementación de esta política a través de la identificación de flora amenazada en todo el territorio nacional, así como la priorización de líneas de investigación que las aborden. Dentro de éstas se menciona la importancia de definir protocolos de propagación que permitan definir acciones específicas para la recuperación de las poblaciones de las especies amenazadas.

### ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES (EMCEV)

Adoptada en el año 2002 (La Haya, Holanda) en la Decisión 9 de la VI reunión de la COP del Convenio de Diversidad Biológica, su propósito es aminorar/disminuir/contener/mitigar la actual y continua pérdida de la diversidad de especies vegetales, esenciales para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la humanidad, así como contribuir a la mitigación de la pobreza y al desarrollo sostenible. En línea con los objetivos del CDB, la Estrategia vincula la conservación con la utilización sostenible y la distribución justa y equitativa derivada de beneficios que implica el uso de la diversidad de especies vegetales<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=7183>. Última visita 15/09/09

#### Los objetivos generales de la EMCEV son:

- Detener la pérdida de diversidad vegetal.
- Mantener la armonía entre las iniciativas actuales de conservación e identificar los vacíos donde se requieran nuevas iniciativas y financiación para las mismas.
- Mejorar el enfoque ecosistémico<sup>8</sup> en conservación y uso sostenible de la biodiversidad. En este sentido, enfatizar en la importancia de las plantas en el mantenimiento de los ecosistemas y cuidar los bienes y servicios que tales ecosistemas proveen.
- Servir de ejercicio piloto para fijar las metas en el marco del CDB y desarrollar e implementar temas conjuntos de trabajo.
- Ser un mecanismo para implementar los programas temáticos del CDB.



*Bejaria resinosa*

<sup>8</sup> Enfoque metodológico que se basa en el manejo integrado de los componentes edáficos, hídricos y bióticos, para promover la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad de una forma equitativa.

Los objetivos específicos de la EMCEV, con base en los cuales se fijan 16 metas a alcanzar a 2010, son entender y documentar la diversidad de plantas; conservar la diversidad de plantas; usar sosteniblemente la diversidad de plantas; promover la educación y concienciación sobre la diversidad de plantas; y crear

capacidad en torno a la conservación de plantas. Adicionalmente, en la Decisión 3/IX del CDB se considera la implementación de un nuevo plan estratégico posterior a 2010.

En este escenario, las instituciones involucradas en conservación de plantas se encuentran discutiendo el borrador para la actualización de la estrategia 2011-2020<sup>9</sup>. Este borrador considera algunas medidas necesarias para el desarrollo e implementación de la estrategia, como sigue:

Plantear metas nacionales e incorporarlas en planes, programas e iniciativas, incluidas las estrategias nacionales de biodiversidad y los planes de acción. Las metas nacionales pueden variar de país a país, de acuerdo con las diferencias en los niveles de diversidad de plantas y las prioridades nacionales. Estas iniciativas deberían estar financiadas por agencias bilaterales y multilaterales, de manera que presten apoyo a la estrategia y sus políticas no vayan en contra de sus objetivos.

Establecer objetivos parciales o parámetros de referencia. Con el fin de supervisar el progreso hacia el logro de los objetivos podría

ser necesario desarrollar datos de referencia y una serie de indicadores. Para ello es conveniente aprovechar los datos pertinentes, nacionales e internacionales conjuntos (como las listas rojas nacionales), y hacer pleno uso de los mecanismos de facilitación.

Desarrollar componentes regionales de la estrategia, preferiblemente mediante un enfoque biogeográfico.

Se debe considerar la institucionalidad alrededor de la conservación, vinculando iniciativas internacionales (convenciones, organizaciones intergubernamentales, entre otras), organizaciones para la investigación y conservación, comunidades y grupos minoritarios (indígenas, campesinos, mujeres, jóvenes, entre otros), instituciones de gobierno (central, regional y autoridades locales) y el sector privado, entre otros.

A lo largo de sus reuniones, la Conferencia de las Partes del CDB ha seguido adoptando decisiones relacionadas con temas de la Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales y de otras cuestiones multisectoriales, como se presenta a continuación en la Tabla 1.

<sup>9</sup> URL: <http://www.cbd.int/gspc/gspcreview/> [F. consulta:20090918]

**Tabla 1. Decisiones de la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica relacionadas con flora**

Decisión de la COP	ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES
V/10	La COP decide examinar en su VI reunión el establecimiento de una estrategia mundial para la conservación de las especies vegetales, con base en la Declaración de Gran Canaria, la resolución del 16° Congreso Internacional de Botánica, el Programa Internacional de los Jardines Botánicos sobre Conservación, el Programa Mundial de Especies Invasoras, y el Programa sobre Especies Vegetales de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN.
VI/9	Se adopta la EMCEV
VII/10	Se crea un mecanismo de coordinación para la EMCEV: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece los puntos focales nacionales.</li> </ul>



Decisión de la COP	ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES
VII/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la <i>Asociación Mundial para la Conservación de Especies Vegetales</i>, con apoyo de la Organización Mundial para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI, por sus siglas en inglés).</li> <li>• Invita al Centro de Vigilancia Mundial para la Conservación (WCMC) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) a prestar apoyo al Secretario Ejecutivo en la supervisión de la aplicación de la Estrategia.</li> <li>• Integrar las metas de la Estrategia con los temas y programas de trabajo del CDB.</li> <li>• Integrar los objetivos de la EMCEV en el formato de los terceros informes nacionales de conformidad con el artículo 26 del CDB.</li> <li>• Reconoce las contribuciones de CITES y del Plan de Acción Mundial para la Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO.</li> </ul>
IX/3	<p>Desarrolla estrategias nacionales o regionales para conservación vegetal, dentro del contexto de las estrategias y los planes nacionales de acción sobre diversidad biológica y otras pertinentes, como parte de planes más amplios para el logro de la meta 2010 y los Objetivos de Desarrollo del Milenio.</p> <p>Enfatiza el desarrollo de actividades para alcanzar las metas 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 12 y 15 de la EMCEV.</p> <p>Destaca que la silvicultura y agricultura son importantes para el cumplimiento de los objetivos de la EMCEV.</p> <p>Destaca la aplicación de las metas de la EMCEV sobre uso sostenible de plantas (3, 6, 9, 11, 12 y 13).</p> <p>Considera la implementación de un nuevo plan estratégico posterior a 2010.</p>
Decisión de la COP	BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA
III/11	<p>Establece un programa multianual sobre biodiversidad agrícola destinado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover los efectos positivos y mitigar la repercusión negativa de las prácticas agrícolas en la biodiversidad de los agroecosistemas y su interfaz con otros ecosistemas.</li> <li>• Promover la conservación y la utilización sostenible de los recursos genéticos relevantes para la agricultura y la alimentación.</li> <li>• Promover la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.</li> </ul> <p>Tendrá en cuenta los siguientes componentes: Instrumentos de identificación y evaluación de actividades a nivel nacional e internacional; los conocimientos pertinentes para el desarrollo del programa; elaboración de monografías sobre temas identificados y la transferencia de conocimientos y tecnología.</p> <p>Se destacan las siguientes disposiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los principales componentes de la biodiversidad en los sistemas de producción agrícola.</li> </ul>

Decisión de la COP	BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA
III/11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar prácticas como la agricultura orgánica, el control integral de las plagas, el control biológico, la agricultura sin labranza, los cultivos múltiples, el intercultivo, la rotación de cultivos y la silvicultura agrícola.</li> <li>• Fomentar la conservación <i>in situ</i> y el uso sostenible de la biodiversidad agrícola con base en los conocimientos y prácticas de las comunidades indígenas.</li> <li>• Integrarse con los programas de ecosistemas terrestres, de agua dulce, costeros y marinos.</li> </ul> <p>Dentro de la áreas temáticas se encuentran: Recursos terrestres; recursos hídricos; recursos genéticos vegetales, animales y microbianos; vida silvestre; insumos agrícolas; fuentes silvestres de alimentos (parientes silvestres de especies domesticadas); condiciones para la comercialización de los productos agrícolas; presiones sobre el uso de la tierra; conocimientos tradicionales; agroforestería</p>
IV/6	<p>Propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y promover prácticas agrícolas sostenibles, la ordenación integrada del paisaje de mosaicos de la agricultura y zonas naturales, así como sistemas de cultivo que reduzcan los efectos negativos que las prácticas agrícolas pueden tener sobre la diversidad biológica, y fomenten las funciones ecológicas que la diversidad biológica proporciona a la agricultura.</li> <li>• Desarrollar metodologías para efectuar evaluaciones de la biodiversidad agrícola, así como instrumentos de identificación y seguimiento, que incluyan: criterios e indicadores sobre sistemas de cultivo y ecosistemas agrícolas; técnicas de evaluación rápidas; determinación de las causas que explican la pérdida de biodiversidad; y determinación de incentivos para superar los obstáculos y fomentar la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica así como la distribución justa y equitativa de los beneficios.</li> </ul>
V/5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decide establecer una Iniciativa internacional para la conservación y la utilización sostenible de los polinizadores como iniciativa multidisciplinaria en el marco del programa de trabajo sobre biodiversidad agrícola.</li> <li>• Recomienda estudiar las consecuencias potenciales de <i>tecnologías de restricción de usos genéticos</i> en la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad agrícola y el conjunto de los sistemas de producción agrícola, y señala las cuestiones normativas y socioeconómicas pertinentes que tal vez sea necesario abordar</li> <li>• Establece el ámbito de la biodiversidad agrícola y sus dimensiones, entre las que se destacan los recursos fitogenéticos, los servicios ecológicos que provee y los factores socioeconómicos y culturales.</li> </ul>
VI/5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopta el plan de acción de la Iniciativa internacional para la conservación y el uso sostenible de polinizadores</li> <li>• Decide establecer una Iniciativa Internacional para la Conservación y la Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica de los Suelos como iniciativa intersectorial en el marco del programa de trabajo sobre diversidad biológica agrícola</li> </ul>
VII/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Invita a las Partes a incorporar lo relativo a la biodiversidad agrícola en sus planes, programas y estrategias, con la participación activa de las comunidades indígenas y locales y la inclusión en los planes, programas y estrategias de las comunidades sobre conservación, desarrollo y uso de la diversidad biológica agrícola.</li> </ul>





*Ananas ananassoides*

Decisión de la COP	BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA
VIII/23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece el marco para la formulación de una Iniciativa Multisectorial sobre Biodiversidad para Alimentación y Nutrición e insta a las Partes para que la incorporen en las Estrategias nacionales de Biodiversidad, planes de acción y otras actividades, a fin de alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio.</li> </ul> <p>Dentro de la propuesta de iniciativa se consideran actividades, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación y uso sostenible de cultivos y sus parientes silvestres.</li> <li>• Transferencia de tecnología para mejorar la capacidad técnica de países en vías de desarrollo y economías en transición sobre parientes silvestres de plantas domesticadas o cultivadas y otras especies importantes.</li> <li>• Investigación sobre especies de plantas nativas, parientes silvestres de plantas domesticadas o cultivadas, con el propósito de mejorar el conocimiento sobre la variabilidad genética, a partir de caracteres importantes para la agricultura, tales como resistencia a factores bióticos y abióticos, rendimiento y valor nutricional.</li> </ul>
Decisión de la COP	INICIATIVA MUNDIAL EN TAXONOMÍA
VIII/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presentan los progresos alcanzados por Species 2000, Kew Gardens y otros socios en el logro de la meta 1 de la Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales, “Generar una lista de trabajo disponible al público de todas las plantas conocidas”.</li> <li>• Solicita a la Secretaría Ejecutiva que incluya la Iniciativa Mundial sobre Taxonomía en el plan de trabajo conjunto entre las secretarías del Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, con miras a explorar sinergias en el trabajo en los dos convenios, con especial atención en las especies exóticas invasoras.</li> </ul>

Decisión de la COP	ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS
V/8	Priorizar el desarrollo e implementación de estrategias y planes de acción para especies invasoras.
VI/23	Seguir los directrices cuando se desarrolle, revise o implemente la Estrategia Nacional para la Biodiversidad y los planes de acción cuando haya alguna amenaza de especies invasoras.  Cuando sea necesario, desarrollar recomendaciones y estrategias para tomar en cuenta el efecto que puede tener las especies invasoras sobre la diversidad genética local.
VII/13	Considerar los riesgos asociados a la introducción, uso y dispersión de especies invasoras cuando se crean tratados comerciales a nivel internacional, bilateral y regional.  Mejorar la comunicación y la cooperación entre entidades de ambiente, comercio y otros interlocutores, asegurando el cumplimiento de las políticas y programas nacionales para que se minimicen los riesgos asociados con especies invasoras.
VIII/27	Sincronizar las políticas regionales pertenecientes a especies invasoras para evitar los riesgos asociados a éstas.
IX/4	Desarrollar e implementar políticas, estrategias, y programas nacionales y regionales sobre especies invasoras y enfatizar la amenaza para la biodiversidad en todos los niveles.  Fortalecer la cooperación y comunicación entre todos los sectores pertinentes para que todos sigan los directrices nacionales.
COP	PLANTAS MEDICINALES
6	La Convención ha abordado la necesidad de un programa de trabajo sobre el uso sostenible de la diversidad biológica. Dicho programa será relevante para el logro de Objetivos 6, 9, 11, 12 y 13 de la Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales y, en particular, para garantizar que las actividades en la conservación de plantas relacionadas con su utilización sostenible se coordinen con actividades realizadas por las Partes en la aplicación del Plan de Acción Mundial para la Conservación y Utilización Sostenible de los Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Se requiere especial atención para adoptar medidas que se ocupen de la conservación de la diversidad de plantas medicinales.
8	Se remite información sobre el Estándar Internacional para la Recolección Silvestre Sostenible de Plantas Medicinales y Aromáticas (WWF/TRAFFIC y la UICN).
COP	CONSERVACIÓN <i>EX SITU</i>
2	En el momento histórico de transición entre la ratificación del CDB y su aplicación, se manifestó la importancia de la conservación <i>ex situ</i> .



COP	CONSERVACIÓN <i>EX SITU</i>
3	<p>Con base en las disposiciones de la Cuarta Conferencia Técnica Internacional sobre Recursos Fitogenéticos, en la que se establecieron prioridades, como: a) preservar las colecciones <i>ex situ</i> existentes; b) regenerar las adquisiciones <i>ex situ</i> amenazadas; c) apoyar la colección planificada e identificada de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura; y d) extender las actividades de conservación <i>ex situ</i>, la COP establece la necesidad de un desarrollo más profundo de las mismas y señala que el Convenio contempla la conservación <i>ex situ</i>, a fin de complementar las medidas <i>in situ</i>.</p> <p>Dentro del análisis de la Decisión 391 de 1996 sobre acceso a recursos genéticos se destaca que el sistema común se aplica a las colecciones <i>ex situ</i>, de manera que “los centros de conservación <i>ex situ</i> deberán firmar contratos de acceso con la Autoridad Competente Nacional y que ésta última puede firmar convenios con terceras partes con respecto a recursos depositados en colecciones <i>ex situ</i> en relación con las cuales un país miembro es también país de origen, tomando en cuenta los derechos de, por ejemplo, quienes suministraron los recursos genéticos a la colección”.</p> <p>Define los enfoques para la conservación <i>ex situ</i>, que incluyen la creación de jardines botánicos, bancos de genes y/o de arboretos. Los bancos de genes aplican tecnologías tales como el cultivo de tejidos, propagación sobre campo, fusión de protoplastos y la crioconservación.</p>
4	<p>Organizaciones internacionales como la BGCI (Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos) y el CGIAR (Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional) hacen referencia a la conservación <i>ex situ</i>, y a la importante función de los bancos de genes, y a sus actividades sobre caracterización, supervisión y evaluación de la diversidad biológica disponible. Algunas organizaciones hacen inventarios e identifican a grupos especiales, tales como parientes silvestres amenazados de especies de plantas domesticadas, y promoción de su utilización sostenible.</p>
8	<p>El grupo de trabajo sobre diversidad biológica de islas considera el desarrollo de actividades como el mantenimiento de especies amenazadas en colecciones <i>ex situ</i> accesibles y el apoyo a las comunidades locales para desarrollar y aplicar métodos de conservación activos que integren la conservación <i>ex situ</i> e <i>in situ</i>.</p>

Algunos actores relevantes en la implementación de los objetivos y metas de la EMCEV son:

### Asociación Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales (AMCEV)

La AMCEV es una red de organizaciones internacionales, nacionales y regionales establecida en la decisión VII/10 de la COP del Convenio sobre la Diversidad Biológica, con el fin de contribuir de forma conjunta a la implementación de la EMCEV. La secretaría de

la Asociación está a cargo de la Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (Botanic Gardens Conservation International, BGCI).

Actualmente, la AMCEV está integrada por 36 organizaciones tales como jardines botánicos, programas internacionales, redes temáticas internacionales para el intercambio de información y ONG mundiales de gran reconocimiento. Para efectos de este documento, se presenta el trabajo de aquellas organizaciones que hacen parte de la AMCEV y resultan



*Drosera sessilifolia*

más relevantes para la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, por cuanto existen programas de trabajo establecidos o tienen representación en Colombia, a través de un punto focal. Algunas de esas organizaciones son:

**Bionet Internacional.** Organización sin ánimo de lucro dedicada a promover los estudios en taxonomía, especialmente en países en vías de desarrollo, por la diversidad en ellos representada. Trabaja a través del establecimiento de asociaciones locales alrededor del mundo, como Andinonet, de interés para Colombia, que tiene su punto focal en el Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia. BioNET ajustó su programa para apoyar el plan de trabajo de la Iniciativa

Global en Taxonomía, aprobada en 2002 en la Decisión VI/8 de la COP del Convenio<sup>10</sup>.

**Biodiversity Internacional.** Es el nombre operativo del Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI) y la Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano (Inibap). Es la mayor organización internacional de investigación, sin ánimo de lucro y que opera de forma independiente, dedicada exclusivamente a la conservación y el uso de la biodiversidad agrícola.

Con el objeto de implementar investigaciones sobre cómo la biodiversidad agrícola puede mejorar las condiciones de vida de

<sup>10</sup> BioNET-International. 2005. Partnerships for the Global Taxonomy Initiative. URL: <http://www.plants2010.org/> [F. consulta:20091003]





*Melocactus neryi*

las comunidades, Bioversity trabaja con asociados alrededor del mundo en diferentes programas. Uno de ellos es el Programa de Recursos Genéticos (SGRP) del CGIAR (Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional), que une a todos los centros de investigación en un programa de acción colectivo destinado a mejorar de forma eficaz, equitativa y sostenible la gestión y el uso de recursos genéticos de importancia para la agricultura, la silvicultura y la pesca. El CGIAR está representado en Colombia por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

**Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos, BGCI.** Organización internacional creada en 1987 con el fin de garantizar la conservación alrededor del mundo de las plantas amenazadas y la existencia continuada de aquellas que están intrínsecamente ligadas a los problemas globales como la pobreza, el bienestar

humano y el cambio climático. BGCI está representada por más de 700 miembros en 118 países, a través de la implementación de una Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos.

La Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos surgió a partir de la necesidad de implementar herramientas políticas como el CDB. Entre sus prioridades está proveer los lineamientos para llevar a cabo intercambio de información, así como para el fortalecimiento de la capacidad de los jardines botánicos en el desarrollo de actividades en temas como conservación *ex situ* e *in situ*, uso sostenible de la flora, educación ambiental e investigación. La Agenda por lo tanto busca motivar dentro de cada uno de los jardines botánicos prácticas de conservación, según su realidad local y regional, apoyándose en publicaciones periódicas y reuniones trienales.

En el caso particular de Colombia, el Instituto Alexander von Humboldt, la Red Nacional de Jardines Botánicos y el Ministerio del Medio Ambiente formularon el Plan Nacional de Jardines Botánicos (2001) como una primera iniciativa hacia la definición de estrategias para impulsar las labores de los jardines botánicos del país. Posteriormente, las mismas instituciones elaboraron el Plan Nacional de Colecciones (2002), que estableció las directrices para el desarrollo de las colecciones vivas en los jardines botánicos, según el contexto regional y nacional, a fin de que se alcance la mayor representatividad de la flora del país y se definan sus necesidades de conservación.

El marco jurídico de estos centros de conservación *ex situ* está definido por la Ley 299 de 1996, mediante la cual se protege la flora y se reglamentan los jardines botánicos de Colombia y el Decreto 331 de 1998, que la reglamenta parcialmente.

En este sentido y con el objeto de dar cumplimiento a la normativa, se crea la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia. Es una organización sin ánimo de lucro, legalmente constituida, que agrupa 21 jardines botánicos de Colombia, para implementar los puntos relevantes del CDB y, a su vez, aquellos lineamientos considerados en la Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (2000). La Red funciona como punto focal de la Estrategia Mundial para la Conservación de Plantas<sup>11</sup>.

Por todo lo anterior, esta Agenda es de gran relevancia para la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, pues señala particularmente la participación activa de los jardines botánicos en la formulación y el apoyo de estrategias nacionales para

la conservación de la biodiversidad, en el marco de una conservación integral con acciones tanto *in situ* como *ex situ*.

**Red Latinoamericana de Botánica.** Creada en 1988, está constituida por un consorcio de centros de posgrado localizados en México, Costa Rica, Venezuela, Brasil, Chile y Argentina. El objetivo de la Red es capacitar a jóvenes en investigación botánica, con miras a la conservación de la diversidad vegetal en un contexto regional.

**Iniciativa Global en Taxonomía (IGT).** Adoptada por la COP del Convenio sobre la Diversidad Biológica en 1998, mediante la Decisión IV/I, la IGT tiene como propósito eliminar o reducir el impedimento taxonómico (las brechas de conocimiento en el sistema taxonómico, incluyendo aquellos asociados a los sistemas genéticos), la escasez de taxónomos entrenados y curadores, y el impacto de estas deficiencias en nuestra capacidad de conservar, utilizar y compartir los beneficios de nuestra diversidad biológica. En este sentido, la IGT se implementa a través de una serie de objetivos y actividades acordados por las Partes, de manera que se contribuya al desarrollo del Plan Estratégico del Convenio<sup>12</sup>.

## PRINCIPIOS Y LINEAMIENTOS ADDIS ABABA PARA EL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD

Fueron adoptados en la decisión V/24 de la COP del Convenio sobre la Diversidad Biológica, como directrices para lograr el uso sostenible de la biodiversidad, de manera que los procesos ecológicos, las especies y la variabilidad genética permanezcan por encima de los umbrales necesarios para mantener la viabilidad a largo plazo. Por lo tanto, todos los

11 URL: <http://www.cbd.int/gspc/> [F. consulta: 20090725]

12 URL: <http://www.cbd.int/gti/background.shtml> [F. consulta: 20090926]



administradores de recursos y los usuarios tienen la responsabilidad de garantizar que ese uso no exceda estas capacidades. En este sentido, es necesario mantener o recuperar la biodiversidad para garantizar que los ecosistemas sean capaces de mantener los servicios ecológicos de los que dependen tanto la diversidad biológica como las personas.

Estos principios proporcionan un marco para que los gobiernos desarrollen y apliquen políticas que fomentarán la utilización sostenible de la biodiversidad. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en su Tercer Congreso Mundial de la Naturaleza, en 2004, avaló los Principios de Addis Ababa y se comprometió a trabajar con las Partes y la Secretaría para avanzar en su

desarrollo y aplicación (Resolución 3.074). En la COP 7 las Partes también adoptaron un Plan Estratégico: Evaluación Futura del Progreso (Decisión VII/30). La 4ª meta de este plan se dirige a la necesidad que los usos de los recursos de la diversidad biológica sean sostenibles<sup>13</sup>.

Adicionalmente, estos principios y directrices son compatibles con otros instrumentos internacionales y especialmente con los principios de ordenación forestal sostenible definidos por el Foro de las Naciones Unidas sobre Bosques, la OIMT y los diversos conjuntos regionales y mundiales de criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible<sup>14</sup>.

13 Polanco y Barrero, 2009

14 ITTO & IUCN, 2009

#### Los Principios Addis Ababa son:

1. Las políticas, normas y las instituciones relevantes confluyen en todos los niveles de gobierno y tienen en cuenta las costumbres y tradiciones locales.
2. En un marco de gobierno acorde con las normas internacionales y la legislación nacional, se debe capacitar a los usuarios locales de los componentes de la biodiversidad y respaldarlos con derechos para asumir la responsabilidad por el uso de los recursos en cuestión.
3. Eliminar o mitigar las políticas, leyes y regulaciones internacionales y nacionales, que contribuyan a la degradación de los hábitats o generen incentivos perjudiciales que socaven la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
4. El manejo adaptativo debe practicarse con base en: ciencia y conocimiento tradicional y local; una retroalimentación a partir de la vigilancia del uso, sus impactos ambientales y socio-económicos y el estado del recurso; y un ajuste del manejo por medio de la retroalimentación oportuna derivada de los procesos de vigilancia.
5. Se deben evitar o minimizar los impactos adversos en los servicios ecosistémicos, la estructura, las funciones, así como en otros componentes de los ecosistemas.



*Pitcairnia pruinosa*

## CONVENIO INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES

Fue aprobado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo en Ginebra (Suiza) en 2006, donde se reconocieron los dos Convenios anteriores aprobados en 1994 y 1983. En Colombia fue ratificado por medio de la Ley 464 de 1998.

Su principal objetivo es “promover la expansión y diversificación del comercio internacional de maderas tropicales de bosques ordenados de forma sostenible y aprovechados legalmente y promover la ordenación sostenible de los bosques productores de maderas tropicales”.

Esto se logra mediante la aplicación de estrategias que logren que las exportaciones de maderas y sus productos derivados se lleven a cabo a partir de la ordenación forestal sostenible, mediante la consulta y la cooperación internacional entre los países miembros productores (exportadores) y consumidores (importadores).

También se destaca el fomento y apoyo a la investigación, que permita mejorar la ordenación de los bosques, la utilización eficiente de las maderas y la competitividad de los productos derivados en relación con otros materiales, y la creación de capacidad para conservar y reforzar otros valores forestales en los bosques tropicales productores de madera<sup>15</sup>.

Para el logro de las disposiciones del Convenio, se estableció la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT), ITTO por sus siglas en inglés, cuyos miembros conforman el Consejo Internacional de las Maderas Tropicales. Dentro de los avances de la OIMT, que tienen implicaciones relevantes para la conservación y uso sostenible de la flora, está la elaboración de

los *Criterios e indicadores revisados de la OIMT para la ordenación sostenible de los bosques tropicales con inclusión de un formato de informes* (2005)<sup>16</sup>.

El propósito de estos siete criterios e indicadores es facilitar a los países miembros una herramienta para evaluar y seguir las tendencias y los cambios observados en las condiciones del bosque, y los sistemas de ordenación y manejo a nivel nacional y de la unidad de ordenación forestal (UOF), así como presentar información al respecto.

El quinto criterio hace referencia a la diversidad biológica, teniendo en cuenta los niveles ecosistémico, específico y genético. Los principios y conceptos han sido definidos por el CDB y la UICN.

En su indicador de diversidad a nivel de especies, donde considera el desarrollo de disposiciones nacionales para controlar y proteger eficazmente a las especies amenazadas, raras y en peligro de extinción, tiene en cuenta procedimientos aplicados para identificar, enumerar y proteger las especies de flora, su abundancia y las instituciones responsables de tales procedimientos. Se discrimina entre especies fanerógamas, pteridófitos y aquellas con hábito de crecimiento arbóreo.

También hace énfasis en las medidas tomadas para la conservación *in situ* y/o *ex situ* de la diversidad genética de especies de flora comerciales, raras, amenazadas o en peligro de extinción, dentro de bosques productores.

Además, en 2009 se publicaron las *Directrices OIMT/UICN para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad en los bosques tropicales productores de madera*, cuya puesta en práctica da cumplimiento a las obligaciones asumidas por las Partes a través del CDB.

<sup>15</sup> <http://www.itto.int/es/itta/> [F. consulta: 20100810]

<sup>16</sup> OIMT, 2005





*Erythroxylum williamsii*

Estas dos iniciativas establecen un marco de acción fundamental para el manejo sostenible de los ecosistemas forestales y de la diversidad vegetal que albergan, por lo que permiten el desarrollo de programas y proyectos nacionales de forma más específica, al definir directrices para un grupo de plantas, las maderables, pero además de la biodiversidad asociada. Por lo tanto, se facilita la definición de las acciones a seguir para los países miembros al definir el grupo de plantas de importancia económica, tal y como lo considera la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, para la cual éstas tienen prioridad de conservación.

### **TRATADO INTERNACIONAL SOBRE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO)**

Entró en vigor en junio de 2004, con 40 instrumentos de ratificación, dentro de los

cuales no se incluye Colombia, quien sólo ha firmado el tratado<sup>17</sup>. Estuvo precedido por el Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, aprobado durante la Cuarta Conferencia Técnica Internacional sobre Recursos Fitogenéticos celebrada en Leipzig (Alemania) en 1996.

El Tratado constituye una plataforma de acción concertada para alcanzar metas de conservación y uso sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA), así como la distribución justa y equitativa de los beneficios que se derivan de su uso, de acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica<sup>18</sup>. En este sentido, se su-

<sup>17</sup> <http://www.fao.org/Legal/treaties/033s-s.htm> [F. consulta:20100320]

<sup>18</sup> <http://www.planttreaty.org> [F. consulta:20100320]

brayan los artículos 5, 6 y 17 de relevancia para la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas.

Dentro de los dos primeros artículos se destaca la intención de manejar *in situ* las plantas silvestres de las plantas cultivadas para la producción de alimentos, dentro y fuera de áreas protegidas; la realización de inventarios sobre los RFAA y de estudios sobre el grado de variación de sus poblaciones y sus amenazas, además de su ordenación y conservación en las fincas. Además, el artículo 17 plantea la implementación de un sistema mundial de información sobre los RFAA.

#### Sus objetivos son:

- Reconocer la enorme contribución de los agricultores a la diversidad de cultivos que alimentan al mundo;
- Establecer un sistema mundial para proporcionar a los agricultores, los fitomejoradores y científicos acceso al material genético;
- Velar porque los receptores compartan los usos derivados de estos materiales genéticos con los países donde se han originado”.

Ésta es la iniciativa más relevante en el contexto internacional que considera exclusivamente los RFAA, como elementos de la agrobiodiversidad, en armonía con las disposiciones del CDB. Ambos instrumentos internacionales proveen un marco de acción para el logro de la seguridad alimentaria, donde la investigación, la creación de capacidad y la transferencia de tecnología entre la Partes son las acciones protagonistas. También se destaca la importancia que le atribuye el Tratado a la conservación *ex situ* de los RFAA, en concordancia con la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas.

## Iniciativas no vinculantes

### EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS DEL MILENIO

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM), iniciada en 2001 por medio de una convocatoria de la ONU, tuvo como objetivo evaluar las consecuencias de los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano y sentar las bases científicas que orienten las acciones necesarias para mejorar la conservación y el uso sostenible de los mismos, así como su contribución al bienestar humano. La EEM involucró el trabajo de más de 1.360 expertos de todo el mundo, cuyas conclusiones proporcionan una valoración científica sobre la condición y las tendencias en los ecosistemas del planeta y los servicios que proveen (tales como agua, alimentos, productos forestales, control de inundaciones y servicios de los ecosistemas) y las opciones para restaurar, conservar o mejorar el uso sostenible de los mismos<sup>19</sup>.

### DECLARACIÓN DE CHIANG MAI - “Salvar las plantas para salvar vidas”-

La Declaración de Chiang Mai, acordada en la Reunión Consultiva Internacional OMS/UICN/WWF sobre Conservación de Plantas Medicinales, celebrada en Chiang Mai (Tailandia) en 1988, hace énfasis en la importancia mundial de las plantas medicinales para el cuidado de la salud humana, por cuanto muchas de ellas, que sirven para elaborar medicamentos tradicionales o modernos, se encuentran amenazadas. Así mismo, expresa la preocupación por la pérdida continua de hábitats y de recursos vegetales medicinales alrededor del mundo, como consecuencia del uso de prácticas de recolección incompatibles con la sostenibilidad, entre otras.

<sup>19</sup> URL: <http://www.millenniumassessment.org/es/index.aspx>. [F. consulta:20091003]



Además del texto de la Declaración, la consulta tuvo como resultado la generación del documento *Lineamientos para la conservación de plantas medicinales*, publicado en 1993, que proporciona un marco para el desarrollo de las estrategias nacionales para la conservación y el uso sostenible de plantas medicinales y sitúa el tema de conservación en la agenda internacional de un conjunto diverso de partes

interesadas, incluidas las autoridades nacionales de salud, el medio ambiente y las autoridades de comercio, grupos de conservación y responsables políticos<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> Kathe W Y Pierce A. Revision of the "WHO/IUCN/WWF Guidelines on the Conservation of Medicinal Plants". Medicinal Plant Conservation. Volume 9/10: 54-55 pp. Versión electrónica en la URL: [http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/about\\_ssc/specialist\\_groups/directory\\_specialist\\_groups/directory\\_sg\\_plants/ssc\\_medicalplant\\_home/ssc\\_medicalplant\\_newsletter/](http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/about_ssc/specialist_groups/directory_specialist_groups/directory_sg_plants/ssc_medicalplant_home/ssc_medicalplant_newsletter/) (dirección pdf) [F. consulta: 20100922]

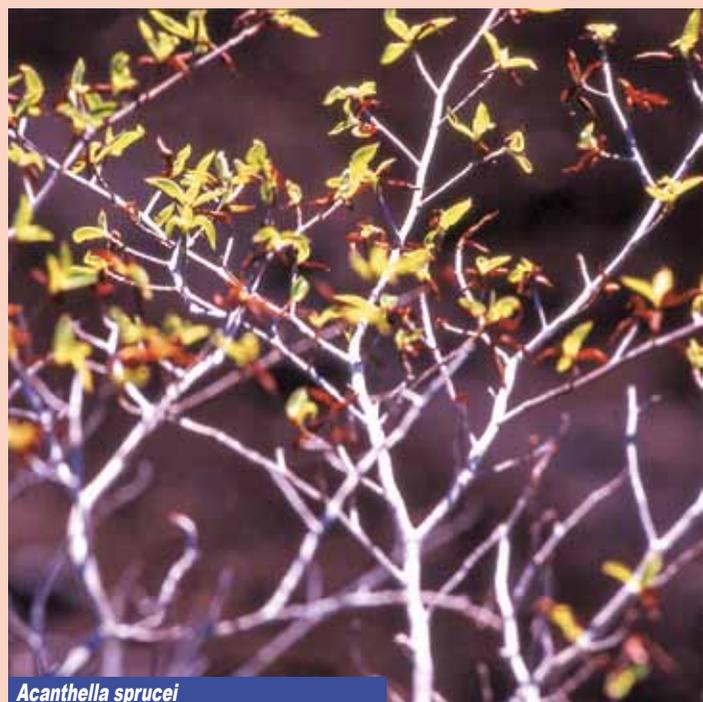
### Conclusiones de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio

Conclusión 1: En los últimos cincuenta años, los seres humanos han transformado los ecosistemas de manera más rápida y extensa que en ningún otro período de tiempo comparable de la historia humana, en gran parte para resolver las demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esto ha generado una pérdida considerable y en gran medida irreversible de la diversidad de la vida sobre la Tierra.

Conclusión 2: Los cambios realizados en los ecosistemas han contribuido a obtener considerables beneficios netos en el bienestar humano y el desarrollo económico, pero estos beneficios se han obtenido con crecientes costos consistentes en la degradación de muchos servicios de los ecosistemas, un mayor riesgo de cambios no lineales, y la acentuación de la pobreza de algunos grupos de personas. Si estos problemas no son tratados harán disminuir considerablemente los beneficios que las generaciones venideras obtengan de los ecosistemas.

Conclusión 3: La degradación de los servicios de los ecosistemas podría empeorar considerablemente durante la primera mitad del presente siglo y ser un obstáculo para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Conclusión 4: El desafío de revertir la degradación de los ecosistemas y al mismo tiempo satisfacer las mayores demandas de sus servicios puede ser parcialmente resuelto en algunos de los escenarios considerados por la Evaluación, pero ello requiere que se introduzcan cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas, cambios que actualmente no están en marcha. Existen muchas opciones para conservar o fortalecer servicios específicos de los ecosistemas, de forma que se reduzcan las elecciones negativas que nos veamos obligados a tomar o que se ofrezcan sinergias positivas con otros servicios de los ecosistemas.



*Acanthella sprucei*

## ESTÁNDAR INTERNACIONAL PARA LA RECOLECCIÓN SILVESTRE SOSTENIBLE DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS (ISSC-MAP)

Este Estándar surgió como una iniciativa conjunta entre la Agencia Federal Alemana para la Conservación de la Naturaleza (*Bundesamt für Naturschutz, BfN*), WWF Alemania, Traffic, UICN Canadá y el Grupo de Especialistas de Plantas Medicinales de la UICN (Medicinal Plant Specialist Group, MPSG). Está conformado por un grupo asesor internacional que involucra actores de los sectores de producción ecológica sostenible, producción orgánica, negocios éticos y de comercio justo en el proceso de desarrollo y prueba del ISSC-MAP3. El desarrollo del Estándar se inició en 2004, con la discusión de varios borradores, que resultó en la fase de implementación 2007-2008. Además, fue presentada en la COP 8 del Convenio sobre la Diversidad Biológica en 2006.

El discurso internacional sobre las conexiones entre la salud humana y la conservación de la biodiversidad empiezan a cobrar interés en la agenda internacional con estas iniciativas, la Declaración de Chiang Mai y el Estándar Internacional, donde se reconoce el potencial que representan las plantas medicinales no sólo por sus propiedades te-

El propósito del ISSC-MAP es asegurar la supervivencia continua de las poblaciones de plantas medicinales y aromáticas en sus hábitats a largo plazo, respetando las tradiciones, culturas y medios de vida de todos los actores. Sus objetivos son:

1. Proveer un marco de principios y criterios que pueda ser aplicado al manejo de especies de plantas medicinales y aromáticas y sus ecosistemas.
2. Proveer una guía para la planificación del manejo.
3. Servir como una base para el monitoreo de información.
4. Proponer requisitos para la certificación de la recolección silvestre sostenible de los recursos de plantas medicinales y aromáticas.

rapéuticas, sino también por ser una fuente de ingresos para muchos hogares rurales, especialmente en países en desarrollo y un elemento importante en la economía local de los países productores.

Por lo tanto, ambas proveen lineamientos fundamentales para el desarrollo de acciones dirigidas a la implementación de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, en un área temática particular, las plantas con uso medicinal.







*Pitcairnia pruinosa*

Para la presentación de los avances en la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas desde su publicación en 2001 hasta 2009, se incorpora una estructura que vincula los ejes propuestos por la Estrategia con los objetivos y metas de la Estrategia Mundial. En ese sentido, los avances nacionales están estructurados de acuerdo a los Ejes de la Estrategia Nacional (identificados en este documento como Eje) y a los Objetivos de la Estrategia Mundial (identificados en este documento como Objetivo). Se optó por esta estructura ya que es el modelo de presentación de avances regionales y nacionales de la Estrategia Mundial en el marco del CDB.

Con el fin de recopilar información que permitiera hacer un seguimiento al estado de avance en la implementación de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas y, a su vez, valorar la importancia de cada uno de los ejes temáticos para los actores involu-

crados, se usaron los diferentes informes sobre avances elaborados por Eduardo Calderón como investigador del Instituto Humboldt desde la publicación de la Estrategia hasta el año 2006. Para documentar los avances de 2006 a 2009 se diseñó una encuesta que fue distribuida vía email entre algunas instituciones con base en la responsabilidad asignada en el documento de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas (Samper y García, 2001). La encuesta fue enviada, a través de la Red Nacional de Jardines Botánicos, a un total de 76 instituciones y más de 50 investigadores en agosto del 2009. Frente a este llamado se obtuvo respuesta menor al 10%, lo que de alguna manera limita el alcance de la actualización que se presenta en este documento. Frente a esta situación, de manera complementaria, se contactó y entrevistó a otros profesionales relevantes que se encuentran en Bogotá y, se documentó de manera detallada el aporte del Instituto Humboldt a la Estrategia.



# EJE 1. INVESTIGACIÓN, MONITOREO Y MANEJO DE INFORMACIÓN

## Objetivo 1. Entender y documentar la diversidad de plantas

### Meta 1. Generar una lista de trabajo disponible al público de todas las plantas conocidas

Para esta meta, se hará una descripción de los principales trabajos que han contribuido a generar un listado ampliamente accesible de plantas en Colombia. Se hace énfasis en aquellos trabajos de carácter nacional y con publicaciones verificables a través de Internet.

#### Listas accesibles por Internet

- El Instituto de Ciencias Naturales, con la colaboración del Herbario de la Universidad de Antioquia, y con apoyo del Departamento de Botánica Sistemática de la

Universidad de Göttingen y del Missouri Botanical Garden, desarrolló un catálogo de las plantas de Colombia (Bernal *et al.*, 2007). El objeto del trabajo fue actualizar la lista de taxa de plantas colombianas, y poner en red las imágenes de más de 140.000 especímenes del Herbario Nacional Colombiano (COL).

- Como parte del Sistema de Información Ambiental para Colombia (Siac), el Instituto Humboldt hizo disponible mediante el catálogo de la biodiversidad de Colombia (<http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies>) más de 1600 fichas de especies de plantas. La construcción de esta informa-



*Tabebuia insignis*

ción contó con la colaboración de la Red Nacional de Jardines Botánicos que sistematizó, con recursos obtenidos de la Red Iberoamericana de Información sobre Biodiversidad (Iabin, por sus siglas en inglés), 1.450 fichas de especies de plantas útiles presentes en 13 jardines botánicos.

- El Siac además cuenta con el Sistema Distribuido de Búsqueda (<http://www.siac.net.co/sib/bss/>), sistema coordinado por el Instituto Humboldt y que permite el intercambio de información a cualquier nivel, sin importar la base de datos sobre la que se encuentre la información pero si debe estar definido el estándar de intercambio (elementos mínimos) para que este intercambio sea posible. A la fecha, el sistema distribuido está intercambiando información de registros de plantas a nivel de especímenes de instituciones como el Herbario Nacional Colombiano (COL), el Herbario Forestal de la Universidad Distrital, el Herbario del Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe (JAUM), el Herbario Amazónico del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, el Herbario Federico Medem del Instituto Humboldt, entre otros. El Sistema de Información Ambiental de Colombia (Siac) cuenta además con una herramienta para la documentación de usos y saberes locales relacionados con biodiversidad, denominada Yoscuá (<http://www.siac.net.co/yoscuá/>).
- El Diccionario de los Nombres Comunes de las Plantas de Colombia (<http://www.biovirtual.unal.edu.co/diccionario>) es una base de datos que presenta más de 73.000 registros tomados de la literatura, de material de herbario, de bases de datos y directamente en campo. Estos registros corresponden a más de 14.000 nombres comunes en español, aplicados a cerca de 8.300 especies de plantas de Colombia. Consta de los siguientes campos: Nombre común, género gramatical, fecha de registro de la antigüedad del nombre, etimología, localidad, amplitud geográfica, nombre científico, familia, descripción de la especie, referencias cruzadas a otros nombres comunes.
- El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi construyó una base de datos sobre especies maderables amenazadas en Colombia que permite manejar la información botánica referente a taxonomía de cada registro, colector, fecha, número y sitio de colección, altitud, coordenadas geográficas, división político-administrativa, nombre común, citas en publicaciones e institución en la cual se encuentra almacenado el espécimen (referencia de donde se tomó la información). Esta base de datos contiene cerca de 2.500 registros de las 50 especies maderables analizadas, todos con información de localización geográfica (Citado en Calderón, 2006).
- El Instituto Humboldt, desde 2007, ha coordinado y convocado diferentes espacios para la construcción de conocimientos y la definición de lineamientos nacionales. Como parte y punto focal en Colombia de la Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (Iabin) y de su red temática I3N sobre especies invasoras, Colombia adoptó la base de datos <http://ef.humboldt.org.co>, donde se ha integrado información sobre especies introducidas, trasplantadas e invasoras con el apoyo y participación de diferentes actores. La base de datos de especies introducidas e invasoras de Colombia I3N no solo cuenta con información sobre la autoecología de las especies e información sobre registros geográficos, sino que a su vez tiene consolidada la información sobre investigadores y proyectos.



## Listados de especies publicados

- El Vademécum Colombiano de Plantas Medicinales (Ministerio de la Protección Social, 2008) es un documento realizado por el Departamento de Farmacia de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, institución que conformó un grupo de trabajo con personas conocedoras del tema, quienes procedieron a realizar una búsqueda en diferentes bases de datos y en textos de autores nacionales y extranjeros. Este trabajo permitió recopilar información sobre 95 especies vegetales incluidas en el Listado de Plantas Medicinales Aprobadas con Fines Terapéuticos del Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos, Invima. Adicionalmente, en cooperación con el Instituto Alexander von Humboldt y la Universidad Nacional, se elaboraron las monografías de 24 especies vegetales que habían sido priorizadas para usos medicinales e industriales con lo cual fue posible su aprobación por parte del citado Instituto, para un total de 119 especies que conforman el Vademécum. Este documento puede ser consultado en la siguiente página Web <http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/library/documents/DocNewsNo17421Document-No6871.PDF>
- El Instituto Humboldt, en 2006, publicó una guía ilustrada de géneros de Melastomataceae y Memecylaceae de Colombia (Mendoza y Ramírez, 2006). Incluye información taxonómica de los 64 grupos nativos y más de 900 especies de esta familia en Colombia.
- El Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia ha liderado la publicación de la serie Colombia Diversidad Biótica, como una aproximación al estado actual del conocimiento sobre la diversidad biótica del país. Hasta el momento se han publicado 4 volúmenes. El volumen I sobre el clima y centros de concentración de especies en Colombia (Rangel, 1995), el volumen II sobre los tipos de vegetación en Colombia (Rangel, 1997), el volumen III sobre la región de vida Paramuna (Rangel, 2000) y el volumen IV sobre el Chocó biogeográfico (Rangel, 2004).
- La serie Flora de Colombia, liderada por el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia esta dedicada a presentar los trabajos de corte monográfico sobre las familias y grupos de plantas registradas en Colombia; se han publicado 22 volúmenes desde 1983 (ver detalles en [http://www.ciencias.unal.edu.co/publicaciones/index\\_dep.php?id=7](http://www.ciencias.unal.edu.co/publicaciones/index_dep.php?id=7)).
- La publicación seriada *Biota Colombiana*, revista coordinada por el Instituto Alexander von Humboldt, con el apoyo del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis (Invemar) y el Jardín Botánico de Missouri, dirigida a la divulgación y compilación del inventario nacional de la biodiversidad. Como parte de esta serie, se ha publicado los siguientes listados nacionales: Lista de Especies de Passifloraceae de Colombia (Hernandez y Bernal, 2000), Melastomatáceas de los Géneros *Axinaea*, *Blakea*, *Castratella*, *Centronia*, *Killipia*, *Meriania*, *Monochaetum*, *Ossaea* y *Tibouchina* en Colombia (Calderón y Mendoza, 200), las Annonaceae de Colombia (Murillo, 2001), las Especies de la Tribu Paniceae (Poaceae: Panicoideae) de Colombia (Giraldo, 2001), lista preliminar de las especies de *Cestrum* L. (Solanaceae) para Colombia (Mora y Orozco, 2002), especies de los géneros *Dracula* y *Masdevallia* (Orchidaceae) en Co-





*Psychotria poeppigiana*

lombia (Calderón y Farfán, 2003), especies de *Lepanthes* (Orchidaceae) de Colombia (Farfán *et al.*, 2003), las Euphorbiaceae de Colombia (Murillo, 2004) y listado de especies de la subfamilia Dryopteridoideae, tribus Dryopterideae, Rumhoreae y Tectarieae (Familia: Dryopteridaceae) para Colombia (León y Murillo, 2005).

- La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia) publicó en el 2009 (Toro, 2009) el *Estado del conocimiento de la flora silvestre en la jurisdicción de Corantioquia*, un compendio basado en una revisión bibliográfica de documentos como tesis de pregrado y posgrado, artículos de revistas, planes de manejo, informes internos, entre otros, en los cuales se presentan inventarios florísticos de briófitas (musgos y hepáticas), licófitas (isoetes, lycopodios, selaginelas), monilófitas (helechos y equi-

setos), gimnospermas (gnetos, podocarpos y zamias), y angiospermas dentro de su jurisdicción. Esta recopilación de información contó con el apoyo de varias instituciones, entre ellas el Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, la Universidad de Antioquia, la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, el Instituto Alexander von Humboldt y la Red de Investigación en Biodiversidad y Conservación (RedBio), entre otros.

- Para la región del escudo Guayanés en Colombia, Mireya Patricia Córdoba (Baca-Gamboa *et al.*, 2009) compiló una lista de especies vegetales a partir de inventarios realizados por la autora entre 1992 y el 2007 en los departamentos del Guanía, Guavia-





*Jacaranda obtusifolia*

re, Vichada; consulta de libros, artículos y tesis que se han hecho en la región. Además se consultaron gran parte de los herbarios nacionales y algunos internacionales. Como resultado de este trabajo, se registran 4.356 especies distribuidas en 1.197 géneros de 195 familias. 75 especies son endémicas para el Escudo Guayanés, y de estas, 25 son exclusivas de Colombia. Se pudo reconocer una alta afinidad con la región Amazónica (98%), seguido de la Orinoquia (81%), y menos del 5% con las regiones Andina, Pacífica y Caribe.

- La riqueza florística de las plantas vasculares de los páramos del departamento de Nariño fue descrita por Aída Elena Baca-Gamboa y José Fernando Zambrano (Baca-Gamboa *et al.*, 2009), reportando 1.882 especies distribuidas en 573 géneros y 144 familias. Se hallaron 25 especies endémicas

de los páramos de Nariño y 53 especies en alguna categoría de amenaza.

- Investigadores del grupo de estudios sobre diversidad vegetal de la Universidad del Cauca, han documentado la diversidad de plantas del Valle del Patía (Baca-Gamboa *et al.*, 2009). Se registran para el valle 914 especies de plantas vasculares, distribuidas en 118 familias y 469 géneros.
- El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, realizó un inventario de la vegetación riparia en inmediaciones de Inárida para la formulación de la Ficha Ramsar de la Estrella Fluvial de Inárida (Baca-Gamboa *et al.*, 2009). En total se registraron 903 especies, agrupadas en 396 géneros y 127 familias de plantas. Se encontraron ocho nuevos registros para la zona, de los cuales 4 son nuevos registros para el país. Se re-



registraron 19 especies endémicas del área de Inárida. Las especies con mayor grado de amenaza local por su sobreexplotación son: *Ocotea cymbarum* (sasafrás), *Leopoldinia piassaba* (palma de Chiquichiqui), *Qualea paraensis* (Flor morado) y *Mezilaurus sprucei* (Paraturé). Dos especies de bromelias identificadas como vulnerables: *Brewcaria reflexa* y *Pepinia juncooides*. Se registran 171 especies con uso reconocido por las comunidades indígenas y se encontraron tres especies reconocidas mundialmente por ser invasoras: *Pistia stratiotes*, *Eichhornia crassipes* y *Salvinia auriculata*.

- Como parte del proyecto Páramo Andino en Colombia, se diseñaron cuatro bases de datos de especies vegetales registradas mediante información secundaria y levantamientos en campo, para cuatro áreas piloto. En el páramo de Belmira (Antioquia) se registró 233 especies, de las cuales 20 son de distribución restringida y una especie

endémica (*Puya roldanii*). En el páramo del Duende (Valle del Cauca – Chocó) se registraron 73 especies, de las cuales ocho son de distribución restringida, una en peligro y una crítica. En el páramo de Rabanal (Boyacá) se registraron 153 especies, tres en peligro. Y para el páramo de Chiles (Nariño) se encontraron 196 especies, cinco de las cuales son de distribución restringida y una especie en peligro crítico. Del total de 530 especies registradas para las cuatro áreas, el 87% son registradas solo en un páramo, y tan solo el 0.8% se registran en los cuatro páramos (Baca-Gamboa *et al.*, 2009).

- Investigadores de la Universidad Tecnológica del Chocó, tomando como base la revisión de los especímenes de herbario (20.000 especímenes), reportan un listado de 2.550 especies para el departamento del Chocó, distribuidas en 180 familias y 1.018 géneros (Baca-Gamboa *et al.*, 2009).

#### Avance nacional

En Colombia se viene haciendo un esfuerzo grande liderado por el Instituto de Ciencias Naturales, para documentar todas las especies de plantas nativas, tanto vasculares como no vasculares, a través del proyecto Catálogo de las Plantas de Colombia. La versión actual comprende en total 27.881 especies de plantas incluyendo 24.783 vasculares (23.089 angiospermas, 53 gimnospermas y 1.641 helechos y afines) y 3.098 no vasculares (7 antocerotes, 965 musgos, 749 hepáticas y 1.377 líquenes). Los resultados del catálogo muestran que la cifra de plantas vasculares es considerablemente más baja que los estimativos anteriores, que estaban entre 35.000 y 51.000 especies, razón por la cual se deduce que como resultado de nuevos descubrimientos la cifra real de plantas vasculares nativas apenas alcanzaría las 30.000 especies (Bernal *et al.*, 2007). El porcentaje de endemismo estimado para toda la flora vascular en el país llega al 29,3%, cifra similar al 26,6% señalado para Ecuador y al 31,2% señalado para Perú, concentrándose buena parte de este endemismo en las orquídeas (Bernal *et al.*, 2007).

#### Avance internacional

A nivel mundial se ha venido avanzando en el desarrollo de bases de datos virtuales, que proveen acceso gratuito a nomenclatura botánica estandarizada, como International Plant Names Index, IPNI (Índice Internacional de Nombres de Plantas), TROPICOS (Jardín Botánico de Missouri), ITIS (Sistema de Información Integrado de Taxonomía), Species 2000, UBIO y Global Biodiversity Information Facility permitiendo avanzar en la elaboración de una lista mundial de la flora conocida. Se espera que para finales del 2010 se tenga el 85% de tal lista completada.



## Meta 2. Producir una evaluación preliminar del estado de conservación de todas las plantas conocidas, a nivel nacional, regional e internacional

- **Libros rojos de especies de flora amenazada.** Hasta la fecha se han publicado los siguientes libros rojos sobre plantas de Colombia:

- > Libro rojo de briófitas de Colombia (Linares y Uribe, 2002)
- > Volumen 1: Plantas fanerógamas de Colombia: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythydaceae (Calderón *et al.*, 2002)
- > Volumen 2: Palmas, frailejones y zamias (Calderón *et al.*, 2005)
- > Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras (García y Galeano, 2006)
- > Volumen 4: Especies maderables amenazadas, primera parte (Cárdenas y Salinas, 2007)
- > Volumen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpáceas (García, 2007)
- > Volumen 6: Orquídeas, primera parte (Calderón, 2007)

- **Implementación de una estrategia de conservación para las especies de Magnoliaceae en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)**

El proyecto fue ejecutado por el Jardín Botánico Juan María Céspedes del Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle Del Cauca (Inciva) en el año 2004, y consiste en la localización de las poblaciones de especies de la familia Magnoliaceae, presentes en el

departamento del Valle del Cauca. El logro principal es la ampliación del conocimiento sobre la distribución de la especie *Magnolia hernandezii* en el departamento.

- **Conocimiento y conservación de dos especies de flora amenazada en el Bajo Calima (CVC y Universidad del Tolima)**

En 2006, mediante un convenio celebrado entre la CVC y la Universidad del Tolima, se llevó a cabo un análisis de la composición florística de las terrazas disectadas del Bajo Calima, que coinciden con un área de concesión forestal, dentro del territorio del consejo comunitario de la etnia negra del Bajo Calima. El estudio tuvo por objeto determinar la existencia de poblaciones naturales de comino (*Aniba perutilis* - CR) y costillo acanalado (*Lachmellea speciosa*), de importancia económica por el aprovechamiento que se hace de su madera.

Como estrategia para el logro de la conservación de estas dos especies, se plantearon lineamientos para la formulación de un plan de manejo de los bosques secundarios de la vereda Las Brisas y se elaboró una propuesta para el desarrollo de un protocolo de propagación de *Aniba perutilis* y *Lachmellea speciosa*, con fines de repoblamiento. Además, se planteó un estudio sobre la fenología del soroga (*Vochysia ferruginea*) especie también de valor comercial en los bosques secundarios del Bajo Calima, con el fin de establecer un protocolo de investigación fenológica aplicable a otras especies.

- **Programa de becas de especies amenazadas del Instituto Humboldt**

Como parte de este programa, entre el año 2000 y 2006 se financiaron 7 investigaciones sobre especies amenazadas de plantas, las cuales se describen brevemente a continuación:



- > El trabajo “Colección y determinación del estado de vulnerabilidad de algunas especies del genero *Spathiphyllum* (Araceae) en el Valle de Magdalena Medio” (Cardona, 2000).
  - > El trabajo “Biología reproductiva y conservación de *Zamia encephalartoides* (CR) en la cuenca del río Chicamocha, Santander” (González, 2001).
  - > El trabajo “Estudio de diversidad genética de orquídeas del género *Cattleya* de la región andina colombiana mediante AFLP” (Aldana, 2003).
  - > El trabajo “Evaluación del estado de conservación de *Wigginsia vorwerkiana* (Cactaceae) en el enclave semiárido del borde suroeste de la Sabana de Bogotá” (Reyes et al., 2001)
  - > El trabajo “Búsqueda de especies de *Pasiflora* en peligro de extinción” (Hernández, 2003).
  - > El trabajo “Diagnóstico del estado de conservación de *Espeletia paipana* y *E. jaramillo* (Asteraceae), especies endémicas del departamento de Boyacá, Colombia” (López, 2004).
  - > El trabajo “Promoción de la conservación de *Heliconia estiletoides* y *Ceroxylon sasaimae*, dos especies de plantas amenazadas de Colombia, en el Municipio de San Francisco Cundinamarca” (Andrade, 2005).
- **Estado de conservación de las poblaciones de tres palmas amenazadas del departamento del Valle del Cauca (Instituto Alexander von Humboldt)**
- En el año 2006, se evaluó el estado de conservación de *Attalea amygdalina* (EN), *Aiphanes duquei* (EN) y *Bactris gasipaes* var. *chichagui* (VU), tres palmas amenazadas del Valle del Cauca, dentro del proyecto Evaluación y conservación en el departamento del Valle del Cauca, basado en el principio de planea-



*Castratella piloselloides*





*Cochlospermum orinocense*

ción sistemática de la conservación. Para la evaluación se determinaron la distribución actual, las densidades y las estructuras de edad, y se identificaron los factores de vulnerabilidad de las poblaciones. Con base en las densidades poblacionales de cada especie se propusieron medidas de conservación *in situ* y *ex situ* (Zuluaga, 2006).

• **Estado del conocimiento de la flora silvestre en la jurisdicción de Corantioquia**

Como parte de esta publicación (Toro, 2009), se identificaron especies endémicas y amenazadas de la jurisdicción con base en la revisión de fuentes secundarias, como literatura especializada, bases de datos de herbarios internacionales y colecciones botánicas depositadas en los herbarios de la ciudad de Medellín. Además, se presentaron los factores de amenaza de las poblaciones de las especies identificadas. En la parte de conservación se resaltan los siguientes trabajos apoyados por Corantioquia:

- > Marcela Serna adelantó un compendio del estado de conocimiento y conservación del recurso flora, con base en la información proveniente de herbarios y fuentes secundarias, y apoyándose en el libro rojo de plantas fanerógamas de Colombia.
- > César Velásquez Rúa realizó un trabajo de identificación de especies amenazadas en la jurisdicción para las familias Annonaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Magnoliaceae, Myristicaceae y Podocarpaceae, apoyándose parcialmente en datos recopilados por el Instituto Humboldt a nivel nacional.
- > Romelia Carmona Franco llevó a cabo un estudio de las poblaciones y propuesta de una estrategia de conservación para tres especies de palmas (*Attalea amygdalina*, *Ceroxylon alpinum* y *Ceroxylon quin-diense*) de distribución restringida y en peligro de extinción para la jurisdicción de Corantioquia.



- **Estudios de genética con aplicación a programas de conservación**

- > Evaluación de la diversidad genética del roble común *Quercus humboldtii* en cuatro poblaciones de los Andes colombianos mediante marcadores moleculares microsatélites (Dorado, 2007). El objetivo fue estimar la diversidad y la estructura genética de esta especie, por medio de la evaluación de cuatro poblaciones distribuidas en los Andes colombianos, por medio de nueve microsatélites. El proyecto fue llevado a cabo por la Universidad del Valle en 2007, con el apoyo del laboratorio de Biología Molecular del Instituto Humboldt.
- > Diversidad genética y divergencia evolutiva de los bosques de roble común (*Quercus humboldtii*) en Colombia (Palacio y Barrios, 2008). En este proyecto, llevado a cabo en 2008, se reunió la experiencia acumulada para hacer una investigación a nivel nacional que reuniera la totalidad de las poblaciones muestreadas hasta la fecha. Con este propósito se unificaron metodologías para tener una visión general que permitiera comprender los procesos contemporáneos e históricos que han producido los patrones genéticos que se observan actualmente en el roble común (*Quercus humboldtii*). El objetivo fue analizar la diversidad y estructura genética de 31 poblaciones del roble común distribuidas en los Andes colombianos utilizando 9 loci microsatélites y la divergencia evolutiva evaluando secuencias de siete regiones de ADN de cloroplasto en cinco poblaciones que representan los límites de la distribución del roble común. Las poblaciones con más diversidad de haplotipos fueron del norte de las cordilleras Occidental y Central, y del Parque

Nacional Natural Cueva de los Guácharos. Este proyecto contó con la colaboración del Laboratorio de Biología Molecular del Instituto Humboldt.

- > Análisis de la diversidad genética de la especie vulnerable *Colombobalanus excelsa* (Lozano *et al.*) por medio de marcadores moleculares microsatélites (Arroyave, 2007). Se estudiaron cuatro poblaciones (Amalfi, Parque Nacional Natural Farallones de Cali, Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos y Santuario de Flora y Fauna Guanentá Alto Río Fonce), con el fin de conocer sus patrones de diversidad y estructura genética, por medio de siete loci microsatélites con los cuales se encontró una diversidad genética media ( $H_e = 0,5692$ ) y una estructura genética moderada ( $F_{st} = 0,085$ ) indicando una alta tasa de flujo genético entre las poblaciones.
- > Patrones genético poblacionales a nivel geográfico y ambiental para *Quercus humboldtii* en los Andes colombianos (Rodríguez, 2007). El objetivo de la investigación fue determinar la presencia de patrones genético-poblacionales de *Quercus humboldtii* a nivel geográfico y climático. Con base en la información genética, geográfica y climática recopilada, se propone una primera aproximación desde la genética del paisaje, para la aplicación de estos estudios en la conservación de recursos genéticos de *Quercus humboldtii*.
- > Estructura y diversidad genética de tres poblaciones de roble común (*Quercus humboldtii*) en el municipio de Calarcá (Quindío), Colombia (Ballén y Bedoya, 2007). El objetivo de este estudio fue determinar la variabilidad genética de tres poblaciones de *Q. humboldtii* en el mu-



nicipio de Calarcá, Quindío utilizando marcadores microsatélites diseñados para robles rojos de Norteamérica. Estos valores sugirieron una población que se comporta, en una escala local, indicando que el proceso de fragmentación (potrerización) no ha sido suficiente para generar subestructura.

- > Estudio de la diversidad genética del roble (*Quercus humboldtii*), en el corredor de conservación Guantiva-La Rusia-Iguaque y su relación con el gradiente altitudinal de las poblaciones (Arias *et al.*, 2008). Se investigó la relación entre la diversidad genética y las características del paisaje de poblaciones de *Q. humboldtii* en todo el ecosistema de roble dentro del corredor de conservación Guantiva-La Rusia-Iguaque, también se evaluó el estado de conservación de la especie. Se emplearon herramientas SIG y se llevaron a cabo análisis moleculares para comparar la estructura genética y elementos del paisaje y así evaluar conectividad, fragmentación y diversidad a lo largo del corredor.
- > Diversidad del género *Opuntia*: patrones genéticos, morfológicos y biogeográficos en Colombia (Ruiz, 2007). Este trabajo tuvo como objetivos: 1) establecer la diversidad y estructura genética de las especies de *Opuntia* en Colombia, *O. bella*, *O. caracasana*, *O. dillenii*, *O. elatior*, *O. ficus-indica*, *O. jamaicensis*, *O. pennellii*, *O. pittieri* y *O. schumannii*, y 2) identificar patrones biogeográficos intra e interespecíficos.
- > Con el apoyo de la Facultad de Biología de la Universidad de Antioquia, se realizó un análisis de la variabilidad y estructuración genética para poblaciones de las especies de *Dugandiodendron* (hoy *Magnolia*, *Magnoliaceae*) en la jurisdicción de Corantioquia por medio de la evaluación

de sitios polimórficos mediante la técnica de AFLPS (Citado en Calderón, 2004)

- > Se realizó un análisis filogenético del género *Dugandiodendron* (hoy *Magnolia*, *Magnoliaceae*), junto con un análisis de las implicaciones en conservación de *Magnoliaceae* colombianas. Este trabajo fue una tesis de Maestría en Bosques y Conservación Ambiental, en la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, que contó con el apoyo de la Organización Internacional de Maderas Tropicales OIMT (Citado en Calderón, 2004).
- > Con el apoyo de Corantioquia, se llevó a cabo un estudio sobre la genética poblacional de *Magnolia espinalii* (*Magnoliaceae*) en Antioquia, mediante la técnica de AFLP. El trabajo buscó cuantificar la variabilidad genética presente en las poblaciones conocidas de *Magnolia espinalii* y determinar el grado de divergencia genética entre las poblaciones conocidas de dicha especie (Citado en Calderón, 2004).
- > En 2005, Diana María López Arbeláez estudió la genética poblacional del magnolio de monte (*Magnolia espinalii*) en Antioquia mediante AFLP. Esta especie se distribuye en el departamento de Antioquia con un registro de sólo 23 individuos (Citado en Calderón, 2006).

#### • Reevaluación del estado de conservación de *Zamia encephalartoides*

Esta especie es endémica del cañon del río Chicamocha, conocida comúnmente como "cacao indio". Para esta especie, se realizó una reevaluación del grado de amenaza de acuerdo a los criterios de la UICN (Baca-Gamboa *et al.*, 2009). Se determinó la distribución geográfica, estado poblacional, estructura por edades, vegetación acompa-





*Tabebuia insignis*

ñante y las perturbaciones que presentan sus poblaciones. El resultado de la evaluación corroboró su categoría actual de especie en peligro crítico (CR).

- **Salvamento de especies vegetales en peligro de extinción, caso *Magnolia colombiana* (Magnoliaceae)**

La *Magnolia colombiana* o cobre o almanegra es una especie endémica de Colombia, en peligro de extinción (EN). Para esta especie, se realizó un censo en el Parque Natural Nacional Cueva de los Guacharos y en su zona de amortiguación (municipio de Palestina - Huila). Se reportaron en total 34 individuos, 21 en la zona amortiguadora y 13 en el Parque (Baca-Gamboa *et al.*, 2009).

- **Estado de conservación de dos especies amenazadas en el Santuario de Fauna y Flora Guanentá Alto Río Fonce (Santander – Boyacá)**

En el marco de la estrategia de monitoreo de presiones del Santuario, se evaluó

el estado de conservación del frailejón *Espeletia incana* (VU) y del pino colombiano *Podocarpus oleifolius* (VU). Para el frailejón se registraron 551 individuos, y se estableció que las presiones quema y pastoreo han afectado seriamente las poblaciones de la especie. Para el pino colombiano, se registraron 231 individuos, asociados en su mayoría a la zona más clara y menos densa del bosque (Baca-Gamboa *et al.*, 2009).

- **Predicción del área de distribución de la especie *Aniba perutilis* en el departamento del Valle del Cauca**

Para la especie amenazada *Aniba perutilis* (CR), se evaluó su distribución potencial (con los modelos Bioclim, Domain, Garp y Maxent) con base en factores climáticos y puntos de registro de la especie. El modelo fue validado en campo, donde después de evaluar 20 puntos probables de distribución, se encontraron 6 individuos de esta especie (Baca-Gamboa *et al.*, 2009).



## Avance nacional

Con la publicación de los seis volúmenes de la serie Libro Rojo de Plantas han sido evaluadas 1.853 especies, de las cuales el 36%, es decir 665, se encuentran amenazadas de extinción (ver tabla 2). Los resultados hasta aquí obtenidos deben son una alerta sobre el elevado riesgo en Colombia de perder, en el futuro cercano, un importante porcentaje de la flora del país (García, 2007).

Tabla 2. Grupos de plantas a los que se les ha evaluado el riesgo de extinción (Tomado de García, 2007).

Grupo	Taxa por categoría			Total		
	CR	EN	VU	Amenazadas	Evaluadas*	%
Crisobalanáceas	8	14	12	34	121	28
Dicapetaláceas	1	3	7	11	24	46
Lecitidáceas	2	10	14	26	77	34
Frailejones	7	16	13	36	68	53
Zamias	7	3	3	13	20	65
Palmas	6	17	16	39	213	18
Bromelias	39	60	61	160	492	33
Labiadas	6	27	39	72	203	35
Pasifloras	2	7	14	23	154	15
Orquídeas	6	64	137	207	375	55
Magnoliáceas	11	20	1	32	33	97
Miristicáceas	1	2	5	8	67	12
Podocarpáceas	0	0	4	4	6	67
Total	96	243	326	665	1853	36

\* Porcentaje de amenazadas, con respecto a las evaluadas

## Avance internacional

La Lista Roja de Magnoliaceae (Cicuzza *et al.*, 2007) fue un trabajo priorizado por el Grupo de Especialistas de Árboles del Mundo y por la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. Esta iniciativa contó con el apoyo de Fauna y Flora Internacional, Botanic Garden Conservation Internacional (BGCI) y la Campaña Mundial de Árboles del PNUMA y del World Conservation Monitoring Center (WCMC). La publicación analizó el estado de conservación de 245 especies de la familia Magnoliaceae encontrando 112 bajo algún grado de amenaza de acuerdo con las categorías de amenaza de la UICN. Este informe se convierte así en un importante insumo para el seguimiento y la planificación de programas de conservación que propendan a salvaguardar la diversidad vegetal mundial.



*Galium hypocarpium*

### **Meta 3. Desarrollar modelos con protocolos para la conservación y uso sostenible, basados en investigación y experiencia práctica**

- **Evaluación del estado de los bosques de niebla y de la meta 2010 en Colombia**

Este trabajo contribuye al cumplimiento de la meta 2010 establecida por el CDB, en el marco de un proyecto de cooperación coordinado por el WCMC, entre México, Costa Rica y Colombia. El documento (Armenteras *et al.*, 2007), publicado por el Instituto Humboldt, recopila información biológica disponible sobre la ubicación e importancia ecosistémica de los bosques de niebla en el país, retomando estudios que se han realizado hasta el momento.

- **Métodos para estudios ecológicos a largo plazo y establecimiento de parcelas permanentes en bosques de Colombia**

Este manual (Vallejo *et al.*, 2005) publicado por el Instituto Humboldt recopila información de la experiencia colombiana en parcelas permanentes durante las últimas décadas. También presenta los métodos estandarizados en el tema, con el fin de que puedan ser replicables dentro de un rango variado de condiciones logísticas, incluyendo diversas combinaciones de recursos técnicos, financieros y de personal.

- **Elementos para la incorporación de la biodiversidad en los planes y esquemas de ordenamiento territorial**

El Instituto Alexander von Humboldt y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi lideraron la publicación de este libro (Baptiste y Rincón, 2006), donde se presentan los elementos conceptuales y metodológicos para incorporar criterios de conservación y manejo sostenible de la biodiversidad dentro

del proceso de ordenamiento territorial de los municipios colombianos donde predomina una lógica rural.

- **Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de la biodiversidad**

El manual (Villarreal *et al.*, 2006) ofrece metodologías cuantitativas que caracterizan de manera simultánea componentes de la biodiversidad mediante grupos biológicos indicadores como plantas vasculares, aves e insectos.

- **Herramientas de manejo para la conservación de la biodiversidad en paisajes rurales**

En este libro (Lozano, 2009) se plasman las bases teóricas para el desarrollo de las herramientas de manejo del paisaje para la conservación de biodiversidad nativa en paisajes rurales, las fases del proceso y experiencias desarrolladas en el occidente de Cundinamarca.

- **Herramienta didáctica para la planificación de la biodiversidad en la finca**

Es una propuesta gráfica, didáctica y técnica para que el productor evidencie y maneje la biodiversidad y la agrobiodiversidad, tal y como lo define uno de los programas de trabajo del CDB. Se proponen acciones que, al ser trabajadas desde la finca de forma colectiva en un territorio, se convierten en una estrategia de conservación y uso sostenible de la biodiversidad a escalas mayores. Puede servir de apoyo a otros procesos adelantados por diferentes instituciones en el desarrollo de procesos de conversión a sistemas productivos sostenibles con criterios de biodiversidad (Cammaert *et al.*, 2007).





*Pseudobombax croizatii*

- **Biodiversidad y actividad humana: relaciones en ecosistemas de bosque subandino en Colombia**

El objeto de este trabajo, publicado en 2007 por el Instituto Humboldt (Rudas *et al.*, 2000), fue establecer un sistema de indicadores, que reflejen el estado y los cambios de los ecosistemas naturales y probar su capacidad para ser incorporados dentro de procesos de modelación analítica de relaciones funcionales, entre las actividades antrópicas y el comportamiento de los ecosistemas como soportes de la biodiversidad.

- **Los robles de Colombia**

En el año 2008, Resnatur publica la cartilla “Los Robles de Colombia, especialmente en Santander” (Calderón, 2008). Esta cartilla divulgativa recoge información útil para el reconocimiento de las dos especies de roble en Colombia (*Quercus humboldtii*

y *Colombobalanus excelsa*), y la importancia en la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas de robledales.

- **Viveros, una experiencia comunitaria en el páramo de Rabanal**

Esta cartilla refleja un proceso conjunto entre los habitantes de Gachetá Alto (Cundinamarca) e investigadores de la Universidad Javeriana, con el propósito de afianzar el conocimiento sobre especies vegetales de la zona, producir material para apoyar sus investigaciones y actividades de restauración en el lugar y obtener a futuro una fuente adicional de ingresos. Además, se busca resaltar la importancia de esta iniciativa en la conservación y manejo sostenible de ecosistemas de alta montaña, integrada a la recuperación del conocimiento de la gente y su compromiso en la participación dentro de la iniciativa (Aguilar y Vanegas, 2009).



- **Red Nacional de Jardines Botánicos**

Como parte de un proyecto financiado por Darwin Initiative del Reino Unido, y coordinado por Botanic Gardens Conservation International (BGCI), Instituto Alexander von Humboldt y la Red Nacional de Jardines Botánicos, se aportó en los procesos y protocolos para manejo e intercambio de información en jardines botánicos (García, 2000; García y Cárdenas, 2000). Además, como parte de este proyecto, se publicó el Plan Nacional de Jardines Botánicos (Samper y García, 2001) y la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas (Samper y García, 2001). Otro logro colectivo de la Red de Jardines Botánicos, con el apoyo del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, fue la elaboración en el 2002 del plan de colecciones para los jardines botánicos de Colombia (Olaya *et al.*, 2002).

- **Propuesta para estandarizar un protocolo que cree un código de barras para todas las plantas terrestres**

Un grupo internacional de investigadores -entre ellos Santiago Madriñán de la Universidad de Los Andes- proponen el uso de tres regiones de ADN de plastidios como un protocolo estándar de código de barras para todas las plantas terrestres. Se revisaron otros marcadores que se han propuesto y se discutieron sus ventajas y desventajas. Los bajos niveles de variación en el ADN de plastidios hacen necesario tres regiones. No hay regiones de los plastidios, codificadas o no codificadas, que evolucionan tan rápidamente como lo hace el ADN mitocondrial en animales. Se esbozan dos de tres opciones de regiones, (1) rpoC1, rpoB y matK o (2) rpoC1, MATK y psbA-trnH como marcadores de viabilidad para la el código de barras de plantas terrestres (Chase *et al.*, 2007).

- **Planes de manejo para especies focales**

La CRQ realizó en 2005 un estudio sobre la fenología de especies focales de flora para el departamento del Quindío. El estudio resultó en la formulación planes de manejo para *Billia rosea* (Cariseco), *Pouteria lucuma* (Mediacaro), *Calophyllum brasiliense* (Barcino), *Ceroxylon alpinum* (Palma de cera), *Gustavia superba* (Membrillo), *Vochysia duquei* (Papelillo), *Magnolia hernandezii* (Molinillo) y *Magnolia gilbertoi* (Molinillo) (Citado en Calderón, 2006).

- **Conservación de especies focales de fauna y flora en el Valle del Cauca**

En el marco de la ejecución del convenio 139 de 2009 celebrado entre la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC y la Fundación Aguaviva-Funagua, se está trabajando en la formulación de planes de manejo, y en la evaluación del estado de conservación de 22 especies focales y/o amenazadas de flora para el Valle del Cauca. Las especies que estamos trabajando son: *Aiphanes duquei*, *Attalea amygdalina*, *Ceroxylon alpinum*, *Sabal mauritiiformis*, *Maytenus corei*, *Juglans neotropica*, *Eucharis caucana*, *Aniba perutilis*, *Cedrela odorata*, *Nectandra turbacensis*, *Machaerium capote*, *Ceiba pentandra*, *Anacardium escelsum*, *Crateva tapia*, *Capparis amplissima*, *Laetia americana*, *Xylopia ligustrifolia*, *Magnolia hernandezii*, *Opuntia bella*, *Melocactus curvoispinus* subsp. *loboguerreroi*, *Cattleya quadricolor* y *Vanilla odorata*.

- **La estructura de la vegetación en Colombia: una síntesis preliminar**

A partir de los datos colectados en una serie de levantamientos como parte de los transectos: Macizo del Tatamá, Parque de los Nevados, Sumapaz y Serranía del Perijá, Trapecio Amazónico, y la sierra de La



Macarena, se caracterizó la estructura de la vegetación boscosa de las regiones naturales de Colombia (Baca-Gamboa *et al.*, 2009). Los resultados determinan que existe variabilidad en los parámetros estructurales de los componentes vertical (altura del dosel) y

horizontal (densidad, área basal, cobertura y riqueza) en las comunidades vegetales de las regiones naturales estudiadas, relacionándose esta variación con los cambios en la precipitación y la disponibilidad de agua en el suelo.



*Pentacalia vaccinioides*

#### Avance nacional

En el 2007 la Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia adelantó a nivel nacional, a través de los jardines botánicos del país el “Proyecto de establecimiento de bancos de germoplasma para especies útiles nativas de Colombia en peligro de extinción”, cuyo objetivo principal consistió en prevenir la extinción de importantes plantas nativas de Colombia, promoviendo y facilitando su uso sostenible por las comunidades locales. El proyecto se enfocó principalmente en dos aspectos: el desarrollo de protocolos de propagación, cultivo y extracción no perjudicial de especies de plantas útiles amenazadas a través de un proceso conjunto y participativo entre los jardines botánicos de Colombia y las comunidades, y el establecimiento de bancos de germoplasma de dichas especies apoyado en los jardines botánicos y las reservas de la sociedad civil. Con el proyecto se logró establecer bancos de germoplasma de 43 especies bajo alguna categoría de amenaza.

#### Avance internacional

La UICN ha desarrollado una nueva estrategia metodológica, denominada listas rápidas (RapidList), para llevar a cabo evaluaciones preliminares de una manera mucho más ágil. Esta es una herramienta gratuita disponible en internet, que pide al usuario una serie de preguntas basadas en las categorías de las Listas Rojas y criterios de UICN (versión 3.1) y clasifica rápidamente la especie en una de tres categorías: en peligro probable, probable no amenazada, o con datos insuficientes. Esta herramienta puede ser aplicada a nivel global, nacional o regional. Si bien RapidList no puede ser vista como un método rápido de sustitución para una completa evaluación de la diversidad vegetal, está diseñada para ayudar a obtener una vista previa del estado de conservación de las especies y para priorizar especies para trabajos de conservación. La herramienta está disponible a través de [www.iucn.sis.org](http://www.iucn.sis.org).

## EJE 2. CONSERVACIÓN *IN SITU* Y *EX SITU*

### Objetivo 2. Conservar la diversidad de plantas

#### Meta 4. Asegurar la conservación de al menos 10% de cada una de las regiones ecológicas del mundo

- En 2005 y 2006, respectivamente, fueron establecidos dos nuevos parques nacionales: el PNN Serranía de los Yariguíes y el PNN Selva de Florencia. El primero tiene 78.837 hectáreas localizadas en un intervalo de altitud entre 1.700 y 2.300 msnm, e incluye sectores de las cuencas medias y altas de los ríos Sogamoso, Suárez, Carare y Opón. El segundo, con 10.019 hectáreas, se localiza sobre la vertiente oriental de la cordillera Central, al oriente del departamento de Caldas, en las cuencas de los ríos La Miel y Samaná. El establecimiento de estos dos nuevos parques nacionales constituye un avance significativo en la conservación de los bosques de la región del Magdalena Medio, en sus pisos térmicos de bosque premontano y bosque montano.
- **Santuario de Flora Plantas Medicinales Orito Ingi-Andes**

Declarado el 12 de junio de 2008 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la Dirección de Parques Nacionales Naturales, mediante la Resolución 994 de 2008.

Los objetivos de conservación del Santuario son:

  1. Contribuir con la permanencia de las plantas de uso medicinal presentes en el arreglo natural existente en la confluencia del Orobioma Alto Andino, Andino, Subandino y Zonobioma Húmedo Tropical Nariño Putumayo.
  2. Garantizar la permanencia de un espacio natural para el desarrollo e implementación de los usos, prácticas, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas propias de la cosmogonía y la medicina tradicional de los indígenas asociados a la cultura del yagé (etnias Kofán, Kametsa, Inga, Siona y Coreguaje), necesarios para su mantenimiento.
  3. Aportar al mantenimiento de las relaciones ecológicas entre los ecosistemas andinos y los ecosistemas amazónicos.

#### • **Parque Nacional Natural Yaigojé-Apoporis**

En octubre de 2009, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través de Parques Nacionales Naturales, con financiación de la Fundación Moore y la Fundación Gaia Amazonas, declararon el área protegida nacional número 55, con una extensión de 1.060.603 hectáreas, entre los departamentos de Amazonas y Vaupés.

Este territorio es un núcleo de manejo tradicional de los pueblos indígenas Macuna, Tanimuca, Letuama, Cabiari, Barazano, Yujup Macu y Yauna, ubicado en la cuenca baja del río Apaporis, entre los departamentos del Amazonas y Vaupés. Esta nueva área protegida es una herramienta de conservación importante, pues cuenta con 1.683 plantas vasculares, de las cuales 33 son endémicas para Colombia, al tiempo que contribuye al mantenimiento de los valores culturales de los grupos indígenas antes mencionados<sup>21</sup>.

21 En la URL: <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?conID=4303&catID=951> [F. consulta:20091002]



### Avance nacional

Las Reservas de la Sociedad Civil, que hacen parte del Sina, son áreas protegidas privadas establecidas a voluntad de los propietarios de predios dedicados a la conservación de muestras de ecosistemas naturales. En estas reservas, además de la conservación, se pueden tener también sistemas de producción sostenibles, ecoturismo, educación ambiental y habitación permanente, entre otras actividades. Actualmente se encuentran registradas 77 reservas de la sociedad civil distribuidas a lo largo y ancho del territorio nacional contribuyendo así a los procesos de conservación *in situ* de la diversidad biológica.



Lupinus sp.

### Avance internacional

En la Base de Datos Mundial sobre Áreas Protegidas mantenida por el PNUMA-WCMC, se estima la cobertura actual de la red mundial de áreas protegidas en 11,6% de la superficie de la tierra. Sin embargo la eficacia de la protección, así como la porción de cada región ecológica es incierta.

## Meta 5. Asegurar la protección del 50% de las áreas más importantes para la diversidad de plantas

- **Atlas de páramos de Colombia**

Publicado en el 2007 por el Instituto Humboldt, contiene información relacionada con localización en el contexto nacional, superficie, ubicación altitudinal, participación jurisdiccional en corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible. Además, presenta aspectos ecológicos, como la caracterización florística de cada complejo descrito y acciones para su manejo y conservación.

Esta publicación representa un aporte muy valioso para la ENCP, por cuanto recopila información base para la conservación y el manejo de un ecosistema estratégico críticamente amenazado, con elementos descriptivos particulares de cada una de las zonas de páramo en Colombia.

- **Alto de Ventanas, Antioquia**

Un sitio especialmente biodiverso en Antioquia, y con varios endemismos vegetales, es el Alto de Ventanas y sus alrededores. Los investigadores Dino Tuberquia, Ángela Patiño y Ricardo Callejas, en 2005, con el apoyo de la Universidad de Antioquia y Corantioquia, se dieron a la tarea de realizar un inventario florístico del bosque pluvial montano de este sitio, localizado en el nordeste antioqueño. El proyecto se titula “Estudio florístico de las plantas vasculares de la formación del bosque pluvial montano en el Alto de Ventanas en los municipios de Yarumal y Briceño” (Citado en Calderón, 2006).

- **Corredor de robles**

En 2005, el Instituto Humboldt publicó el trabajo *Corredor nororiental de robles: indicadores de estado de la biodiversidad, factores antrópicos asociados y áreas prioritarias de conservación* (Ro-

dríguez *et al.*, 2005), el cual es el resultado del trabajo realizado en la zona piloto del corredor nororiental de robles (Guanentá-Iguaque) en los departamentos de Boyacá y Santander. El estudio presenta un análisis integral desde el enfoque ecosistémico, tanto en aspectos de la biodiversidad de ecosistemas y especies, como en los socioeconómicos y demográficos de la población humana y analiza las presiones y posibles respuestas para poner en práctica el manejo sostenible y establecer prioridades de conservación.

- **La Macarena, Meta**

En 2005, Pablo Stevenson y Ana María Aldana de la Universidad de los Andes adelantaron una investigación en el Centro de Investigaciones Ecológicas La Macarena, con el fin de observar los posibles efectos de la intervención humana sobre la diversidad y la composición florística de los bosques fragmentados, en comparación con bosques continuos no intervenidos. Esta investigación fue parte del proyecto “Patrones de regeneración y diversidad florística en fragmentos de bosque con intervención antrópica en el piedemonte llanero, Colombia” (Citado en Calderón, 2006).

- **Plan General de Ordenación para el Tolima**

Como parte del Grupo de Investigación en Biodiversidad y dinámica de Ecosistemas Tropicales de la Universidad del Tolima, se evaluó la representatividad del bosque seco en el Plan General de Ordenación para el Tolima (Baca-Gamboa *et al.*, 2009). En este trabajo se identificó que en el Tolima se tienen dos relictos de bosque seco al norte del departamento, en el municipio de Venadillo y Armero Guayabal, de 200 y 25 hectáreas respectivamente. Como particularidad de estos bosques, se tienen tres géneros endémicos de ecosistemas secos *Bursera*, *Amyris* y *Bulnesia*; además se reportan dos especies en riesgo: *Aspidosperma polyneuron* y *Cedrela angustifolia*.



### Avance nacional

El Instituto Alexander von Humboldt, Ideam, la Agencia Nacional de Hidrocarburos y The Nature Conservancy iniciaron un proyecto en el marco del componente de biodiversidad del proyecto “Planeación ambiental del sector de Hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad en los llanos de Colombia” para la selección e identificación de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en la Orinoquia colombiana a partir de la selección de objetos de conservación de ecosistemas (filtro grueso) y de especies (filtro fino). Específicamente los objetos de filtro fino agrupan aquellos niveles de la biodiversidad que los objetos de filtro grueso no pueden incluir de manera confiable, tales como especies de amplia distribución o de distribución restringida. De este ejercicio se identificaron 119 especies pertenecientes a 5 grupos biológicos, de esta cifra 32 objetos de conservación son plantas. Finalmente la selección de las áreas prioritarias para la conservación se realizó de acuerdo con la metodología definida por TNC (1) los sitios priorizados deben ser eficientes (2) representativos (3) irremplazables y (4) funcionales. El portafolio final de áreas prioritarias corresponde a 42,85% del área de estudio y contiene 29 sitios que los expertos consideraron claves para la conservación (ANH *et al.*, 2007).



*Magnolia yarumalensis*

### Avance internacional

Si bien más del 10% de la superficie de la tierra se encuentra como área protegida, ésta no es una medida de eficacia de la protección o la calidad de la conservación. Es así como surge el programa de metodología de las áreas importantes por sus plantas (IPA por sus siglas en inglés), que tiene por objeto la conservación de las mejores zonas para las plantas de todo el mundo. Hasta la fecha sesenta y nueve países han participado en iniciativas IPA. Más del 50% de estos países han tomado medidas para identificar los sitios importantes de plantas y al menos el 24% tienen programas en curso.

## Meta 6. Manejar al menos un 30% de las tierras productivas de manera consistente con la conservación de la diversidad de plantas

### • Conectividad ecológica en la zona urbano-rural de la localidad de Suba

Esta publicación del Instituto Humboldt (Ramírez y Otero, 2008) contribuye a la línea de conservación en paisajes rurales, de manera que presenta el resultado de una construcción colectiva de las alternativas para la conservación de la biodiversidad con la participación de diferentes sectores de la sociedad de Suba. Se presenta un panorama de la biodiversidad desde su conocimiento hasta las estrategias de conservación y uso potencial, por medio de modelos de conectividad ecológica y el diseño e implementación de herramientas de manejo del paisaje, con base en el establecimiento de arreglos florísticos, cuya función es definida por las condiciones del sitio particular.

### • Estrategia de Conservación de Bosque Seco (CVC)

En 2007, la CVC y el Instituto Alexander von Humboldt desarrollaron el estudio *Herramientas de manejo del paisaje para favorecer el mantenimiento y la restauración del bosque seco tropical en el valle geográfico del río Cauca*. En ejecución del proyecto se seleccionaron cinco fragmentos de bosque seco tropical y dos áreas protegidas (en total 116,52 ha), cuya vegetación fue caracterizada con el objeto de identificar especies que serían la línea base para dirigir las estrategias de restauración y conservación. Del área total seleccionada, se intervinieron 58,52 ha por medio de la implementación de herramientas de manejo del paisaje (HMP): corredores riparios, cercas vivas, encerramiento de bosques,

barreras marginales, manejo de plantas invasoras, redistribución de plántulas, rescate de especies amenazadas y enriquecimiento de bosques (Lozano *et al.*, 2007).

### • Implementación de herramientas de manejo del paisaje en la zona del páramo de Guargua

Entre 2006 y 2007, el Instituto Humboldt y la Fundación Humedales, junto con las comunidades locales del municipio de Carmen de Carupa (Cundinamarca) llevaron a cabo la implementación de herramientas de manejo del paisaje (cercas vivas, cerramientos y enriquecimientos de bosques, cañadas y humedales) en la zona del páramo de Guargua.

El proyecto consistió en la construcción de 13 km de cercas vivas con especies nativas (*Alnus acuminata*, *Myrcianthes leucoxylla*, *Rapanea guianensis*, *Escallonia paniculata*, *Myrica parvifolia*, *Xylosma spiculiferum*, *Viburnum triphyllum*, *Duranta mutisii*); 22 km de cerramientos de bosques, cañadas y humedales; y 0,62 km en área silvopastoril. Además, se trabajó en la protección de un área de bosque de 45 ha y la construcción de dos viveros que contaron con la participación de 80 usuarios.

### • Conservación de plantas en paisajes ganaderos

El Cipav (Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción) y el Ciebreg (Centro para la Investigación en Biodiversidad y Recursos Genéticos) ejecutaron el proyecto "Flora de interés para la conservación en la cuenca media del río La Vieja (Quindío y Valle del Cauca)". Este proyecto multipropósito buscó contribuir al conocimiento de la



vegetación de la cuenca media del río La Vieja, sensibilizar los productores agropecuarios frente a la singularidad biológica y vulnerabilidad de las plantas presentes

en la región, y diseñar una estrategia para la restauración ecológica de bosques, integrada a la reconversión ambiental de fincas ganaderas (Citado en Calderón, 2006).

#### Avance nacional

En el marco del proyecto GEF-Andes, específicamente en el componente de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en paisajes rurales, el Instituto Humboldt lideró la creación de seis corredores biológicos como herramientas del paisaje para conectar la zona correspondiente al cañón del río Barbas con la Reserva Forestal Bremen (departamento del Quindío) cruzando por un mosaico de paisajes que incluían plantaciones forestales, fincas ganaderas y cañadas, entre otros. Esta propuesta surgió como uno de los resultados de la fase de identificación de oportunidades de conservación, de la línea de investigación de Conservación en Paisajes Rurales del Instituto Humboldt.

#### Avance internacional

En los últimos diez años Bioersity International ha venido trabajando con instituciones y agricultores de ocho países y con más de 20 cultivos diferentes para estudiar el mantenimiento de las variedades tradicionales de cultivos en los sistemas de producción. Esto ha dado lugar a la identificación de prácticas y políticas que pueden apoyar el mantenimiento de la diversidad biológica en las tierras productivas.

### Meta 7. Conservar *in situ* al menos el 60% de las especies amenazadas del mundo

- **Caracterización biológica del Parque Nacional Natural El Tuparro (sector noroeste), Vichada, Colombia**

En el 2007, el Instituto Humboldt publicó una caracterización de grupos focales, entre ellos plantas, de un área del PNN El Tuparro. Este documento contribuye al conocimiento de su biota y a la toma de decisiones con aplicabilidad en el manejo y la conservación en el marco del Plan de Manejo del Parque, así como para aportar a la tarea de la construcción del inventario nacional de biodiversidad (Villarreal y Maldonado., 2007).

- **Parque Nacional Natural Paramillo**

Según Toro (2009), la Unidad de Parques Nacionales Naturales ha incluido dentro de los objetivos de conservación del Parque

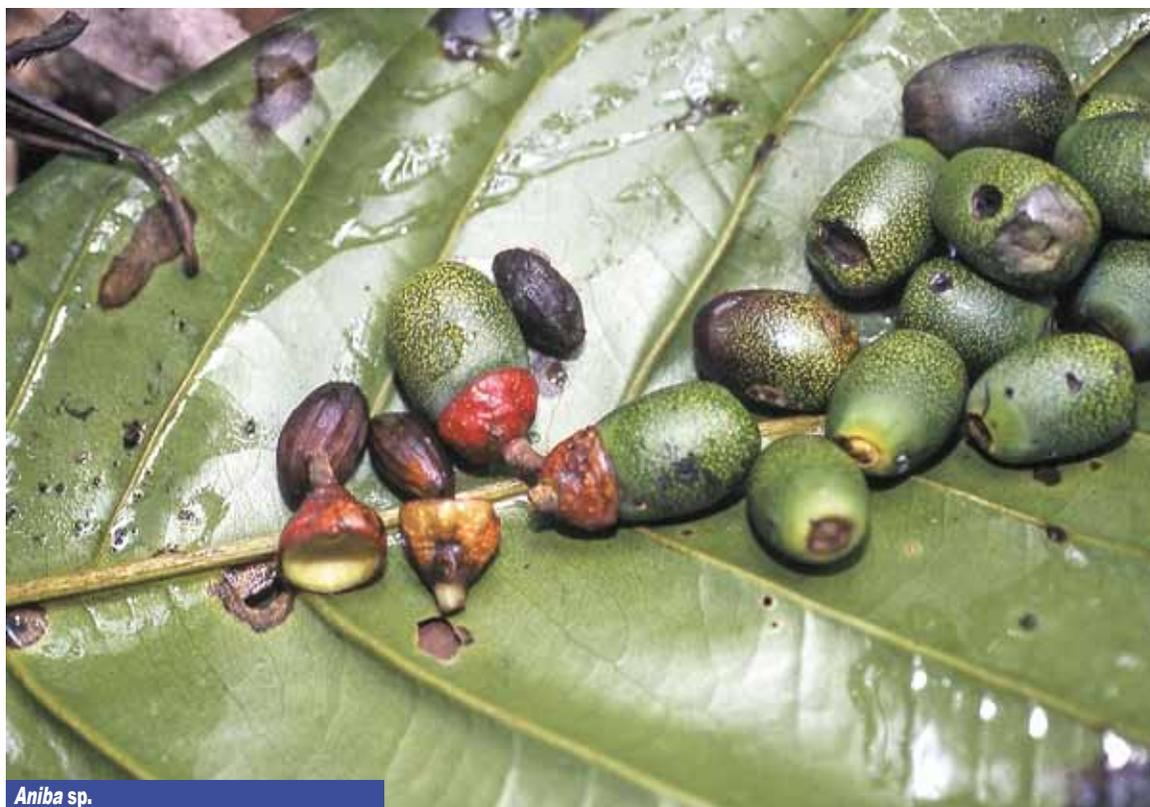
Nacional Natural Paramillo las siguientes especies: abarco (*Cariniana pyriformis*, CR), almendro (*Dipteryx oleifera*, VU), amargo (*Andira inermis*), bálsamo (*Myroxylon balsamun*, NT), balaustre (*Centrolobium paraense*), cagüí (*Caryocar glabrum*), canelo (*Aniba sp.*), caoba (*Swietenia macrophylla*, VU), carbonero (*Licania durifolia*), cativo (*Priocira copaifera*, EN), cedro (*Cedrela odorata*, EN), ceiba tolúa (*Pachira quinata*, EN), coco cristal (*Lecythis ampla*), comino (*Aniba perutilis*, CR), laurel (*Nectandra sp.*), masábalo (*Carapa guianensis*), nazareno (*Peltogyne paniculata*, NT), olleto (*Lecythis sp.*) y roble de tierra fría (*Quercus humboldtii*, VU).

- **Avances reportados en jurisdicción de Corantioquia**

- > **Distrito de Manejo Integrado Cuchilla Cerro Plateado - Alto San José**

Para la formulación del plan de manejo se llevó a cabo una caracterización de





vegetación, en la que se reportó la presencia de seis especies amenazadas o en riesgo, cinco especies endémicas y varias especies maderables valiosas, entre ellas laurel comino (*Aniba sp.*) y chaquiro (*Podocarpus oleifolius*).

> **Reserva Forestal Protectora Farallones del Citará**

En la zona que corresponde a bosque altoandino, se cuenta con dos parcelas permanentes de una hectárea, para el estudio de la estructura y dinámica de la vegetación. Estas se establecieron en 1996 en el marco del Proyecto Biopacífico financiado por Ministerio de Medio Ambiente, empleando la metodología Biotrop y hasta la fecha han sido objeto de tres mediciones (1998, 2000, 2005), con apoyo financiero de Corantioquia. En las dos parcelas se tienen censados 1.937 árboles pertenecientes a 214 especies arbó-

reas y arbustivas, agrupadas en 61 familias y 116 géneros.

> **Distrito de Manejo Integrado de la Ladera Occidental del Valle de Aburrá**

Se registran 43 especies endémicas del departamento de Antioquia, 21 de ellas exclusivas de esta área (ver numeral 5.4.2). Se resalta el hallazgo de una especie nueva de helecho arboreo del género *Cyathea* y la presencia en los bosques de este distrito de gran cantidad de especies amenazadas o en riesgo, entre ellas *Aiphanes simplex*, *Brunellia boqueronensis*, *Couepia platycalyx*, *Euplassa duquei*, *Huertea granadina*, *Licania cabreræ*, *Licania salicifolia*, *Magnolia espinalii*, *Podocarpus oleifolius* y *Stephanopodium aptotum*.

> **Parque Regional Arví**

Para este parque se han documentado 40 especies endémicas del departamento de



Antioquia (ver numeral 5.4.3.), al igual que se registra la presencia de gran cantidad de especies amenazadas, entre ellas *Aiphanes simplex*, *Couepia platycalyx*, *Ilex danielis*, *Licania cabrerae*, *Podocarpus oleifolius* y *Stephanopodium aptotum*.

> **Distrito de Manejo Integrado del Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño**

En Convenio entre Corantioquia y la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, se establecieron en 2006 dos parcelas permanentes de una hectárea en los bosques de la reserva, para la evaluación de la estructura, diversidad y la dinámica de los ecosistemas de páramo y bosque altoandino.

> **Reserva Natural Bajo Cauca – Nechí**

En esta zona de reserva se registraron varias especies endémicas y se hallaron cinco especies nuevas para la ciencia, algunas de las cuales ya habían sido colectadas en regiones adyacentes, lo cual constituye un aporte más a su conocimiento, necesario para su descripción y publicación. Entre las especies endémicas se encontraron *Catostemma digitata* (Bombacaceae), *Pitcairnia alversonii* (Bromeliaceae) y *Salpinga dimorpha* (Melastomataceae). Las cinco especies nuevas para la ciencia son *Orphanodendron sp. nov.* (Caesalpiniaceae), género del cual sólo se conocía una especie descrita de la región de Urabá; *Dieffenbachia sp. nov.* (Araceae), *Licaria sp. nov.* (Lauraceae), *Compsoeura sp. nov.* (Myristicaceae) y *Heliconia sp. nov.* (Heliconiaceae).

> **Distrito de Manejo Integrado del Cañón del Río Alicante**

En los estudios sistemáticos sobre las familias Cyclanthaceae, Melastomata-

ceae y Marantaceae, efectuados para la jurisdicción de Corantioquia, se incluyó este distrito en el muestreo de campo. También se realizó la evaluación de las poblaciones del guanábano de monte (*Magnolia silvioi*), la cual mostró la crítica situación que afronta esta especie en la reserva (Yepes, 2009); situación que debe ser similar para las poblaciones de otras especies amenazadas de gran valor comercial como abarco (*Cariniana pyriformis*) y yumbé (*Caryodaphnopsis cogolloi*). También se resalta la presencia en este distrito de poblaciones de especies endémicas o amenazadas, como el palmicho (*Geonoma chlamydostachys*), la tagua (*Phytelephas schottii*), el marfil (*Vantanea magdalenensis*) y el guanábano de monte (*Magnolia silvioi*), habitantes exclusivos de los bosques primarios remanentes, donde incluso la palma tagua llega a ser dominante. En este distrito también se encuentra una especie nueva del género *Zamia* (familia Zamiaceae).

• **Plan de Conservación y Manejo de Comino Crespo (*Aniba perutilis*) en el Eje Cafetero Colombiano**

El Plan de conservación y manejo de comino crespo (*Aniba perutilis*), enmarcado en la Ecorregión Eje Cafetero (abarcando los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, norte del Valle del Cauca y noroccidente del Tolima), en primera instancia describe la taxonomía, distribución y biología de la especie. Posteriormente describe el estado de conservación y las amenazas que presenta el comino crespo en la ecorregión. La tercera y cuarta sección establecen el marco sociopolítico y jurídico, respectivamente. Por último, se desarrolla el marco operativo y el plan de acción propiamente dicho, donde se describen los objetivos y las actividades a desarrollar por los actores relacionados con



la conservación de flora en la ecorregión. Esta propuesta fue financiada por el Sirap Eje Cafetero y ejecutada entre marzo de 2006 y diciembre de 2007.

- **Especies de interés para la conservación en la cuenca del río Otún**

La Fundación Ecoandina, con el apoyo de la Wildlife Conservation Society, trabajó en la evaluación del estado de las poblaciones de una serie de especies de plantas de interés para la conservación en la cuenca del río Otún, específicamente en el Santuario de Fauna y Flora Otún-Quimbaya. Para ello, se establecieron 18 parcelas permanentes en las que se evaluaron poblaciones de *Magnolia hernandezii*, *M. gilbertoi*, *Couepia platycalyx*, *Juglans neotropica*, *Prunus caroliniae*, *Aiouea dubia*, *Aniba coto*, *A. muca*, *A. perutilis*, *A. robusta*, *Beilschmiedia towarensis*,

*Cinnamomun triplinerve*, *Licaria applanata*, *Nectandra lineatifolia*, *Ocotea lentii*, *O. oblonga*, *O. smithiana* y *Persea ringens*, entre otras especies. Todos los individuos de más de 50 cm de alto fueron marcados permanentemente con el fin de hacerles seguimiento en el tiempo y poder cuantificar cambios en la estructura poblacional.

- **Implementación de una estrategia de conservación para las especies de la familia Magnoliaceae en jurisdicción de Corantioquia**

El objetivo de este proyecto fue diseñar estrategias para la conservación *in situ* y *ex situ* de las ocho especies de la familia Magnoliaceae en la jurisdicción de Corantioquia. Se censaron en total 88 árboles semilleros, y se lograron avances significativos en la propagación de las especies.



*Brassavola* sp.



### Avance nacional

Representatividad de magnolias amenazadas en Sistema de Parques Naturales Nacionales de Colombia. Pedraza y colaboradores (2009) evaluaron la representatividad real y potencial de 8 especies amenazadas de Magnoliaceae en el Sistema de Parques Naturales Nacionales de Colombia. La representatividad real fue establecida a partir de localidades de presencia en Parques y la representatividad potencial mediante el desarrollo de modelos de distribución potencial de las especies y su correspondencia con los Parques.

### Avance internacional

El indicador 2010 sobre el cambio en la situación de especies amenazadas de la UICN muestra las tendencias en la proporción de especies para las cuales el riesgo de extinguirse en un futuro cercano sin intervenciones de conservación es alto. El índice de la Lista Roja de Aves muestra un deterioro continuo. Tendencias en los demás grupos son inciertas pero se cree que también muestran un continuo deterioro.

### Meta 8. Conservar 60% de las especies amenazadas en colecciones *ex situ* accesibles, preferiblemente en su país de origen, y 10% de ellas incluidas en programas de restauración

- **Propagación *in vitro* de *Aniba perutilis***

Este proyecto financiado por la Universidad del Tolima en el 2006, tiene por objeto propagar la especie mediante técnicas *in vitro*, de manera que los ejemplares producidos sirvan para enriquecer la colección viva del Jardín Botánico Alejandro von Humboldt de la Universidad del Tolima y, además, para repoblar sitios donde se tienen registros históricos de distribución de la especie en el departamento del Tolima.

- **Conservación de Magnoliáceas en la Subregión 1 de Risaralda**

El proyecto, enfocado sólo en Magnoliaceae, retomó la información de distribución geográfica de las especies presentes en el departamento de Risaralda. Durante su ejecución se colectaron muestras de herbario para enviar duplicados al Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín, y se establecieron protocolos de germinación de estas especies. De las plántulas germinadas, se tomaron unas para las colecciones del Jardín y

se enviaron otras a jardines botánicos. Además se logró la participación en “The Second Symposium on the Magnoliaceae Family” realizado en China en mayo de 2009 para exponer los resultados parciales del proyecto. El proyecto fue financiado por BGCI y culminó en agosto de 2009 (García y Ruiz, 2006).

- **Programas de conservación en el Jardín Botánico de Medellín**

> En el año 2007 Corantioquia y el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín con el apoyo del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, desarrollaron el proyecto denominado “Desarrollo de un programa de conservación *ex situ* para tres grupos de especies de flora silvestre nativas de la jurisdicción de Corantioquia amenazadas en el territorio nacional”. Estos grupos fueron: seis especies maderables (*Aniba perutilis*, *Cariniana pyriformis*, *Caryodaphnopsis cogolloi*, *Caryodaphnopsis* sp. Nov., *Lecythis tuyrana*, *Dipteryx oleifera*); 6 especies de palmas (*Astrocaryum malybo*, *Elaeis oleifera*, *Cryosophila kalbreyeri*, *Geonoma chlamydochloa*, *Reinhardtia koschnyana*, *Sabal mauritiiformis*) y 3 especies de zamias (*Zamia disodon*, *Zamia* sp. Nov., *Chigua restrepoi*).



En el desarrollo de este proyecto, para cada especie se localizaron poblaciones silvestres, se realizaron colecciones botánicas de referencia que se depositaron en el herbario JAUM, se recolectó germoplasma, se hicieron ensayos de propagación y se establecieron colecciones vivas en el Jardín Botánico de Medellín. También se formularon unos planes de conservación para cada uno de los grupos en cuestión; para lo cual, se realizó un taller de carácter nacional en el que se contó con la participación de investigadores y funcionarios de varias instituciones del país como corporaciones autónomas regionales, universidades, institutos de investigación, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial y universidades entre otras.

> El Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín con el apoyo de la Asociación Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI), desde el año 2008 ha venido desarrollando un proyecto sobre “Repoblamiento con dos especies de Magnoliaceae (*Magnolia silvioi* y *M. yarumalensis*) y localización de poblaciones de *Magnolia sambuensis*”; mediante el cual, se ha continuado con las exploraciones de campo con el propósito de localizar poblaciones silvestres de estas especies, lo que ha permitido aumentar el número de localidades conocidas, ampliándose así el rango de distribución para estas especies. También se han venido realizando ensayos de germinación utilizando diferentes tratamientos pregerminativos; se han realizado talleres de capacitación con la participación comunitaria en las regiones donde crecen naturalmente dichas especies. Del material obtenido en los ensayos de germinación, se han establecido varios individuos en el Jardín Botánico de Medellín, y también se están distribuyendo

para ser establecidos en otros jardines botánicos de Colombia de acuerdo con la localización altitudinal. Además, se están estableciendo ensayos de repoblamiento en diferentes estados sucesionales de bosques en las regiones de donde procede el germoplasma colectado para los ensayos de germinación.

- **Conservación de cinco especies de bosque andino en categorías de amenaza para Colombia: *Aniba perutilis*, *Cedrela Montana*, *Juglans neotropica*, *Magnolia hernandezii* y *Quercus humboldtii***

Esta investigación concluyó en diciembre de 2007, excepto la relacionada con *Magnolia hernandezii*, que terminó en agosto del 2009. La financiación estuvo a cargo de la Universidad Tecnológica de Pereira. Los principales resultados fueron:

- > Mapa de distribución de cada especie en el departamento de Risaralda y uno de información general de las cinco especies.
- > Se estableció un banco de germoplasma en el Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira, mediante la propagación de las cinco especies, utilizando material de diferentes procedencias.
- > Se estandarizaron los protocolos de propagación, con base en diseños experimentales realizados en laboratorio. Se elaboró una cartilla informativa y se realizó un evento donde se expusieron los resultados generales del proyecto.
- > Se desarrollaron actividades de distribución de material vegetal con énfasis en áreas protegidas y sitios de distribución natural.

- **Conservación de *Magnolia wolfii***

Se desarrollaron actividades enfocadas a la investigación de *Magnolia wolfii*, una espe-





Miltonia sp.

cie endémica de Risaralda. Con este trabajo se evaluó la sobrevivencia de la población original, y se colectaron ejemplares de herbario para la especie, con un nuevo registro para el departamento. Se propagaron 972 plántulas de la especie. El estudio concluyó en septiembre de 2009 y fue financiado por The Magnolia Society.

- **Establecimiento de bancos de germoplasma de especies útiles amenazadas en los jardines botánicos de Colombia**

- > La Red de Jardines Botánicos de Colombia inició en el 2006, con el apoyo de Whitley Fund for Nature, el proyecto para el establecimiento de bancos de germoplasma de 43 especies útiles nativas de Colombia en peligro de extinción. Cada jardín botánico participante propagó y estableció bancos de germoplasma para tres especies de plantas amenazadas y útiles, y oriundas de su área de influencia. A continuación se describen las experiencias de algunos jardines botánicos en el marco del proyecto.

- > El Jardín Botánico Eloy Valenzuela (Santander), estableció bancos de germoplasma para *Cavanillesia chicamochae*, *Zamia encephalartoides* y *Heliconia oleosa*. Se reintrodujeron 290 plántulas de *Cavanillesia chicamochae* en el cañón del río Chicamocha, y se adelantó un trabajo de capacitación con la comunidad del sector de Pescadero.

- > El Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira trabajó con *Aniba perutilis*, *Juglans neotropica* y *Cedrela montana*. Se identificó la distribución preliminar de estas especies en el departamento de Risaralda, se estandarizaron protocolos de propagación y desarrollaron actividades de distribución de material vegetal.

- > El Jardín Botánico San Jorge de Ibagué estableció bancos de germoplasma de la palma zancona (*Syagrus sancona*) y el anturio cristal (*Anthurium crystallinum*), como parte del proyecto se realizó la evaluación integral de poblaciones, el establecimiento de sistemas de monitoreo de comunidades, la caracterización taxonómica y ecológica, la formación de semilleros para producción de plántulas y la reintroducción a zonas *ex situ*.

- > El Jardín Botánico del Quindío con las especies reproducidas (*Ampelocera albertiae*, *Heliconia foreroi*, *Passiflora arborea*, *Annona quindiuensis*, *Pouteria lucuma*, *Magnolia gilbertoi* y *Magnolia hernandezii*) realizó donaciones a reservas de la sociedad civil, colegios e instituciones interesadas de la región. Para cada caso se realizó un acompañamiento y asesoría por parte del Jardín, lo que garantizó la supervivencia de los individuos.



- **Programas de conservación *ex situ* apoyados por Corantioquia** (Citado en Calderón, 2006)

Los aportes de Corantioquia se resumen en los siguientes trabajos:

- > Fortalecimiento y ampliación de un banco de germoplasma de orquídeas del género *Masdevallia* en peligro de extinción (Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín).
- > Programa de conservación *ex situ* para tres grupos de especies de flora silvestre, nativas de la jurisdicción de Corantioquia que se encuentran amenazadas en el territorio nacional. Este trabajo contribuye a fortalecer las colecciones *ex situ* del Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín, en los grupos de las zamias, las palmas y los árboles maderables.
- > Conservación y manejo *in situ* y *ex situ* de especies forestales de importancia ecológica y económica. En este trabajo se realizó una selección y seguimiento fenológico de árboles semilleros, montaje y medición de parcelas de conservación *ex situ*, desarrollo de ensayos de germinación y almacenamiento de semillas, ensayos de propagación asexual de especies, y propagación masiva de material vegetal, entre otras actividades. Además, se hicieron anotaciones sobre el manejo de semillas y la propagación de cinco especies forestales de los bosques premontano y montano bajo.
- > Trabajó en la propagación *in vitro* de cinco especies de importancia ecológica y económica: cedro negro (*Juglans neotropica*), cauce (*Godoya antioquiensis*), palma de chontaduro (*Bactris gasipaes*), yarumo blanco (*Cecropia telenitida*) y yarumo común (*Cecropia angustifolia*).

- > Elaboración de la Guía para el manejo de las semillas y la propagación de diez especies forestales de bosque andino (Gómez y Toro, 2007) y diez especies forestales del bosque seco tropical (Gómez y Toro, 2008).

- **Conservación de la palma *Ceroxylon sasaimae***

La Asociación Philodendron y la Fundación Humedales de Cundinamarca reportan avances en el conocimiento del estado de la palma *Ceroxylon sasaimae* (CR), así como en acciones para su conservación *in situ* y *ex situ* en el municipio de San Francisco de Sales, Cundinamarca. Este proyecto ha permitido el salvamento y cultivo de un número importante de plántulas y semillas de esta especie amenazada, y ha incrementado el nivel de conciencia sobre esta valiosa especie en la región. El Jardín Botánico de Bogotá contribuyó a su propagación sexual.

- **Conservación en reservas privadas**

En la Reserva Natural Rogitama (Boyacá) se estableció en 2006 una colección *ex situ* con varias especies de palmas de cera del género *Ceroxylon* (*C. quindiuense*, *C. alpinum* y *C. sasaimae*), y en la Reserva Natural El Refugio-Torremolinos (Valle del Cauca) se logró la propagación, por semilla, algunas especies amenazadas como el anturio negro (*Anthurium caramantae*) y el amarraboyos de color zanahoria (*Meriania hernandoi*).

- **Colección nacional de palmas de Colombia**

Con el propósito de asegurar la supervivencia de las especies nativas de palmas de Colombia, el Jardín Botánico del Quindío inició a principios de los años 90 la Colección Nacional de Palmas, que cuenta al 2009 con 135 especies nativas (Alberto Gómez Mejía, comunicación personal).



### Avances nacional

A través de una evaluación realizada como parte del proyecto “Digitalización de fichas de especies de plantas útiles en jardines botánicos de Colombia” se estableció que para el año 2006 los jardines botánicos tenían representadas en sus colecciones de plantas vivas 298 especies que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza de acuerdo con los libros rojos (Tabla 3).

**Tabla 3. Especies de plantas amenazadas representadas en jardines botánicos de Colombia**

Categoría de amenaza	No. de especies
En peligro crítico (CR)	14
En peligro (EN)	56
Vulnerable (VU)	75
Total	145



**Cyathea sp.**

### Avances internacional

Para dar cumplimiento con este objetivo la BGCI desarrolló un nuevo mecanismo de búsqueda global de plantas y de bases de datos de los jardines botánicos del mundo, incluyendo cerca de 575.000 registros. La base de datos provee información de la categoría de amenaza de cada taxón a través de un vínculo directo con las listas rojas de 1997 y 2006 de UICN. Adicionalmente el usuario puede obtener información nomenclatural y bibliográfica a través de un vínculo con la base de datos TROPICOS mantenida por el Jardín Botánico de Missouri. La herramienta está disponible en [http://www.bgci.org/plant\\_search.php](http://www.bgci.org/plant_search.php)

### Meta 9. Conservar 70% de la diversidad genética de plantas de cultivo y otras especies de importancia socioeconómica, así como el conocimiento local asociado

- Estudio de la flora nativa considerada de importancia industrial (alimentaria y condimentaria), con énfasis en especies de los ecosistemas secos

Se realizó en el 2009 una caracterización de la fenología de *Escobedia scabrifolia*, *Eringyum foetidum* y *Cyclanthera pedata* a partir de material de herbario. También se generó un primer

listado de posibles áreas de distribución y se identificaron fuentes semilleras para las tres especies. En el momento se están estableciendo parcelas con ensayos de propagación para las tres especies. Este proyecto es ejecutado por el Jardín Botánico de Tuluá Juan María Céspedes, con el apoyo financiero del Inciva.

- Identificación y caracterización de recursos genéticos y fitoquímicos de pitahaya en Colombia

El objetivo del estudio es incrementar el cultivo de la pitahaya en Colombia, a través de



la oferta de genotipos seleccionados por sus características agronómicas, y que atiendan a las necesidades de los productores frente a las imposiciones del mercado. Por lo tanto, se están haciendo las caracterizaciones en nivel morfológico, citogenético, físico-químico, nutricional, molecular y fitoquímico. Para ello se seleccionaron 10 genotipos con caracteres agronómicos deseables y se brindarán metodologías de manejo del cultivo, propagación de materiales y protocolos de laboratorio. La investigación se encuentra en su fase final y está a cargo de Creucí María Caetano, profesora asociada del Grupo de Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. La financiación está a cargo de la Asociación Hortofrutícola de Colombia (Asohofrucol) y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

- **Manejo de recursos fitogenéticos como estrategia de conservación: subproyecto evaluación de la diversidad y el grado de erosión genética de razas criollas e indígenas colombianas de *Zea mays* L.**

Esta propuesta se basa en el estudio realizado en la década de 1950, donde se identificaron, describieron y caracterizaron 23 razas criollas e indígenas de maíz en Colombia. Para evaluar si la distribución geográfica actual corresponde a la reportada en el trabajo mencionado, se visitaron en el 2008 los mismos sitios de colecta en todo el país, se han multiplicado semillas repatriadas desde el banco genético de maíz del CIMMYT, México, y posteriormente sembradas para hacer una caracterización morfoagronómica, con el fin de comparar con las colectadas actualmente, para determinar si se tratan de las mismas razas. Las semillas multiplicadas y las colectadas fueron enviadas al banco genético de maíz nacional, con el propósito de enriquecerlo.

La investigación fue financiada por la Universidad Nacional de Colombia y se encuentra en su fase final de ejecución. Está a cargo de Creucí María Caetano, profesora asociada del Grupo de Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

- **Caracterización de especies silvestres del género *Oryza* colectadas en las principales zonas arroceras de Colombia, mediante marcadores moleculares**

La caracterización molecular de las especies silvestres de *Oryza* contribuye al fortalecimiento de la capacidad nacional para la evaluación del riesgo ecológico y genético al liberar variedades genéticamente modificadas de arroz. Se presentaron diferencias entre las especies silvestres de *Oryza* colectadas en las principales zonas arroceras de Colombia (Córdoba, Meta y Tolima). En este sentido, se enfatiza en la importancia de continuar estudios dirigidos al conocimiento de las características de vida de estas especies en Colombia, para fortalecer y apoyar la toma de decisiones en el ámbito de bioseguridad, así como enriquecer el inventario, colección y caracterización del germoplasma de los parientes silvestres del arroz, para garantizar tanto la conservación *in situ* como *ex situ* de esta diversidad. Esta investigación fue llevada a cabo por la Universidad del Quindío en 2008.

- **Evaluación del polimorfismo de marcadores microsatélites en *Guadua angustifolia* (Poaceae: Bambusoideae), para la caracterización molecular de las accesiones del banco de germoplasma de bambusoideae del Jardín Botánico Juan María Céspedes de Tuluá- Valle del Cauca**

En este trabajo se estudió la variabilidad molecular de *G. angustifolia*, mediante la evalua-



ción del contenido informativo polimórfico de 26 sistemas microsatélites en 46 accesiones de *G. angustifolia*. El proyecto fue llevado a cabo por la Universidad del Valle en 2008.

- **Evaluación de la diversidad genética de *Guadua angustifolia* en el departamento de Arauca, Colombia**

Se evaluó la diversidad genética de *Guadua angustifolia* en el departamento de Arauca, mediante el uso de marcadores moleculares RAPD. Se evaluaron 58 individuos distribuidos en ocho biotipos caracterizados fenotípicamente, y se encontró una alta diversidad en la población total ( $H = 0,3717$ ) y dentro de las biotipos, además de una alta variabilidad entre los biotipos analizados ( $Gst = 0,5396$ ). Asimismo, se realizó un análisis de similaridad de los individuos mediante el índice de similaridad de DICE (1945) y se determinó también la relación genética entre los biotipos a partir de un análisis de correspondencia múltiple.

- **Caracterización molecular de introducciones colombianas de caña flecha (*Gynerium sagittatum*) utilizando la técnica de AFLP**

La caracterización molecular con AFLP permitió estimar, por primera vez, la variabilidad genética de *Gynerium sagittatum* en Colombia. Esta se realizó teniendo en cuenta criterios geográficos y morfológicos de las 25 introducciones. Los análisis de correspondencia múltiple mostraron individuos diferentes, discriminando en forma eficiente todas las introducciones evaluadas e indicando que hay una diferenciación genética entre las introducciones y, a su vez, logrando diferenciar cuatro grupos, donde se identifican características de importancia artesanal (comercial) y atributos agronómicos deseables para la elaboración de artesanías. Se observó una escasa correlación entre la distancia geográfica y el nivel de

diferenciación genética de la misma, lo cual indicó un flujo del mismo material por su carácter de reproducción asexual a las diferentes regiones del país, consecuencia de un traslado de cultivares por acción antrópica.

- **Las Passifloraceae colombianas: una urgente tarea de conservación**

Durante los años 2000 y 2008, investigadores de la Universidad Nacional, sede Palmira, realizaron colectas de Pasifloras en 644 localidades de 21 departamentos de Colombia. Como resultado, se han compilado un total de 132 accesiones, representando 43 especies de la familia (Baca-Gamboia *et al.*, 2009).

- **La papa (*Solanum tuberosum*) y sus variedades locales en la Cocha (Nariño)**

Para las 53 reservas de la Sociedad Civil de la Cocha, se describieron las variedades locales de la papa (*Solanum tuberosum*). Las variedades de papa son clasificadas por su morfología en dos tipos: guata y chaucha. Para el primer tipo se reportaron 16 variedades, y para el segundo 23 variedades. Se encontró distintos tipos de manejo del tubérculo, como la selección manual del germoplasma, almacenamiento y cuidado poscosecha (Baca-Gamboia *et al.*, 2009).

- **Caracterización de especies útiles en el corredor de robles Guantiva – La Rusia – Iguaque**

Para el corredor de robles se identificaron las especies usadas tanto para la construcción como las especies de uso medicinal por parte de las comunidades aledañas a los bosques de roble. Se reportaron 69 especies, agrupadas en 53 géneros y 39 familias de uso en construcción. Para la mayoría de las especies la parte más usada es el talle en estado maduro, el sitio de crecimiento predominante es el bosque con pendientes



fuertes. Entre los usos más frecuentes están postes, vigas y techos. Por otro lado, se registraron en el corredor 227 especies medicinales, de las cuales el 37% se encuentran en huertas caseras, mientras que el 25% en bosque natural (Baca-Gamboa *et al.*, 2009).

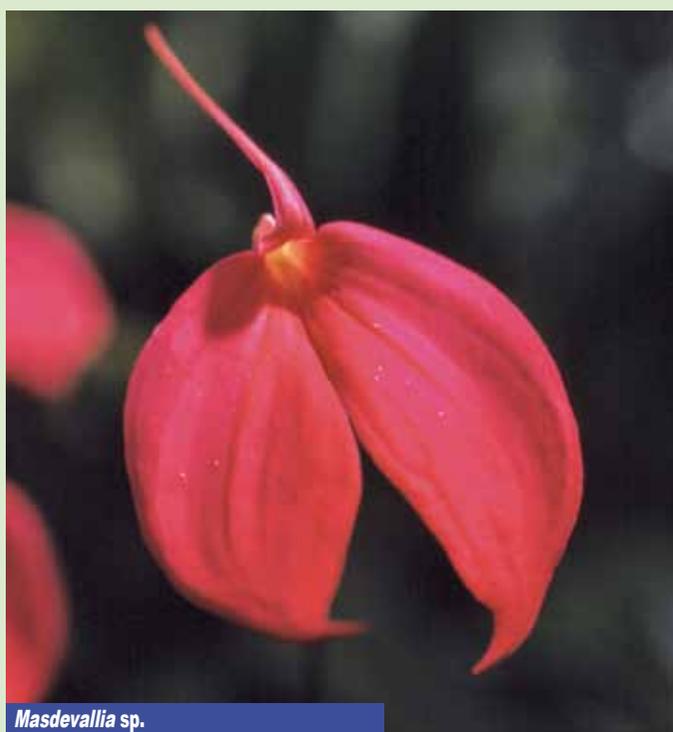
- **Agrobiodiversidad vegetal del municipio de Garagoa (Valle del Tenza, Boyacá)**

Por medio de la evaluación rural rápida, se realizó un inventario de la agrobiodiversidad vegetal del municipio de Garagoa. Esta agrobiodiversidad a nivel de especies de plantas corresponde a 52 familias, 126 géneros y 155 especies que circunscriben

a 122 cultivares de plantas alimenticias, 50 especies de arvenses y cuatro especies aprovechadas como cerca viva (Baca-Gamboa *et al.*, 2009).

- **Plantas de uso mágico-religioso en el Pacífico Colombiano norte**

Como parte de más de 15 años de experiencias con curanderos, registros de base de datos Spica y revisiones bibliográficas, se documentó el uso mágico-religioso para 129 especies de plantas, clasificadas como benéficas (94 especies), maléficas (31 especies) y rituales (13 especies) (Baca-Gamboa *et al.*, 2009).



Masdevallia sp.

#### Avance nacional

El objetivo de los investigadores que conforman el Grupo de Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales (Girfin), es profundizar en el conocimiento genético y fitoquímico de la pitahaya en Colombia y, de esta manera, contribuir al fomento de su cultivo, generar valor agregado, organizar los materiales de siembra e incrementar el mercado interno y externo. A través de pruebas de laboratorio se determinan los materiales que tienen mejor comportamiento agronómico, más resistencia a enfermedades o patógenos, plagas, aspectos de suelo y climáticos. Con base en todos estos resultados se escogieron las accesiones que hoy se ubican en el banco de germoplasma de la UN en Palmira<sup>22</sup>.

22 Tomado de: <http://www.universia.net.co>

#### Avance internacional

El Fondo Mundial para la Diversidad de Cultivos (Global Crop Diversity Trust) se creó para asegurar la conservación y disponibilidad de la diversidad de los cultivos para la seguridad alimentaria mundial. El Fondo ha desempeñado un papel fundamental en la planificación de la Bóveda Mundial de Semillas de Svalbard, construido en Noruega para proporcionar la última red de seguridad contra la pérdida de diversidad en los bancos de genes. La capacidad de almacenamiento de la instalación es de 4,5 millones de distintas muestras de semillas de cultivos agrícolas.



## Meta 10. Implementar planes de gestión para al menos 100 especies invasoras que amenazan a las plantas, las comunidades de plantas y los hábitats y ecosistemas asociados

- **Restauración ecológica por impactos de especies invasoras**

El Jardín Botánico José Celestino Mutis y el Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional trabajan en el tema de restauración ecológica y su relación con los impactos de especies de plantas invasoras como *Ulex europaeus* (Ríos, 2005) y otras especies como *Acacia decurrens*.

- **Aportes desde la gestión al control de especies invasoras**

> En el 2008, bajo convenio tripartita entre TNC, MAVDT e Instituto Humboldt y con la participación de más de 30 entidades e instituciones, se consolidó el

Diagnóstico Preliminar sobre las Especies Introducidas, Trasplantadas e Invasoras en Colombia y se formuló el Plan de Acción Nacional para la Prevención, Manejo y Control de las Especies Introducidas e Invasoras en Colombia (en prensa) cuya versión final se entregó al MAVDT en 2008.

> El Instituto Humboldt ha apoyado el fortalecimiento de capacidades con publicaciones como el plegable Especies Invasoras de Colombia, que hace parte de la serie Especies de Colombia y el libro *Estado del conocimiento de las especies invasoras en Colombia* (Gutiérrez, 2006).

> En 2009 se empezó a gestionar la consolidación de la Red Nacional sobre Especies Invasoras, que espera servir como instrumento de comunicación entre instituciones e investigadores y poner a disposición la información referente al tema.

### Avance nacional

El Instituto Humboldt luego de una revisión de bibliografía y consulta con expertos, realizó un listado preliminar de especies invasoras/introducidas consideradas más problemáticas para Colombia. Esta información se está recopilando dentro de una base de datos implementada por el Programa de Biología de la Conservación del Instituto Humboldt en el 2007. Esta base de datos tiene como objetivo principal elaborar la línea base del conocimiento de las especies invasoras del país. Esta aplicación va a tener vinculados a los investigadores y los temas de investigación como un mecanismo de contacto. Asimismo, el Instituto se encuentra desarrollando un portal web sobre especies invasoras en el que se articulará la base de datos con los listados de especies invasoras reportadas para Colombia con una herramienta de georreferenciación que permita ubicar en el territorio nacional la distribución de cada una de estas especies.

### Avance internacional

A nivel mundial se han elaborado más de 100 planes de gestión para especies exóticas invasoras que amenazan y afectan a las plantas. El Grupo de Especialistas en Especies Invasoras de la UICN elaboró una publicación en 2002, titulada *100 de las peores exóticas invasoras del mundo* de las cuales al menos 55 afectan plantas o sus hábitats. A pesar de lo loable de este esfuerzo, es difícil decidir sobre la mayoría de las importantes especies exóticas invasoras a nivel mundial. Esto se debe básicamente a que cada país ha abordado este tema y tiene una lista de las especies que se diferencia de otros países, regiones y ecosistemas dominantes. Es así como se hace necesaria la adaptación a nivel local de planes de gestión disponibles a nivel mundial.



## EJE 3. USO Y MANEJO DE PLANTAS

### Objetivo 3. Usar sosteniblemente la diversidad de plantas

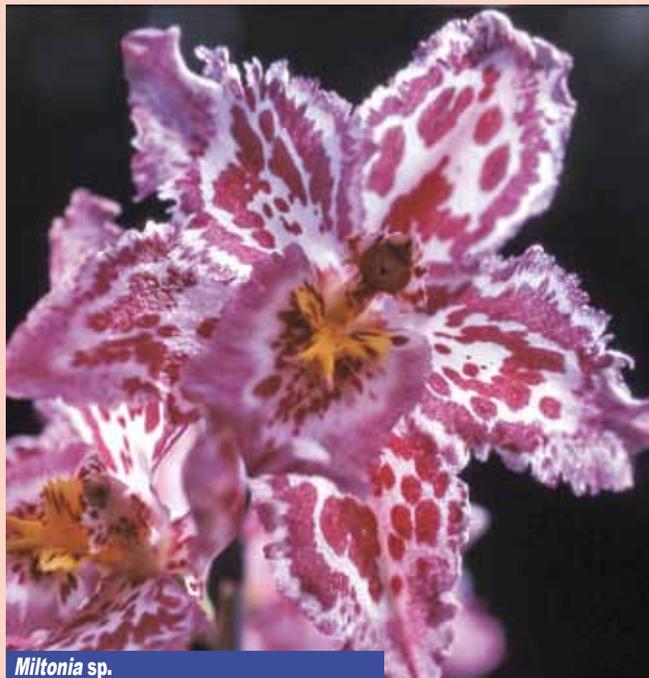
#### Meta 11. Asegurar que ninguna especie silvestre de planta esté en peligro por el comercio internacional

- Desde Colombia se lideró la propuesta de enmienda de la especie *Catleya trianae* en el marco de la COP 13 del Convenio de Diversidad Biológica.
- Como parte de sus funciones como autoridades científicas Cites en Colombia, el Sin-

chi, el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional (ICN), el Invenmar, el Ideam, y el Instituto Alexander von Humboldt han apoyado los requerimientos y solicitudes sobre el conocimiento base de las plantas, que desde la secretaria Cites y la Autoridad Administrativa en Colombia (MAVDT) se han requerido para definir conceptos y directrices de lineamientos nacionales.

#### Avance nacional

En el 2002 el Ministerio de Medio Ambiente de Colombia y el Instituto Sinchi publicaron un *Manual de Identificación de especies maderables objeto de comercio en la Amazonía colombiana* (López y Cárdenas, 2002). El Manual constituye una herramienta técnica que permite a las autoridades ambientales disponer de una serie de elementos que faciliten la identificación de especies maderables objeto de comercio que se encuentren incluidas en los apéndices Cites. La publicación identifica 206 especies empleadas como maderables correspondientes a 32 familias botánicas, se incluye una ficha técnica por especie con datos como sinónimos, nombres comunes, nombres indígenas, nombre comercial internacional, apéndice Cites en el que se encuentra distribución geográfica, características de la madera y registro fotográfico, entre otros.



*Miltonia* sp.

#### Avance internacional

Aproximadamente 300 especies de plantas se incluyen en el Apéndice I del Cites; más de 28.000 en el Apéndice II, que incluye toda la familia de orquídeas, y 10 especies en el Apéndice III. El comercio internacional de especímenes silvestres de las especies del Apéndice I está prohibido, lo cual puede fomentar la propagación artificial de especies silvestres y la reducción de la presión sobre las poblaciones silvestres. La elaboración de listados de especies de alto valor como el de maderables ha sido especialmente lento. Sin embargo ahora hay un reconocimiento de que Cites puede apoyar la gestión sostenible de las especies de madera y ha desarrollado una buena colaboración con la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT).



## Meta 12. Obtener al menos el 30% de los productos vegetales de fuentes manejadas sosteniblemente

- **Evaluación de matorrales andinos como productores potenciales de uva de anís *Cavendishia bracteata***

El proyecto busca aportar elementos que contribuyan al aprovechamiento sostenible de la uva de anís *Cavendishia bracteata*, a través del planteamiento de metodologías de evaluación y monitoreo que permitan aproximarse a las valoraciones de la oferta natural y de la capacidad de soporte al aprovechamiento de dos poblaciones de la especie ubicadas en dos áreas piloto de investigación (municipios de Guasca, Cundinamarca y Duitama, Boyacá) de manera experimental. Se busca que los resultados registrados y analizados aporten bases para la identificación de lineamientos para el aprovechamiento bajo las condiciones de las parcelas estudiadas y contribuyan a la discusión y enriquecimiento de los criterios de aprovechamiento sostenible. El proyecto cuenta con financiación del MAVDT, el Instituto Humboldt, la Fundación Amigos de Guasca y la Cámara de Comercio de Bogotá para el periodo comprendido entre junio de 2008 y junio de 2010.

- **Protocolos de aprovechamiento in situ para las especies de uso artesanal werregue (*Astrocaryum standleyanum*), damagua (*Poulsenia armata*), tagua (*Phytelphas macrocarpa*) y paja blanca (*Calamagrostis effusa*) en los departamentos de Chocó y Boyacá**

Se concentra en la caracterización biológica y ecológica de las especies y su sistema productivo artesanal, a la vez que considera diferentes aspectos de las cadenas productivas de cada especie, con el propósito de presentar las mejores prácticas de aprovechamiento y manejo en condiciones *in situ*. Estas prácti-

cas deben ser tenidas en cuenta por las comunidades locales, que realizan la extracción, y los demás actores que participan en los procesos de transformación y comercialización, de manera que se garantice el aprovechamiento sostenible del recurso. Este trabajo fue llevado a cabo por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Instituto Alexander von Humboldt y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico en 2007.

- **Plan de manejo general de áreas silvestres para la producción de frutos de jagua o huitto (*Genipa americana*)**

Se basa en características socioeconómicas y culturales de las poblaciones de los municipios de Vigía del fuerte (Antioquia) y Boyajá (Chocó), que dependen de los recursos del bosque, así como en aspectos de la ecología y biología de las poblaciones de *Genipa americana* (Rubiaceae), con el propósito de aprovechar de forma sostenible su fruto para la producción de colorante natural y otros subproductos (semillas, alimento, entre otros). El estudio pretende integrar a los recolectores-productores (productores primarios del Medio Atrato) y los transformadores-productores del colorante natural (Ecoflora Ltda.), de manera que se identifiquen estrategias de implementación conjunta de la alternativa. El Plan de Manejo responde a las disposiciones del Régimen de Aprovechamiento Forestal (Decreto 1791 de 1996) y a la normatividad relacionada con el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en territorios colectivos (Duque, 2006).

- **Diversificación de zonas de ladera con productos de alto valor: mieles especiales**

Se identificaron mecanismos de diferenciación, agregación de valor y calidad para la formulación de una estrategia de competi-





*Epidendrum* sp.

vidad que contribuyera al fortalecimiento de la cadena de valor y al mejoramiento de los ingresos de comunidades en zonas de ladera de los Andes colombianos. La investigación se realizó durante los años 2005 y 2007 con pequeños apicultores y caficultores de la región. Se incluyeron cinco componentes de investigación: origen botánico, buenas prácticas agrícolas y de manufactura, análisis físico-químico, microbiológico y organoléptico, calendarios florales y diversidad de abejas nativas. Se vincularon actores directos e indirectos de la cadena como la Cooperativa de Apicultores del Huila, la Corporación Autónoma Ambiental del Alto Magdalena y la Universidad Nacional de Colombia (Arcos y Salazar, 2007).

- **Identificación, en los Andes colombianos (Cundinamarca, Antioquia y Eje Cafetero), de especies nativas productoras de follaje con potencial comercial, en tres pisos térmicos diferentes**

El propósito del estudio fue la identificación de nuevas especies productoras de follaje y

otros tipos de producto de origen vegetal requeridos por el mercado nacional e internacional, como semillas, frutos, infrutescencias y ramas, con base en la oferta y demanda actual. En el desarrollo del componente de oferta potencial se presentó la información relacionada con la selección de áreas de muestreo para la identificación de nuevos follajes, teniendo en cuenta criterios ecológicos, técnicos y socioeconómicos. Además, se hizo un análisis genérico de la viabilidad para el aprovechamiento silvestre y la priorización de especies con mayor potencial para la producción en cultivo. Los grupos de plantas con mayor participación en las especies priorizadas en orden de importancia fueron aráceas, palmas, ciclantáceas y helechos (Cruz, 2006).

- **Uso sostenible del mortiño en zonas altas de la cordillera Central**

Corpoica, con el apoyo económico de Corantioquia, realizó el trabajo “Conservación y uso sostenible del mortiño (*Vaccinium meridionale*) en zonas altas de la cordillera



Central en la jurisdicción de Corantioquia". Se estableció una colección viva de germoplasma de mortiño, compuesta por 705 individuos de 182 procedencias distintas, y se

avanzó en la comprensión de su fenología y de las condiciones necesarias para su propagación, todo esto dentro de una campaña de sensibilización a las comunidades rurales.

#### Avance nacional

El Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis con el ánimo de contribuir a la conservación de los recursos vegetales y potenciar el uso sostenible de algunas especies nativas promisorias de la flora del Distrito Capital viene desarrollando el proyecto de Uso Sostenible de los Recursos Vegetales del Distrito Capital y La Región, por medio de la aplicación de técnicas de cultivo de tejidos vegetales *in vitro*, para optimizar el proceso de propagación en especies con potencial agroalimentario. En este ámbito, el Jardín Botánico ha desarrollado protocolos de propagación *in vitro* de especies andinas promisorias como: *Hesperomeles goudotiana* (mortiño), *Hesperomeles ferruginea* (mortiño), *Passiflora cumbalensis*, *Passiflora mollissima* (curuba), *Solanum muricatum* (pepino dulce), *Passiflora edulis* (maracuyá), *Solanum quitoense*, *Opuntia ficus-indica*, *Vaccinium meridionale*, *Macleania rupestris* (Uva camarona) bajo las diferentes fases y técnicas de cultivo de tejidos vegetales, evaluando variables como germinación, oxidación, contaminación, medios de cultivo, longitud caulinar, número de brotes, número de hojas, formación de raíces y sustratos;. Como parte de este programa se ha logrado obtener protocolos con la formación y desarrollo de plántulas, las cuales son propagadas masivamente y brindan apoyo a los diferentes proyectos del Jardín Botánico incluyendo el de agricultura urbana.



#### Avance internacional

A nivel mundial, en el 2007, se estableció una nueva norma para fomentar la gestión sostenible y el comercio de especies silvestres de plantas medicinales y aromáticas. La norma propende a asegurar que las plantas utilizadas en la medicina y los cosméticos no sean sobreexplotadas. Más de 400.000 toneladas de plantas medicinales y aromáticas son comercializadas cada año, y alrededor del 80% de las especies en cuestión son recolectadas del medio silvestre. La norma está basada en seis principios básicos: el mantenimiento de las plantas medicinales y aromáticas en la naturaleza; la prevención de los impactos negativos sobre el medio ambiente; el respeto de la legislación; los respetos de los derechos consuetudinarios; la implementación de las prácticas de gestión responsable; y la implementación de las prácticas empresariales responsables.

**Meta 13. Reducir la pérdida de los recursos vegetales y de los conocimientos, innovaciones y prácticas de las poblaciones locales e indígenas asociados a ellos y que apoyan medios de vida sostenibles, la seguridad alimentaria local y la salud**

- La Universidad Nacional de Colombia en el año 2004 desarrolló el proyecto “Plantas medicinales utilizadas en Bogotá”. Este proyecto, dirigido por Édgar Linares, involucró la realización de cinco trabajos de grado (dos en biología, tres en farmacia) y varios conversatorios con los vendedores de plantas medicinales de la capital, del que se obtuvo un registro de 435 especies usadas con fines medicinales en Bogotá.
- El Sinchi ha recopilado datos acerca de los nombres comunes de cada especie de planta y la utilidad asignada por los habitantes locales para la Amazonia colombiana. De esta forma, en el desarrollo de las investigaciones realizadas por el Programa de Flora Amazónica, se han identificado 1.159 especies útiles para toda la región, pertenecientes a 150 familias botánicas. Adicionalmente, en 2005 se realizaron unos talleres en las ciudades de Mitú e Inírida, en los cuales se seleccionaron 15 especies de plantas consideradas como promisorias por los habitantes de la región.
- Otro proyecto desarrollado por el Instituto Sinchi en el 2007 fue “Plantas útiles y promisorias en la comunidad de Wacurabá (caño Cuduyarí) en el departamento de Vaupés (Amazonia colombiana)”. Teniendo en cuenta factores sociales, económicos y ecológicos, se priorizaron algunas especies útiles y promisorias para esta comunidad, así: *Ischnosiphon arouma*, *Brosimum rubescens* y *Astrocaryum aculeatum*. Además, en desarrollo del proyecto “Plantas útiles y promisorias de la serranía de la Macarena”,



*Passiflora* sp.

se seleccionaron algunas especies promisorias, para evaluar la oferta de productos no maderables del bosque, así: *Oenocarpus bataua*, *Caryodendron orinocense*, *Croton lechleri* y *Bixa orellana*.

- Para la región del Chocó Biogeográfico, se realizó un trabajo etnobotánico para la identificación de los productos forestales no maderables (PFNM) utilizados por las comunidades asentadas en esta región. Se identificaron entre las comunidades indígenas 748 especies empleados principalmente en alimentación y medicina (Baca-Gamboá *et al.*, 2009).
- Investigadores de la Fundación Existir de comunidades negras e indígenas de Colombia, a lo largo del 2008 desarrollaron una caracterización etnobotánica de plantas medicinales y plantas de uso artesanal por los expertos en conocimiento tradicional de las seis regiones naturales del Chocó. Se registraron 350 especies con valor de uso medicinal, y 140 especies con valor de uso artesanal (Baca-Gamboá *et al.*, 2009).



### Avance nacional

Corpoica, desde 1996, adelanta un proyecto de mejoramiento genético orientado a obtener variedades de papa adaptadas a las zonas paperas de Colombia. Los primeros productos de esta investigación fue la obtención de dos variedades mejoradas: una de ellas es la llamada Corpoica-MARY, tolerante a gota (*Phytophthora infestans*), con buen potencial de rendimiento y gran aptitud para el procesamiento en hojuelas y el consumo culinario (Moreno *et al.*, 2005). Esta investigación contribuye con el mejoramiento de las condiciones del tubérculo garantizando la disponibilidad de este producto alimenticio.



*Cattleya trianae*

### Avance internacional

Biodiversity International ha venido liderando un proyecto sobre parientes silvestres de cultivos en cinco países: Armenia, Bolivia, Madagascar, Sri Lanka y Uzbekistán. El proyecto intenta proteger las poblaciones naturales de parientes silvestres de cultivos a la vez que propende por la conservación de estas especies. El proyecto financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, promueve la conservación *in situ* de los parientes silvestres para asegurar que estén disponibles para la seguridad alimentaria mundial. El proyecto ha establecido tres metas generales: (1) desarrollar sistemas nacionales e internacionales de información sobre parientes silvestres de cultivos con datos sobre la biología de la especie, la ecología, estado de conservación, distribución actual, potencial de distribución del cultivo y usos; (2) desarrollar y llevar a cabo programas nacionales y eficaces para la conservación de parientes silvestres y (3) creación de conciencia del potencial de los parientes silvestres agrícolas para mejorar la producción agrícola (Biodiversity International, 2006).

## EJE 4. EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PÚBLICA

### Objetivo 4. Promover educación y concienciación acerca de la diversidad de plantas

#### Meta 14. Incorporar en los programas de comunicaciones, docentes y de concienciación del público la importancia de la diversidad de especies vegetales y la necesidad de su conservación

- **Estrategia de educación ambiental para el conocimiento, uso sostenible y la conservación de la biodiversidad en Colombia - Proyecto de conservación y uso sostenible de la biodiversidad de los Andes colombianos**

En 2007, el Instituto Humboldt publicó el documento de este proyecto que se enfocó en la construcción colectiva y participativa sustentada en el diálogo de saberes. A través de los Prae (Proyectos Ambientales Escolares), el Instituto ha logrado posicionar la biodiversidad en la educación formal, generando así procesos de investigación, participación y comunicación que han posibilitado no sólo una coordinación intra e interinstitucional más efectiva y eficiente, sino que han contribuido a una mejor y más amplia comprensión de la dinámica ambiental para el conocimiento, el uso y la conservación de la biodiversidad en Colombia (Castro *et al.*, 2007).

- **Nuestras plantas: Uso de las plantas en el territorio colectivo de los ríos Raposo y Mayorquín**

Esta cartilla, publicada en 2007, tuvo por objeto la divulgación del conocimiento, uso y conservación de las plantas de los territorios colectivos de los ríos Raposo y Mayorquín (Valle del Cauca). Con base en

un recorrido ancestral botánico, se buscó mantener el conocimiento ancestral de los mayores de la comunidad, que contempló cinco principios: identidad, territorio, participación y autonomía, bienestar colectivo, solidaridad. Esta publicación fue realizada por El Palenque El Congal del Proceso de Comunidades Negras, el Instituto Alexander von Humboldt, WWF Colombia y la Fundación Ecotrópico Colombia, con el apoyo de WWF Internacional y Reino Unido, la Unión Europea, Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (Alemania), la Embajada Real de los Países Bajos, el Banco Mundial y GEF (Sánchez y Cárdenas, 2007).

- **Enriquecimiento del potencial educativo de la colección nacional de palmas del Jardín Botánico del Quindío**

En el año 2007 la Embajada del Reino de los Países Bajos financió un proyecto para enriquecer la colección nacional de palmas en el Jardín Botánico del Quindío. Para este propósito se realizaron expediciones, se adecuó la colección (señalización y senderos) y se adquirieron objetos para el museo etnobotánico de la colección. Hasta el momento se cuenta con 138 especies de palmas de las 230 que tiene Colombia, y se espera continuar con la gestión de recursos para lograr darle continuidad al proyecto. La colección es una herramienta educativa para todos los visitantes del Jardín; allí se enfatiza en la importancia de la conservación de este grupo de plantas, así como sus usos y potencialidades.



- **Educación ambiental no formal e informal para la conservación de plantas amenazadas del bosque andino**

Con este proyecto, financiado por la Universidad Tecnológica de Pereira, se logró la socialización de los resultados de investigación obtenidos en el marco del proyecto “Conservación de cinco especies de bosque andino en categoría de amenaza para Colombia”, a través del desarrollo y distribu-

ción de material educativo (folleto, afiche y guía temática) y la realización de recorridos guiados en el Jardín Botánico para llevar el mensaje de la conservación de la diversidad vegetal a actores sociales e institucionales que promuevan en sus sectores la apropiación de este conocimiento. El proyecto concluyó en diciembre de 2007. La socialización de resultados de la investigación de *Magnolia hernandezii* terminó en agosto de 2009.

#### Avance nacional

El Ministerio de Educación de Colombia anzó, a comienzos de 2009 el proyecto “Expediciones Botánicas siglo XXI” en conmemoración de los 200 años de la muerte de José Celestino Mutis. El proyecto, dirigido a formación secundaria y media en entidades educativas públicas y privadas, tiene como objeto vincular la comunidad educativa del país para promover el desarrollo de competencias científicas, a partir de proyectos de aula en torno a la investigación y aplicación de procesos, con la botánica como protagonista. El proyecto comprendió la formación presencial de diecisiete mil docentes de ciencias naturales,



*Maxillaria* sp.

en dos ciclos de talleres, que abordaron temas como la investigación científica en el aula y características y protocolos útiles para llevar a cabo Expediciones Botánicas con criterios para el siglo XXI y Proyectos de Reverdecimiento Escolar, para que los colegios y su entorno se conviertan en espacios ambientales sostenibles.

#### Avance internacional

La Organización Mundial para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI por sus siglas en inglés) es una de las organizaciones líder en proyectos educativos para la conservación de la diversidad vegetal. A través de la promoción de espacios para capacitaciones, implementación de proyectos educativos con jardines botánicos asociados y publicación de material didáctico promueve la conciencia ambiental dentro de la comunidad. Como parte de la estrategia BGCI, en noviembre de 2009, organizó el Séptimo Congreso Internacional de Educación en Jardines Botánicos, bajo el tema “Acciones de aprendizaje: lugares, espacios y alianzas para la biodiversidad y el beneficio del ser humano”. El evento resaltó el papel que actualmente están jugando los jardines botánicos del mundo, convirtiéndose en instituciones líderes en los procesos educativos y de concienciación pública sobre la importancia de conservar la diversidad biológica mundial. Los principales temas del congreso fueron: logrando la Estrategia Mundial para la Conservación de Plantas a través de la educación, cambio climático y jardines botánicos y plantas, sostenibilidad, educación y cultura.



## EJE 5. FORTALECIMIENTO Y COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL

### Objetivo 5. Crear capacidad para la conservación de la diversidad de plantas

**Meta 15. Incrementar el número de personas capacitadas que trabajen en instalaciones adecuadas para la conservación de especies vegetales de acuerdo con las necesidades nacionales para lograr los objetivos de esta estrategia**

- En el marco de un convenio de cooperación entre el Fonam, el MAVDT y el Instituto Sinchi, se acordó fortalecer el proceso de capacitación de las autoridades de control al comercio de especímenes maderables en la

región amazónica. En tal sentido, se realizaron dos talleres regionales en el año 2005: uno en la ciudad de Mitú y otro en la ciudad de Inírida. Los participantes de los talleres fueron representantes de autoridades ambientales y autoridades de apoyo del orden policivo, judicial y de fiscalización: UAESP-NN, CDA, Comando General de las Fuerzas Militares, Policía Ambiental y Ecológica, Dijin, Ejército Nacional, Armada Nacional, Fuerza Aérea Colombiana, DAS, Dian y Fiscalía General de la Nación.

#### Avance nacional

En el marco de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, entre el 8 y 9 de octubre de 2009, se realizó en Medellín, con el auspicio del Comité Interinstitucional de Fauna y Flora de Antioquía, el Instituto Alexander von Humboldt y la Red Nacional de Jardines Botánicos, un taller sobre “Monitoreo y demografía de poblaciones naturales de especies arbóreas con énfasis en especies amenazadas”. El objetivo principal del taller era brindar a los asistentes las herramientas básicas para la implementación de iniciativas de monitoreo y estudios demográficos, estudios fundamentales en las estrategias de conservación y los planes de manejo de especies de plantas amenazadas. El taller contó con la participación de 26 personas de instituciones como la Universidad Católica de Oriente, Universidad Nacional, Uniamazonía, Inciva, la Sección de Medio Ambiente de la Gobernación de Antioquía, y jardines botánicos, entre otros.

#### Avance internacional

La Red Latinoamericana de Botánica, RLB, miembro de la Asociación Mundial para la Conservación de las Plantas, ha participado activamente en el aumento del número de botánicos de países de América Latina capacitados adecuadamente en el monitoreo de la vegetación, la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y la generación de bases para la conservación y la gestión de los recursos vegetales de América Latina. Gracias a un consorcio de un selecto número de instituciones de prestigio en América Latina, la RLB ha capacitado a cerca de 2.000 investigadores a nivel universitario de 18 países, y ofrece 56 cursos de posgrado especializados a corto plazo. Igualmente ha financiado alrededor de 100 eventos científicos y proporcionando más de 160 pequeñas subvenciones de investigación botánica en América Latina.



**Meta 16. Establecer o fortalecer las redes para actividades de conservación de especies vegetales a escala internacional, regional y nacional**

- En el periodo 2005-2006, la Red de Jardines Botánicos de Colombia firmó un convenio de cooperación con Resnatur y Proaves, para trabajar conjuntamente en los programas de salvamento de especies nativas de la flora de Colombia que se encuentren en cualquier categoría de amenaza de extinción. Este convenio apunta a potenciar el trabajo de conservación de cada una de las redes, mediante la complementación de los esfuerzos.
- De otro lado, se registra un avance importante en Antioquia, donde se estableció en 2005 una Estrategia Regional para la Con-

servación de Plantas Amenazadas, en articulación con la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas. Esto ha sido posible gracias a la integración de varias entidades regionales relacionadas con el manejo ambiental, en un Comité Interinstitucional de Flora y Fauna de Antioquia (Ciffa), con el apoyo y la participación del Departamento Administrativo del Medio Ambiente de la Gobernación de Antioquia, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Cornare y el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín. La estrategia departamental de Antioquia aporta al cumplimiento de los cinco ejes temáticos de la Estrategia Nacional. En su formulación participaron 58 expertos en el tema, entre investigadores y docentes adscritos a las diferentes universidades y al Jardín Botánico, funcionarios de instituciones, miembros de



ONG del departamento de Antioquia y de otras regiones del país. Además, se conformó un comité de seguimiento para su implementación.

- Como parte del proceso de implementación y socialización de la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas (Samper y García, 2001) el Instituto Alexander von Humboldt ha venido desarrollando durante el 2009 y el 2010 en asocio con la Red Nacional de Jardines Botánicos, la Asociación Colombiana de Corporaciones Regionales (Asocars) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas una serie de reuniones regionales, en el marco de la regionalización establecida en el Decreto 2372 del 2010, y cuyos objetivos fundamentales son:

- > Retomar y dar visualización a la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas como una plataforma de integración del conocimiento a nivel nacional.
- > Establecer un canal de comunicación directa entre las entidades ambientales nacionales y las entidades ambientales regionales y locales del país en el marco de la conservación de plantas.
- > Integrar y dar visibilidad a las entidades ambientales nacionales, regionales y locales del país que están trabajando en flora para generar redes de trabajo conjunto.
- > Integrar y recopilar la información y trabajos producidos por todas las entidades y personas que trabajan con conservación de plantas en cada una de las regiones.
- > Proponer con base en los estudios realizados líneas de acción y de investigación que permitan la planificación y mejor ejecución de los recursos del sector ambiental en torno a la conservación de plantas.

- > Generación de agendas de investigación y monitoreo conjuntas sobre conservación de plantas en las que entre todos los participantes se apunten al cumplimiento de los objetivos de la Estrategia, con responsabilidades y compromisos individuales.

- > Definición de prioridades de conservación, investigación y monitoreo sobre plantas a nivel regional.

La importancia de la regionalización radica en que la división de un territorio en áreas menores con características comunes, representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental. Además, la regionalización de tipo ambiental se basa en una identidad biogeográfica, cuyo propósito es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Adicionalmente, la planificación regional permite optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad permitiendo tanto la puesta en marcha de ejercicios de priorización de especies e identificación de áreas prioritarias para la biodiversidad, como apoyar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento, conservación y uso de la biodiversidad de flora en Colombia.

En cada una de las socializaciones a nivel regional se convocaron todas las entidades ambientales que trabajan en flora. Dentro de estas se dio cabida a universidades, grupos de investigación, jardines botánicos, herbarios, Corporaciones



Autónomas Regionales, ONG, personas naturales, representantes de la Unidad de Parques Nacionales Naturales y del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, entre otros. En cada una de las regiones se evidenciaron fortalezas y debilidades dentro del proceso de socialización, sin embargo para la mayoría de las regiones se lograron acuerdos e iniciativas que siguen su marcha. A continuación se reseñan los principales logros y avances para cada una de las regiones.

> Agenda regional para la conservación de plantas en el Eje Cafetero

En el 2009 se dio inicio al proceso de regionalización de la Estrategia en el Eje Cafetero, con el propósito de generar y recopilar la información necesaria para establecer la prioridad de conservación de las especies de plantas. Esta identificación ha sido cruzada mediante algunos ejercicios interinstitucionales con la información de ecosistemas prioritarios para esta región biogeográfica, priorización según criterios taxonómicos, selección de especies amenazadas de acuerdo a su representatividad en colecciones vivas y de referencia. Estos ejercicios han estado acompañados de la compilación de información acerca de la distribución de las especies seleccionadas en herbarios, colecciones vivas, SIB, monografías, flómulas, tesis, entre otros. Los actores participantes y responsables son Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira, Jardín Botánico San Jorge, Jardín Botánico del Quindío, Red Nacional de Jardines Botánicos, Instituto Alexander von Humboldt. En la actualidad existe un documento borrador de agenda de investigación y monitoreo regional que esta en proceso de discusión.

> Estrategia Regional para la Conservación de Plantas Amenazadas en Antioquia

En el marco de la Estrategia Regional para la Conservación de Plantas en Antioquia, se organizó un taller de “Monitoreo y demografía de poblaciones naturales de especies arbóreas con énfasis en especies amenazadas”, organizado por Corantioquia con el soporte técnico del Instituto Alexander von Humboldt y la Red Nacional de Jardines Botánicos. Este taller tuvo como objeto la capacitación en monitoreo de parámetros demográficos de plantas, con énfasis en la estandarización de métodos de toma de datos y análisis de los mismos. Los actores participantes fueron Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Cornare, Inciva, Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira, Jardín Botánico de Medellín, Sección Medio Ambiente Gobernación de Antioquia, Tecnológico de Antioquia, Universidad Católica de Oriente, Uniamazonia, Universidad Nacional de Colombia y el Instituto Alexander von Humboldt.

> Regionalización en Orinoquia

En el encuentro realizado para la Orinoquia, se logró el acercamiento con la UA-ESPNN en donde se planteó la necesidad de trabajar de manera conjunta en el establecimiento de programas de monitoreo en las áreas protegidas, y se evidenció la necesidad de estandarizar métodos de muestreo y de manejo de datos para el monitoreo. Participaron de esta reunión fueron Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Sistema Nacional de Áreas Protegidas Sinap, Cormacarena, Red Nacional de Jardines Botánicos, Fundación Horizonte Verde y el Instituto Alexander von Humboldt.



> Regionalización Pacífico

El encuentro Pacífico se realizó en la ciudad de Quibdó, donde se llegó a un consenso con los participantes de la necesidad de definición de prioridades en el marco de un ejercicio de priorización de especies. Este ejercicio evidenció que, si bien la priorización debe seguir unos estándares a escala nacional, la ponderación tiene un componente claramente regional. Los actores participantes fueron la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó, la Corporación Autónoma Regional de Nariño, Asocars, UAESPNN, la Red Nacional de Jardines Botánicos, el Herbario CHOCÓ, Universidad Tecnológica del Chocó, Jardín Botánico del Chocó-Jotaudó, Jardín Botánico del Pacífico, Jardín Botánico del Darién, Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Hábi-

tat, Ceibha, la Universidad del Cauca, el Instituto de Estudios del Pacífico IIAP, la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Resnatur, Cocomacia (afrodescendientes), Orewua (indígenas), Fundación Selva Beteguma y el Instituto Alexander von Humboldt.

> Regionalización Norandina

Encuentro realizado en Bucaramanga, con énfasis en la definición de criterios para la priorización de especies a nivel regional. Igualmente se planteó la necesidad y la importancia de realizar una agenda conjunta de investigación y monitoreo entre las entidades participantes. Los actores participantes fueron Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental Corponor, Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB, UASP-



*Pleurotallis* sp.





*Tillandsia* sp.

NN, Red Nacional de Jardines Botánicos, Herbario CDMB, Jardín Botánico Eloy Valenzuela, Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Universidad Industrial de Santander Facultad de Biología, Herbario UIS, Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Resnatur, Asociación de Orquideología de Santander Asorquisan, Asociación para la Conservación del Ecosistema Andino Asodiviso, Asociación Maklenke y el Instituto Alexander von Humboldt.

> Regionalización Caribe

En este encuentro se identificaron prioridades de investigación y monitoreo regionales en el marco de una agenda de investigación y monitoreo para la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas. Adicionalmente se hizo una selección de modelos biológicos (a escala de ecosistemas y especies). Se propuso generar un programa de monitoreo de los principales

ecosistemas para la región Caribe por medio del establecimiento de parcelas permanentes. Las instituciones participantes fueron Jardín Botánico Guillermo Piñeres, Fundación Ecosistemas Secos de Colombia, Jardín Botánico Quinta de San Pedro Alejandrino, Corporación Autónoma Regional de Sucre, Carsucre, Corporación Autónoma Regional del Magdalena, Compamag, Corporación Autónoma Regional de la Guajira, Corpoguajira, Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar, CSB, Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique, Cardique, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge, CVS, UAESPNN, The Nature Conservancy, Fundación Proyecto Tití, Comfenalco, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente Barranquilla, Damab, Herbario Federico Medem, Universidad Distrital Francisco José de Caldas y el Instituto Alexander von Humboldt.



### > Regionalización Amazonia

El encuentro Amazonia fue realizado en Florencia, Caquetá, en el marco de la socialización de la agenda de investigación y monitoreo de la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas, y con un énfasis en un ejercicio de priorización de especies. Este ejercicio incorporó la propuesta metodológica que se presenta en esta publicación para priorización de

especies. Los actores participantes fueron la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico CDA, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, Universidad de la Amazonía, Jardín Botánico de Uniamazonía, Jardín Botánico de Plantas Medicinales CEA, Fundación Tierra Viva y el Instituto Alexander von Humboldt.

### Avance nacional

Como parte de la estrategia de implementación de la agenda de investigación y monitoreo para la conservación de plantas, en junio del 2010 se convocó un encuentro nacional, con participación de entidades que estén trabajando en monitoreo de poblaciones de plantas en Colombia. Como parte de este encuentro se propuso la creación de una iniciativa de monitoreo a nivel nacional que esté diseñada para lograr la identificación de prioridades de investigación y monitoreo con énfasis de poblaciones de especies amenazadas y dinámica de bosques. Se establecieron dos enfoques de trabajo: la visión del monitoreo desde la dinámica poblacional, y el monitoreo desde el concepto de diversidad funcional y su implicación sobre los procesos y servicios ecosistémicos. Con este esquema, se generaron dos grandes preguntas integradoras: ¿cómo afectan los impulsores de pérdida de biodiversidad la capacidad de supervivencia y mantenimiento de poblaciones de plantas con interés para la conservación? y ¿cuál es la capacidad de respuesta funcional de una comunidad de plantas frente a los diferentes impulsores de pérdida de biodiversidad? Como parte de la discusión, se seleccionan los principales ecosistemas a trabajar con este enfoque a nivel nacional: parámos, robledales y bosque seco. Los actores participantes fueron la Pontificia Universidad Javeriana, Universidad del Cauca, Universidad Tecnológica del Chocó, Universidad de Antioquia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC, Red Nacional de Jardines Botánicos, Jardín Botánico Juan María Céspedes, Tuluá, Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Jardín Botánico Universidad de Caldas, Sinap, UA-ESPNN, Resnatur, Corantioquia, Carder, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Universidad Distrital Francisco José de Caldas y el Instituto Alexander von Humboldt.

### Avance internacional

La Asociación Mundial para la Conservación de Plantas es el producto de la creación de redes y ha facilitado en sí mismo la creación de redes de trabajo y el fortalecimiento de organizaciones tanto a escala global como regional. La asociación ha sido particularmente eficaz en la generación de redes multisectoriales. Este esfuerzo también ha catalizado la creación de redes entre herbarios, zoológicos y otras organizaciones que previamente no habían sido consideradas como relevantes para la conservación de plantas. Con el apoyo de la asociación muchas redes regionales se han centrado en mejorar la implementación nacional y regional de la Estrategia Mundial para la Conservación de plantas.







*Hypericum sp.*

Como resultado de la revisión y actualización de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, se encontró que este documento, a pesar de su publicación en 2001, continúa estando vigente según los lineamientos propuestos por la Estrategia Mundial para la Conservación Vegetal, documento publicado en 2002 y adoptado por el CDB en la COP 9.

No obstante la vigencia y pertinencia de la Estrategia Nacional, se requiere incorporar las metas propuestas en la Estrategia Mundial en el seguimiento de los avances nacionales, ya que de esta manera se establece, por un lado, un mecanismo comparativo frente a las instancias internacionales, y, además, se pueden incorporar los indicadores planteados para estas metas.

Precisamente, el ejercicio de actualización de esta publicación evidenció una gran dificultad para dar visibilidad a los avances frente a la implementación de la Estrategia a nivel nacional. Aún más complicada resulta la integración de la información producida en las diferentes investigaciones adelantadas por diversas instituciones y la disponibilidad de esta información para la toma de decisiones. Es necesario, entonces, crear mecanismos funcionales que faciliten, tanto la integración de información a nivel nacional, como el acceso a esta información a las instituciones gestoras de medio ambiente para fortalecer el proceso de toma de decisiones. Como respuesta a este propósito, el Sistema Nacional de Información en Biodiversidad (SIB) desarrolló una plataforma Web para integración de información sobre



especies de plantas amenazadas, con énfasis en colecciones vivas, propagación y monitoreo demográfico, que se espera le dé más agilidad a este proceso.

Según la revisión de avances de la Estrategia Mundial (Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica, 2009), las limitaciones de las estrategias nacionales frente a la Estrategia Mundial han estado determinadas por la falta de integración institucional, la ausencia de incorporación de marcos jurídicos en la planificación y ejecución de acciones de conservación, la deficiencia en datos, herramientas y tecnologías para su manejo, la limitada colaboración y coordinación, y los escasos recursos financieros y humanos para la conservación de plantas. Por ello, esta evaluación propone que las estrategias nacionales incluyan recomendaciones directas que vinculen la conservación de plantas con los factores de pérdida de la biodiversidad y las conclusiones de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio. Durante el año 2010, se han estado evaluando los alcances de las metas planteadas en la Estrategia Mundial para ser discutidas en el marco de la COP 10. La idea de esta evaluación es ajustar las metas de acuerdo a un nuevo horizonte, el año 2020. En Colombia debemos hacer el ejercicio de incorporar estas nuevas metas con un conjunto de indicadores que nos permitan medir los avances como país en el cumplimiento de este compromiso.

De igual manera, frente a las grandes amenazas que enfrenta la biodiversidad en todos sus niveles de organización y funcionamiento (riqueza, procesos y servicios ecosistémicos), es fundamental la construcción de conocimiento a través del monitoreo, es decir la toma de datos de manera sistemática y organizada en el tiempo. De esta manera, se podrá evaluar cómo están operando las diferentes amenazas en el tiempo, sus tendencias y cómo

la biodiversidad está respondiendo a éstas. De esta forma se tendrán elementos que aporten a una propuesta de medidas de adaptación de la biodiversidad a estos fenómenos vinculados al cambio global, como la destrucción de hábitats, la fragmentación, la introducción de especies invasoras, la contaminación y el cambio climático.

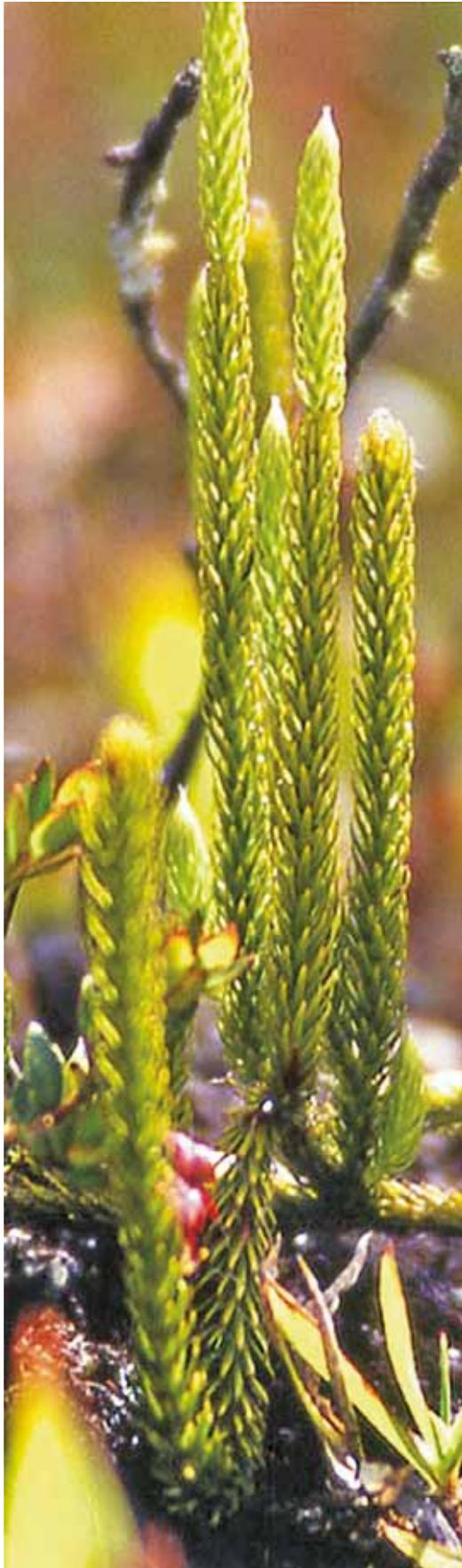
Para dar alcance como país a estos retos, es necesario entonces fortalecer todos los mecanismos de integración de esfuerzos entre instituciones, grupos de investigación y personas naturales. Adicionalmente, se requiere identificar propósitos comunes, alcanzables y vinculantes a varias instituciones, a través de agendas conjuntas, en las que entre todos los participantes se apunte al cumplimiento de los objetivos de país, con responsabilidades individuales, y que con seguridad redundará en una mayor capacidad de financiación de la investigación orientada a la conservación de plantas en Colombia.

Se espera que este proceso apoye otras iniciativas claves en la planificación de la conservación en el territorio nacional. En la medida en que la Estrategia de Conservación de Plantas sea una realidad y se convierta en una plataforma de integración del conocimiento a nivel nacional, se podrá apoyar espacios como la definición de prioridades de conservación (como todos los ejercicios de planificación ecoregional), evaluar representatividad de áreas protegidas en la conservación de la biodiversidad, fortalecer el proceso de evaluación de riesgo de extinción de las especies (UICN), soportar análisis de información sobre amenazas a la biodiversidad (cambio climático, sobreexplotación, entre otros), formular planes de manejo integral de especies y ecosistemas prioritarios para la conservación, apoyar al programa de ciencia y tecnología del país, entre otros.

En este escenario, desde el Instituto Alexander von Humboldt y con el apoyo de la Red Nacional de Jardines Botánicos, se hace una apuesta por agendas de investigación con varias temáticas en el marco de la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas. Es así como desde el 2009, se comenzó con la formulación de unas agendas que vinculan especies amenazadas y con un desarrollo particular para las especies de la familia Magnoliaceae

(grupo prioritario definido en el 2001 e internacionalmente por la UICN). En el 2010, se dio inicio a las agendas temáticas sobre plantas medicinales, parientes silvestres y especies invasoras. Se tienen más retos, y es labor de todos consolidar los ya planteados y proponer y liderar los que faltan en esta gran tarea de la conservación de las plantas y lo que representan en el funcionamiento de los ecosistemas en Colombia.







Bomarea sp.

## ANEXO 1. AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO, UN MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE PLANTAS

### 1. Presentación

Durante la elaboración y posterior publicación de la Estrategia Nacional de Conservación de Plantas (Samper y García, 2001), se planteó como un mecanismo para su implementación la elaboración de unos proyectos piloto con un claro énfasis en grupos taxonómicos con prioridad de conservación a nivel nacional. En marzo de 2009, el Instituto Alexander von Humboldt y la Red Nacional de Jardines Botánicos (RNJB) convocaron una reunión en el Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá, para evaluar, ocho años

después de la publicación de la Estrategia, los avances en su implementación, con un espacio de análisis de las dificultades afrontadas y las experiencias exitosas. Como conclusión de este evento, se identificó la necesidad de afrontar la implementación de la Estrategia a través de una propuesta metodológica que permita construir paso a paso la información necesaria para tomar decisiones sobre los planes de manejo de especies prioritarias de conservación, y que esta metodología debe incluir, como lo promueve la Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales (EMCEV), acciones tanto de conservación *in situ* como *ex*



*situ*. Además deberá crearse una plataforma articulada al Sistema de Información en Biodiversidad (SIB) que permita integrar y divulgar los avances y esfuerzos tanto individuales como institucionales en conservación de plantas a nivel nacional.

El presente documento se ha definido como una agenda temática, ya que es una propuesta metodológica de acciones integradas para la construcción de conocimiento para la toma de decisiones sobre especies prioritarias para la conservación. Estas acciones buscan dar una institucionalidad en las regiones a estos esfuerzos, mostrando que es posible cumplir con los compromisos asumidos por los diferentes entes territoriales tanto a nivel nacional como regional, a través de una red de colaboración y apoyo con otras instituciones que trabajan por la conservación, desde los inventarios y la taxonomía (herbarios, jardines botánicos, universidades), identificación y seguimiento de poblaciones naturales (CAR, parques nacionales, universidades, organizaciones no gubernamentales), la conservación de especies amenazadas en colecciones *ex situ* (jardines botánicos, Resnatur) y los programas de educación (CAR, secretarías de educación, jardines botánicos, Resnatur).

En definitiva, estas agendas de investigación y monitoreo permitirán, a través de un modelo de construcción de conocimiento basado en especies prioritarias para la conservación, fortalecer el Sistema Nacional de Información en Biodiversidad, soportar los análisis de cambios de distribución de especies bajo escenarios de cambio climático y otros factores de amenaza, formular planes de manejo integral de especies prioritarias para la conservación, apoyar el proceso de categorización a nivel nacional de especies amenazadas, definir prioridades a otras escalas territoriales (áreas prioritarias para la conservación) y fortalecer la institucionalidad a nivel regional en torno a la conservación de la biodiversidad, entre otros.

## **2. Marco metodológico de la Agenda**

La conservación de la diversidad vegetal debe concebirse en el marco de una estrategia “integrada” (Falk, 1990 tomado de Samper y García, 2001), con un abanico de acciones, desde la conservación de grandes áreas silvestres y la restauración de ecosistemas que garanticen los procesos ecológicos y evolutivos para el funcionamiento de las poblaciones y sus especies, hasta el mantenimiento *ex situ* de los elementos más amenazados y su eventual reintroducción en su hábitat natural. En este sentido, es esencial la integración de las acciones *in situ* y *ex situ*, para garantizar el éxito de la conservación.

Las acciones de conservación centradas en especies pueden verse limitadas tanto por el gran costo que significa un plan de acción para cada uno de los taxa amenazados, como por el alto riesgo de pérdida de diversidad genética e incertidumbre en la reintroducción en su hábitat natural en las acciones *ex situ*. Por este motivo las acciones de conservación deben realizarse para un conjunto de taxa, que cumplan las siguientes condiciones:

- Aquellos que presentan un mayor riesgo de extinción, o un nivel alto de disminución del tamaño de las poblaciones.
- Taxa con un mayor valor científico, económico o cultural.
- Poblaciones que presentan potencial de recuperación y factibilidad de ser reintroducidas a su hábitat natural.
- Taxa que pueden ser mantenidos en colecciones o bancos *ex situ*.

En este marco, la agenda plantea un plan de acción a través de una estrategia integrada de conservación *in situ* y *ex situ*, llevando la conservación más allá del sistema de áreas protegidas, al involucrar a todas las instituciones de conservación *ex situ* y a programas de conservación en paisajes transformados.





*Escallonia* sp.

Por otro lado, la estrategia abordará los tres niveles de organización básica dentro de los sistemas biológicos: ecosistemas, poblaciones y genes. La identificación y fortalecimiento de áreas prioritarias para la conservación, acompañado de estudios de monitoreo y evaluación en campo de poblaciones amenazadas, con el fortalecimiento de colecciones en centros de conservación *ex situ*, y el monitoreo para garantizar la variabilidad genética de estas poblaciones, son medidas propuestas para la implementación del eje de conservación *in situ-ex situ* de la estrategia.

Esta agenda propone una metodología para construcción de conocimiento dirigida a especies prioritarias para la conservación. Se proponen 4 fases que integran de manera cronológica 7 ejes metodológicos en una estrategia de conservación integrada, combinando acciones *in situ* y *ex situ*, cada uno definido por un conjunto de actividades e indicadores, que se describen a continuación.

## Fase priorización e integración de información

### Eje 1. Definición de prioridades para conservación *in situ* y *ex situ*

El uso de especies prioritarias como objeto de conservación es de vital importancia si se tiene en cuenta la creciente pérdida de biodiversidad y el aumento en las tasas de extinción de especies. La biodiversidad tiene su sustento en la variabilidad de organismos vivos y los complejos ecológicos que éstos forman. Las especies vinculan los otros niveles jerárquicos de organización (poblaciones, comunidades, ecosistema) al regular, entre otros procesos, la productividad de los ecosistemas, el control de ciclos de nutrientes, así como en muchos casos, imprimen un carácter particular a los ecosistemas, determinando paisajes muy característicos con condiciones ambientales propias. Además, son fuente de innumerables bienes y servicios a la humanidad (Arroyo *et al.*, 2008).



En la planificación de la gestión de la flora amenazada es preciso establecer una categorización entre las tareas más prioritarias, dado que los recursos humanos y financieros son limitados. Esta priorización permite concentrar los esfuerzos de trabajo según el estado de conocimiento en el que se encuentre la especie, ya sea de actualización del conocimiento, sistemática de la especie, ubicación y conocimiento de poblaciones naturales, medidas de protección, medidas de restauración, seguimiento, etc.

Para Colombia ya han sido varios los ejercicios de priorización llevados a cabo. Se destacan el ejercicio realizado en Antioquia con la Estrategia para la Conservación de Plantas Amenazadas y el ejercicio realizado para la región del Valle del Cauca liderado por la Corporación Autónoma Regional Valle del Cauca (CVC). La base del ejercicio de priorización es ordenar de manera continua y decreciente las especies según los criterios establecidos. Dentro de los criterios a utilizar se encuentran criterios de amenaza, criterios

de uso, criterios de carácter ecológico y taxonómico. Este análisis intenta, más que ser otra evaluación de amenaza de las especies, reunir criterios adicionales estratégicos para la toma de decisiones y la práctica de la conservación (Guerrero *et al.*, 2008).

En el marco de esta agenda, la priorización de las especies puede estar formulada bajo diferentes preguntas de conservación que orienten los esfuerzos y recursos de las instituciones vinculadas (ver anexo 2). Esta priorización se puede establecer por especies con mayor nivel de amenaza, especies con valor particular de uso (maderables, ornamentales, medicinales, etc.), especies según el ecosistema en que habitan, especies mal representadas en áreas protegidas, especies que representen algún aspecto funcional de los ecosistemas (de baja dispersión, dispersadas por aves o murciélagos, con polinizadores especialistas, etc.), entre otras. Con este eje, la agenda aporta en el cumplimiento del objetivo 1 de la ENCP y en las metas 1 y 2 de la EMCEV.



*Macleania rupestris*

Objetivo. Recopilar e integrar la información necesaria para establecer la prioridad de conservación de las especies de plantas.

#### Actividades

- Identificación de los diferentes ejercicios de priorización de especies y su integración en una única base de especies prioritarias
- Priorización de especies según su categoría de amenaza, relevancia por ecosistemas con interés para la conservación, priorización según autoridad taxonómica o importancia y relevancia a nivel regional
- Selección de las especies con categoría crítica según su representatividad en colecciones vivas y de referencia
- Compilación de la información acerca de la distribución de las especies seleccionadas, en herbarios, colecciones vivas, sistema de información en biodiversidad (SIB), monografías, flómulas, tesis, parcelas permanentes entre otros
- Generación de mapas de distribución potencial y nicho ecológico de las especies seleccionadas
- Evaluación de la representatividad de estas especies en áreas protegidas dentro del país.
- Identificación de áreas prioritarias para la conservación

#### Indicadores

- Número de especies priorizadas
- Base de datos con registros de especies basada en información de herbarios, colecciones vivas, Sistema de Información en Biodiversidad, monografías, flómulas, tesis, parcelas permanentes entre otros
- Número de especies con mapas de distribución potencial y nicho ecológico

- Mapas con la representatividad de la distribución de estas especies en áreas protegidas dentro del país
- Número de áreas identificadas con alta probabilidad de presencia de nuevas poblaciones de las especies priorizadas
- Número de áreas prioritarias identificadas para la conservación de las especies priorizadas

#### Eje 2. Consolidación de un sistema de información sobre especies prioritarias para la conservación

La generación de un sistema de información sobre especies prioritarias para la conservación tiene como objeto el desarrollo e integración de sistemas de información que facilite la generación, el intercambio y el uso de datos entre la comunidad científica, los tomadores de decisiones (locales, regionales) y las entidades nacionales.

Se espera que este sistema de información sea un sistema compartido y organizado entre instituciones y personas poseedoras o generadoras de información, que facilite el acceso y manejo de esta información, vía Internet, de forma libre y abierta. Para esto es de vital importancia la estandarización de bases de datos, mediante el trabajo conjunto con proyectos, grupos e instituciones de investigación en el país. Igualmente, este Sistema debe estar conectado con el Sistema de Información sobre Biodiversidad (SIB).

Este sistema debe contar con una serie de actores tales como las corporaciones autónomas regionales, instituciones académicas, centros de investigación públicos y privados, y otras organizaciones que generen o mantengan colecciones científicas y bancos de información, literatura científica y cartográfica relacionada con especies prioritarias para la



conservación. Los usuarios del sistema de información son los diversos actores sociales: tomadores de decisiones, políticos, planificadores, investigadores, educadores y público en general. Es primordial que los múltiples usuarios del sistema puedan acceder a la información, y obtener una respuesta oportuna a sus diferentes intereses y necesidades.

Con este sistema se busca que a nivel nacional la información logre ser visible, articulada, de libre acceso y organizada de tal manera que sea una herramienta útil cuando se hable de decisiones de conservación de especies u otros niveles de organización. Además, se tendrá una mayor capacidad de análisis y mayor impacto en temas relevantes como la identificación de áreas prioritarias para la conservación, la representatividad de especies amenazadas en diferentes figuras de conservación, los pronósticos bajo escenarios de amenaza (fragmentación, pérdida de hábitat, invasiones, cambio climático), entre otros. Con este eje, la agenda aportará al objetivo 1 de la ENCP y las metas 1 y 2 de la EMCEV.

**Objetivo.** Consolidar un sistema regional de información sobre especies prioritarias para la conservación como mecanismo de integración y retroalimentación de la información producida entre las instituciones participantes.

#### Actividades

- Diseño del sistema e integración de los componentes del sistema de información
- Estandarización de métodos de acopio, transferencia y manejo de información
- Elaboración y actualización del portal web
- Capacitación de instituciones y actores participantes
- Integración de los actores al sistema

- Divulgación del conocimiento con relación a las especies seleccionadas
- Integración de los resultados al SIB en las diferentes etapas del proceso

#### Indicadores

- Número de nodos de información implementados e integrados
- Número de métodos de acopio, transferencia y manejo de información estandarizados
- Página del portal web elaborada y funcionando
- Número de instituciones y actores capacitados para el manejo de la información
- Número de actores integrados al sistema
- Número de archivos de captura de datos ingresados al sistema
- Número de registros incorporados y reportes realizados
- Número de archivos de captura integrados al SiB

### Fase conservación *in situ*

#### Eje 3. Conservación *in situ*: identificación y monitoreo de las poblaciones

La conservación *in situ* debe ser entendida como la protección de poblaciones de especies en sus hábitats naturales, y que requieren de acciones para su manejo y conservación *in situ*. Es recomendable que las acciones definidas como parte de un programa de conservación *in situ* partan de un conocimiento previo de las poblaciones por medio del monitoreo de las mismas. El monitoreo puede ser aplicado en un gran rango de situaciones, tales como especies o poblaciones en alguna grado de amenaza, especies clave o sombrilla, especies raras o con algún grado



de vulnerabilidad pero también para especies con algún grado de importancia económica, uso o de aprovechamiento.

En este contexto, el monitoreo se define como la recolección sistemática y continua de datos a través de observaciones, registros o estudios, que provee un punto de referencia para medir y cuantificar distintos procesos y variables relacionados con un problema específico a lo largo del tiempo (Vallejo, 2005). El monitoreo es necesario para describir la dinámica de las comunidades naturales y sus poblaciones, las consecuencias de las influencias humanas, y para predecir y/o prevenir cambios no deseados.

Para programas de conservación de especies amenazadas, el monitoreo proporciona un patrón de referencia del estado de las poblaciones a través del tiempo. El hecho de medir periódicamente las variaciones o cambios dentro de las poblaciones y relacionarlas con variables ambientales o gradientes que

den una aproximación al comportamiento de las mismas en el tiempo, permite detectar tendencias no deseadas para ejercer acciones de manejo o control, entender el efecto y las consecuencias de las políticas ambientales sobre las especies y por último determinar el efecto de la población humana sobre ellas y permitir tomar acciones de manejo o conservación sobre las poblaciones según sea el caso (Vallejo, 2005).

Mediante el uso de técnicas como modelos de distribución potencial y nicho ecológico se facilitará la búsqueda, verificación e identificación de poblaciones de interés para la conservación. Por lo tanto, el programa propuesto en el eje permitirá validar información de distribución depositada en colecciones, identificar nuevas poblaciones de especies prioritarias y definir las necesidades de monitoreo para responder preguntas de conservación. Este eje aportará al cumplimiento del objetivo 2 de la ENCP y las metas 3, 4, 5, 6 y 7 de la EMCEV.



*Weinmannia* sp.



Objetivo. Identificar poblaciones naturales y generar programas de monitoreo y evaluación en campo de poblaciones de especies prioritarias para la conservación.

#### Actividades

- Programa de búsqueda e identificación de poblaciones (a partir de mapas de distribución potencial, conocimiento de los expertos, etc.)
- Estandarización y divulgación de métodos para el monitoreo y evaluación de las poblaciones por medio de la definición de variables demográficas (abundancia, estructura, reclutamiento, reproducción) y ambientales (temperatura, precipitación, cobertura, estaciones climáticas) de monitoreo
- Generación de análisis demográficos por medio de estudios matriciales y elaboración de análisis de Viabilidad Poblacional (PVA)
- Identificación de gradientes ecológicos de distribución (fragmentación, gradientes ambientales, factores de origen antrópico)

- Evaluación y monitoreo *in situ* para las poblaciones identificadas como prioritarias para la conservación

#### Indicadores

- Número de especies con programas de búsqueda e identificación de poblaciones realizados
- Número de talleres o capacitaciones realizadas para la estandarización y divulgación de métodos para el monitoreo y evaluación de las poblaciones
- Número de estudios matriciales y análisis de viabilidad poblacional (PVA) realizados
- Número de especies con identificación de gradientes ecológicos de distribución
- Número de talleres realizados para la evaluación y monitoreo *in situ* para las poblaciones identificadas como prioritarias para la conservación
- Número de poblaciones monitoreadas *in situ*



*Monina* sp.

#### Eje 4. Rescate de germoplasma y propagación de especies prioritarias para la conservación

La importancia del mantenimiento del material genético *ex situ* radica en la posibilidad de conservar flora amenazada o representativa de un territorio por fuera de su hábitat natural, a través de colecciones de plantas vivas o en bancos de germoplasma. Para el manejo de este material *ex situ* es fundamental mantener los estándares para la identificación y manejo de fuentes semilleras, como un mecanismo que garantice la variabilidad genética de las colecciones y la calidad de las semillas que las componen, así como generar protocolos adecuados para la propagación del material depositado en los bancos de germoplasma.

En esta agenda se plantea por medio del rescate de germoplasma *in situ* y su posterior propagación y establecimiento *ex situ* un mecanismo de mantenimiento, conservación y propagación de individuos de especies prioritarias para la conservación, en particular de aquellas que sus poblaciones están drásticamente reducidas o bien por el deterioro o pérdida de sus hábitats naturales o por la sobreexplotación como recurso maderero u ornamental. Este eje apoya al cumplimiento del objetivo 2 de la ENCP y las metas 8 y 9 de la EMCEV.

Objetivo. Garantizar el rescate de germoplasma y la propagación *ex situ* de especies prioritarias para la conservación asegurando la representatividad genética de las mismas en las colecciones *ex situ* del país.

##### Actividades

- Estandarización y divulgación de métodos para la selección de fuentes semilleras en campo

- Identificación de fuentes semilleras para especies prioritarias para la conservación
- Estandarización y divulgación de métodos para la valoración de la calidad de las semillas y valoración fitosanitaria de semillas y plántulas
- Evaluación de la calidad de las semillas y valoración fitosanitaria de semillas y plántulas de especies prioritarias para la conservación
- Estandarización y divulgación de métodos para la generación de protocolos de propagación replicables y comparables
- Generación de protocolos de propagación para especies prioritarias para la conservación

##### Indicadores

- Número de talleres o capacitaciones realizadas para la selección de fuentes semilleras en campo
- Número de especies con listado de fuentes semilleras identificadas
- Número de talleres o capacitaciones realizadas para evaluación de la calidad de las semillas y valoración fitosanitaria de semillas y plántulas
- Número de especies con métodos para la evaluación de la calidad de las semillas y valoración fitosanitaria de semillas y plántulas realizados
- Número de talleres o capacitaciones realizadas para la generación de protocolos de propagación replicables y comparables
- Número de especies con protocolos de propagación generados



## Fase conservación *ex situ*

### Eje 5. Fortalecimiento de colecciones *ex situ* de especies prioritarias para la conservación

El Convenio sobre Diversidad Biológica reconoce el papel de las técnicas de conservación *ex situ* en la conservación de los recursos genéticos del planeta. La imposibilidad de declarar y manejar convenientemente como áreas protegidas todas las superficies de conservación recomendables, junto a los riesgos que persisten en los espacios protegidos a pesar de las medidas de conservación *in situ*, convierten a las técnicas *ex situ* en una importante alternativa que además de complementaria, ofrece la oportunidad de conservar grandes proporciones de la diversidad biológica, en espacios y volúmenes reducidos y permite asegurar una rápida accesibilidad al recurso conservado ([http://www.comunidadandina.org/desarrollo/Doc\\_base\\_taller3.pdf](http://www.comunidadandina.org/desarrollo/Doc_base_taller3.pdf)).

Las técnicas *ex situ* aplicables a los recursos fitogenéticos consisten básicamente en conservar colecciones de especies y variedades en bancos de germoplasma, entendidos en cualquiera de sus múltiples formatos (bancos de germoplasma bajo cultivo, bancos de semillas, de polen, de tejidos, etc). El texto del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Junio 1992) recoge en su Artículo 9, entre otros párrafos concernientes a la conservación *ex situ* que “cada parte contratante [...] adoptará medidas para la conservación *ex situ* de componentes de la diversidad biológica preferiblemente en el país de origen [...] establecerá y mantendrá instalaciones para la conservación *ex situ* y la investigación de plantas [...] cooperará en el suministro de apoyo financiero y de otra naturaleza para la conservación *ex situ* [...] y en el establecimiento y mantenimiento de instalaciones para la conservación *ex situ* en países en desarrollo”. (IC *ex situ* JB).

Si bien en el marco de la presente Agenda se considera a los jardines botánicos como las instituciones idóneas para encargarse del mantenimiento de las colecciones *ex situ* de especies amenazadas, existen otros actores como los viveros privados o públicos, y la red de reservas de la sociedad civil, que aunque no siempre tienen colecciones sistematizadas, tienen un papel importante en la propagación y posterior reintroducción de individuos a las poblaciones naturales. Mediante este eje, la Agenda apoya al cumplimiento del objetivo 2 de la ENCP y las metas 8 y 9 de la EMCEV.

Objetivo. Fortalecer las colecciones *ex situ* de especies prioritarias para la conservación aumentando la representatividad de las mismas y permitiendo el intercambio entre actores regionales.

#### Actividades

- Evaluación del estado de las accesiones en todas las colecciones
- Enriquecimiento de colecciones vivas y de referencia entre las cuales están los bancos de tejidos y de semillas, colecciones vivas, herbarios, carpofiláceos, entre otros
- Consolidación del sistema de información de colecciones *ex situ*
- Manejo y sistematización de la información proveniente de las colecciones vivas y de referencia
- Diseño y divulgación de protocolos para el intercambio de material entre colecciones *ex situ*
- Promoción y establecimiento de colecciones vivas en jardines, reservas privadas, colecciones privadas, dispuestas según representatividad geográfica y temática





*Gentianella corymbosa*

#### Indicadores

- Porcentaje de la flora de la región representado en las colecciones
- Número de taxa representados en las colecciones
- Número de especies representadas en colecciones
- Número de accesiones en las colecciones
- Número de colecciones vivas y de referencia enriquecidas
- Número de accesiones sistematizadas
- Número de personal y actores capacitados en el manejo y sistematización de las colecciones
- Número de intercambios entre colecciones
- Número de instituciones de conservación *ex situ* involucradas

#### Eje 6. Manejo y restauración de poblaciones

La restauración ecológica es un proceso que busca recuperar las dinámicas naturales tendientes a restablecer algunas trayectorias posibles de los ecosistemas históricos o nativos de una región. También se define como el proceso de ayudar al restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido (Vargas y Ríos, 2009). La restauración ecológica se plantea como una herramienta útil para gestionar los ecosistemas y las poblaciones que los componen frente a la degradación y la pérdida de conectividad.

La reintroducción de individuos como estrategia de restauración debe ser entendida como una herramienta para aumentar la densidad y la viabilidad poblacional de las especies con prioridad de conservación, en particular para aquellas especies que han visto reducidas de manera significativa sus poblaciones naturales y que requieren de un programa estruc-



turado de restablecimiento de poblaciones en su hábitat natural. Como estrategia de conservación, los programas de restauración de poblaciones deben contar con una información previa proveniente de las acciones de conservación *in situ* y *ex situ*, y que como tal, la define como un programa de mediano y largo plazo en la recuperación de poblaciones de especies amenazadas. Este eje apoyará en el cumplimiento de los objetivos 2 y 3 de la ENCP y las metas 3, 7, 8, 12 y 13 de la EMCEV.

Objetivo. Generar una estrategia integrada desde las colecciones *ex situ* que mantenga la representatividad genética y provea el material necesario para la reintroducción de individuos y posterior restauración de ecosistemas.

#### Actividades

- Realización de programas de reintroducción de individuos en áreas con distribu-

ción potencial o donde la especie se haya extinguido localmente

- Realización de programas de monitoreo temporal de los individuos reintroducidos y de las poblaciones
- Realización de planes de manejo *ex situ-in situ* para el salvamento inmediato y recuperación de especies críticamente amenazadas o de importancia para la conservación
- Reintroducción de especies priorizadas
- Restauración de áreas degradadas

#### Indicadores

- Número de especies con programas de reintroducción de individuos realizados
- Número de especies con programas de monitoreo temporal de los individuos reintroducidos y de las poblaciones realizados



*Odontadenia* sp.



- Número de especies que han sido objeto de planes de manejo *ex situ-in situ* para el salvamento inmediato y recuperación
- Número de individuos reintroducidos y tasa de supervivencia
- Número y tamaño de las áreas restauradas o porcentaje del área restaurada
- Fase educación

### Eje 7. Educación y concienciación de la comunidad

Con esta agenda se pretende contribuir a la incorporación del tema de la conservación de plantas en los procesos educativos formales y no formales mediante la coordinación inter- e intrainstitucional y con la sociedad civil en general, y al diseño de estrategias, herramientas y productos que permitan la promoción, el fortalecimiento y la generación de procesos alrededor del conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, para hacer de esta un tema que se inserte en el cotidiano vivir de las personas a nivel local, regional y nacional (<http://www.humboldt.org.co>). De esta manera se apoyará el cumplimiento del objetivo 4 de la ENCP y la meta 14 de la EMCEV.

Objetivo. Generar conciencia en la comunidad sobre la importancia del manejo y uso apropiado de las especies con prioridad de conservación.

#### Actividades

- Divulgación del conocimiento con relación a las especies seleccionadas
- Divulgación de la implementación de la estrategia entre los diferentes actores
- Fortalecimiento de programas de educación ambiental y programas educativos para la generar conciencia sobre la necesidad de

proteger las especies, poblaciones y ecosistemas prioritarios para la conservación con las comunidades locales

- Producción de material audiovisual para fortalecimiento de los programas educativos

#### Indicadores

- Número de publicaciones
- Número de paquetes preparados y divulgados
- Número de programas de educación ambiental y programas educativos establecidos
- Número de documentales audiovisuales producidos para fortalecimiento de los programas educativos

## 3. Alcances de la Agenda Temática

Los resultados permitirán:

- Fortalecer el Sistema Nacional de Información en Biodiversidad.
- Realizar análisis de información sobre amenazas a la biodiversidad (cambio climático, sobre-explotación, entre otros)
- Formular planes de manejo integral de especies y ecosistemas prioritarios para la conservación
- Apoyar el proceso de categorización nacional de especies amenazadas (según criterios de la UICN)
- Crear una agenda de monitoreo de poblaciones amenazadas en el marco de un observatorio ecológico nacional
- Definir prioridades de conservación a otras escalas territoriales
- Integrar esfuerzos de instituciones, agendas de investigación y prioridades de conservación
- Fortalecer la institucionalidad a nivel regional en torno a la conservación de la biodiversidad



# ANEXO 2. METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA PRIORIZACIÓN DE ESPECIES EN COLOMBIA, COMO UN REQUERIMIENTO PARA PROGRAMAS DE MONITOREO EN CONSERVACIÓN

## 1. Presentación

De acuerdo al estado actual del conocimiento de las poblaciones de especies de plantas en Colombia, es evidente que para una gran parte se deben promover acciones de conservación de carácter preventivo con énfasis en la conservación de sus hábitats. Sin embargo, un conjunto de especies se encuentra ya en una situación de disminución drástica de sus poblaciones, para las cuales es necesario establecer estrategias integradas de conservación, que incluyen acciones complementarias *in situ* y *ex situ* (Franco, 1999). De esta manera la generación de una propuesta de priorización de especies podría plantearse como una herramienta institucional y de planeación clave que permitiría la ejecución eficiente de los recursos disponibles por las entidades.

Esta propuesta para la priorización de especies en Colombia, como requerimiento para programas de monitoreo en conservación, tiene como objetivo el diseño de una metodología que permita conocer, enfocar y dirigir las principales acciones en conservación sobre algunas especies o grupos de especies prioritarios por encima de otros. Los ejercicios de priorización de especies no son nuevos dentro de la biología de la conservación, y existen muchos ejemplos a nivel internacional (Meuser *et al.*, 2009; Martín *et al.*, 2008; Joseph *et al.*, 2008; Jiménez *et al.*, 2007; Samant *et al.*, 2007; Lorda *et al.*, 2007; Redding y Moers, 2006; Marsh *et al.*, 2007; Regan *et al.*, 2006; Partel *et al.*, 2006; Squeo *et al.*, 2008; Squeo *et al.*, 2001; Bañares, 1994; Marrero, *et al.*, 2003) y

algunos ejemplos e iniciativas para Colombia principalmente los liderados por Corantioquia (Gobernación de Antioquia *et al.*, 2005) y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC (CVC, 2007).

Los ejercicios de priorización de especies pueden partir desde un listado basado en los taxa más amenazados hasta una reunión de criterios elegidos previamente por los investigadores o gestores. Sin embargo, el objetivo en la mayoría de los casos es conocer qué especies del conjunto de taxa amenazados deberían recibir una atención preferente por parte de las administraciones competentes para la gestión de las mismas, atendiendo no solo a su especial situación de conservación, sino también a la viabilidad y garantías de éxito de la gestión. No se trata entonces de obtener una larga lista de especies donde simplemente se indique para cada una su situación de conservación, a modo de las listas rojas promovidas por UICN u otros ejemplos similares, sino de obtener una lista reducida donde se se hagan evidentes aquellos casos en los que la urgencia de conservación es mayor y en los que es posible una gestión rápida y eficaz para mejorar su estado (Martín *et al.*, 2008).

Dado que los recursos disponibles para la conservación de especies son limitados, es necesario hacer concesiones al respecto. Algunos autores (Meuser *et al.*, 2009) sugieren que además del nivel de amenaza de las especies, otros atributos como la importancia económica o la importancia ecológica, el carisma, el carácter distintivo de evolución, y ende-





*Prestonia* sp.

mismo, deben ser considerados a la hora de determinar prioridades de conservación. La omisión de criterios de gestión o de criterios de protección, resultaría en la asignación errónea de recursos de conservación escasos y, posiblemente, en pérdidas innecesarias (Joseph *et al.*, 2008). La definición de prioridades para

la conservación de la flora representa un paso necesario para definir una estrategia de conservación, permitiendo focalizar los recursos disponibles hacia aquellas taxa, poblaciones o áreas de estudio que requieren con mayor urgencia acciones de conservación (Jiménez *et al.*, 2007).

## 2. Antecedentes

A nivel nacional se resaltan principalmente los siguientes esfuerzos en la priorización de especies:

- Los libros rojos de especies de flora amenazada, en los que el criterio más importante es el nivel de amenaza según la evaluación de riesgo bajo los criterios establecidos por la UICN. La elaboración de estos libros ha sido un esfuerzo conjunto de varias instituciones a nivel nacional, con un liderazgo del Instituto Alexander von Humboldt, el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional y el Instituto Sinchi.
- El esfuerzo realizado por Corantioquia en la Estrategia para la Conservación de Plantas Amenazadas en el departamento de Antioquia en donde establecen la razón de amenaza, razón científica, razón ecológica y razón de uso como criterios de priorización.
- El ejercicio realizado por la CVC dentro de la construcción de un Plan de Acción en Biodiversidad del Valle del Cauca en donde se utilizan criterios como el rango de amenaza, tanto global como nacional y subnacional o local, teniendo en cuenta criterios como número de localidades, abundancia, dispersión en el territorio, tendencias en la distribución, número de localidades protegidas y grado de amenaza.





*Copaifera pubiflora*

A nivel internacional son muchas y variadas las propuestas que se han puesto en marcha, utilizando un amplio rango de criterios desde, criterios asociados a la protección, que tienen relación con las características asociadas a las especies, hasta criterios de gestión que tienen relación con las posibilidades de éxito y costos de la conservación o recuperación de las especies a priorizar. Dentro de los criterios utilizados en cada trabajo se encuentran: grado de conocimiento de la especie y sus amenazas, el nivel de apoyo social a la conservación, la manejabilidad de la especie (Martín *et al.*, 2008, Jiménez *et al.*, 2007), la endemidad de las especies, las posibilidades de protección con éxito y la recuperación; la importancia cultural y tradicional de especies en riesgo, los costos económicos de la protección y recuperación; la importancia económica y las especies que son comunes (Meuser *et al.*, 2009, Joseph *et al.*, 2008), la utilización del estatus de amenaza como la información genética (Redding y Mooers, 2006).

### 3. Metodología

El trabajo base sobre el cual se elabora la propuesta es el desarrollado por Martín y colaboradores (2008) que consistió en evaluar por una parte las prioridades de protección para las especies amenazadas, y por otra las prioridades en función de las posibilidades de gestión, de modo que de la conjunción de ambas evaluaciones surgen las 100 especies prioritarias para la gestión. Los criterios considerados para abordar dichas evaluaciones han sido tomados de esta propuesta pero también del trabajo realizado por Marsh y colaboradores (2007), con una modificación parcial de acuerdo al criterio para adaptarlos a la realidad de nuestro país.

La propuesta en el marco de la ENCP, establece una serie de criterios ponderables para la priorización de especies, y una serie de criterios para la valoración de la capacidad de gestión de los programas asociados a la con-



servación de especies. Cada uno de los criterios tiene un valor asociado entre uno y cuatro según su peso en la ponderación. Se plantea que los especialistas conocedores de las especies candidatas o focales asignen a cada una de ellas una puntuación para cada criterio de priorización de especies. Se requiere que gestores pertenecientes a instituciones relacionadas con la conservación de la biodiversidad también valoren la importancia relativa de los

diferentes criterios que evalúan la capacidad de gestión de los programas de conservación de estas especies. De esta manera, se obtiene un listado de especies prioritarias, con una ponderación asociada que evalúa la viabilidad de emprender programas de conservación de estas especies, donde el resultado, independientemente del peso que tenga, se convierte en un instrumento para la planificación de las decisiones frente a la conservación.

**Tabla 1. Ponderación de la prioridad de conservación para especies.**

Criterio	VALOR				%
	Valor: 4	Valor: 3	Valor: 2	Valor: 1	
Valor ecológico	Taxón clave o estructurante (especie más dominante, hospedador de especies endémicas, especificidad con polinizadores, etc.)	Taxón de papel significativo en el ecosistema, pudiendo compartir dicho rol con una o dos especies más de su mismo grupo taxonómico	El papel ecológico en el ecosistema es compartido por otras 3, 4 o 5 especies de su mismo grupo taxonómico	El papel ecológico en el ecosistema es compartido por más de 5 especies de su mismo grupo taxonómico	20
Distribución	Distribución extremadamente restringida	Distribución estrecha: pocos lugares dentro del territorio	Distribución moderada: se sabe de algunos lugares donde se encuentra pero no se ha confirmado	Distribución amplia: se conoce la distribución	20
Tendencia de las poblaciones	Poblaciones decreciendo en los últimos años	Poblaciones sin disminución significativa en los últimos años	Poblaciones en recuperación o restauración en curso en los últimos años	Poblaciones en crecimiento en los últimos años	20
Singularidad genética	Taxón de una familia monotípica	Taxón de un género monotípico	Taxón que pertenece a un género con 4 o menos especies	Taxón que pertenece a un género de más de 4 especies	10
Nivel de amenaza*	Especie en peligro crítico	Especie en peligro	Especie vulnerable	Casi amenazado	40
Amenaza local	Muy amenazado	Moderadamente amenazado	Ligeramente amenazado	No amenazado o desconocido	10

\* Si para una especie se ha evaluado el nivel de riesgo de extinción y publicado en libro rojo a nivel nacional, aplica este criterio, y no aplican los criterios de "Distribución" y "Tendencia de las poblaciones".



Criterio	VALOR				%
	Valor: 4	Valor: 3	Valor: 2	Valor: 1	
Razón de uso	Taxón de alto valor para la comunidad (Especies de importancia económica, uso en medicina o en alimentación, cultural o simbólico)	Taxón de uso moderado para la comunidad o para un grupo social específico	Taxón de uso no fundamental para la comunidad (ornamental, etc.)	Taxón de bajo uso o generalmente desconocido para la comunidad	20

**Valor ecológico.** Pretende medir cuál es la contribución del taxón en las interacciones ecológicas del ecosistema, de modo que se da mayor importancia a las especies que ejercen un papel ecológico clave en el mantenimiento de los ecosistemas. La puntuación varía según el grado de exclusividad en el rol que juegan, de tal forma que es máxima cuando la especie juega un papel ecológico importante y es mínima cuando lo comparte con otras especies (Martín *et al.*, 2008).

**Distribución.** Criterio que relaciona el concepto de que cuanto más restringida es el área de distribución de una especie, mayor es el grado de endemismo y por consiguiente mayor es la necesidad de establecer programas de conservación. Esto aplica de igual manera para la abundancia, es decir que, cuanto menor sea está, más rara es la especie. Dado que las especies de mayor importancia evolutiva poseen frecuentemente una distribución muy reducida y un número de ejemplares reproductores escaso, constituyendo especies “doblemente raras”, es posible que se correspondan con especies amenazadas cuya desaparición podría producirse en un futuro más o menos cercano si no se adoptan adecuadas medidas de conservación (Martín *et al.*, 2008).

**Tendencia de las poblaciones.** Por medio de este criterio se evalúa una de las propiedades más relevantes de las poblaciones: el

crecimiento poblacional. Este criterio permite evaluar el estado y mantenimiento de las poblaciones en el tiempo y evidenciar fluctuaciones en el número de individuos. La tendencia poblacional es importante en la evaluación y priorización de las especies, ya que una población que crece en condiciones óptimas no registrará en el tiempo una reducción en el tamaño de las poblaciones, mientras que poblaciones que estén sujetas a factores como la modificación o pérdida de sus hábitats o la sobreexplotación, evidenciarán marcadas reducciones en el número de individuos que componen las poblaciones en el tiempo. Esto se da debido a que el tamaño de la población es la consecuencia de la sumatoria de todos los factores ambientales que afectan la densidad.

**Singularidad genética.** Este criterio relaciona la importancia de los endemismos con relación a la taxonomía de la especie. Igualmente establece prioridad para especies con importancia de investigación según los criterios de los investigadores o personas encargadas de estas decisiones en las entidades ambientales. Se refiere también a las características intrínsecas de posibilidades de restauración de las poblaciones de esta especie o la dificultad en su propagación que conllevaría dificultades de ejecución de procesos de conservación *in situ* y *ex situ*. Hace referencia al valor de la información genética que representa un taxón.





Guarea sp.

**Nivel de amenaza.** El sistema más ampliamente reconocido para determinar el estado de amenaza de una especie es el propuesto por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) para la elaboración de la Lista. Estas listas rojas ofrecen a los científicos y tomadores de decisiones, directrices para asignar las especies a las varias categorías de amenaza basadas en los valores umbral de los parámetros poblacionales, tales como la gama de ocurrencia y disminución de la población (Mace y Lande, 1991). Las categorizaciones utilizadas en este sistema asumen que todas las especies tienen el mismo valor a excepción de su estado de amenaza.

**Amenaza local.** Para muchas especies, más allá de su posible evaluación de riesgo por un proceso nacional, es preciso evaluar el conocimiento que se tiene de la amenaza a nivel local y determinar (aunque de manera subjetiva por el evaluador) el grado de presión sobre la misma. Este criterio permite tener

una visión más real del estado de las poblaciones a nivel regional y local, ya que, aunque el criterio de nivel de amenaza propuesto por la UICN genera una clasificación importante de las especies, no todas las especies tienen la posibilidad de ser evaluadas de esta manera. Adicionalmente, la amenaza sobre una especie por este método puede estar dada a nivel nacional pero no regional o local, no siendo una prioridad en la zona para las entidades ambientales.

**Razón de uso.** Criterio con el que se pretende evaluar la importancia que confiere la sociedad a la especie, tanto si obtiene algún beneficio de ella (valor de uso) como si no se obtiene un beneficio tangible (valor de no uso). Es importante separar la importancia atribuida al hábitat de las especies, pues esto traería a colación otros aspectos que sesgarían la priorización (otras especies claves o procesos o servicios ecológicos no relacionados con la especie objeto) (Martín *et al.*, 2008).



**Tabla 2. Criterios para ponderar la capacidad de gestión de los programas de conservación de especies prioritarias para la conservación**

CRITERIOS	SUBCRITERIO	VALOR				%
		Valor: 4	Valor: 3	Valor: 2	Valor: 1	
CONOCIMIENTO DE LA AMENAZA	Información de amenaza	Se conoce el factor de amenaza y cuál es su importancia sobre la especie	Se conoce el factor de amenaza pero no se sabe de su importancia y efectos en la especie	Se desconoce el factor de amenaza sobre la especie	No hay evidencia de amenazas sobre la especie	20
	Instrumentos de control	Especie cobijada con varias normas a nivel nacional (Cites, amenazadas, vedas) o regional	Especie cobijada con una norma a nivel nacional o regional (acuerdos, resoluciones)	Especie cobijada por normas sólo a nivel regional	No está cobijada por ninguna norma	20
CAPACIDAD DE GESTIÓN	Financiación y costos	No son necesarios gastos de gestión ni de recuperación de la especie si se detiene la amenaza de inmediato	Con algunos gastos de gestión la especie se recupera de manera natural	Es necesaria una inversión a largo plazo para controlar la amenaza y recuperar la especie	Es necesaria una gran inversión para controlar la amenaza	10
	Apoyo de la comunidad	Apoyo de la comunidad en programas de conservación y de recuperación de la especie	Posibilidad de apoyo de la comunidad en el programa de conservación y de recuperación de la especie	No se cuenta con la comunidad para el programa de conservación y recuperación de la especie	La comunidad no muestra interés o se opone al programa de conservación y recuperación de la especie	10
	Representatividad en áreas de conservación	La especie tiene la mayor parte de sus poblaciones en parques nacionales u otras áreas de conservación	La especie tiene poblaciones en parques u otras figuras de conservación	La especie no está en parques pero sí tiene poblaciones en otras figuras de conservación	No hay representación de poblaciones de la especie en áreas de conservación	10
	Apoyo de algún programa	Especie asociada a un programa de conservación y puede actuar como especie sombrilla	La especie puede ser asociada a un programa actuando como especie bandera	La especie puede hacer parte de un programa de conservación de otra especie	La especie no puede ser vinculada a un programa	10

CRITERIOS	SUBCRITERIO	VALOR				%
		Valor: 4	Valor: 3	Valor: 2	Valor: 1	
POTENCIAL BIOLÓGICO	Posibilidades de recuperación intrínseca	Especie con alta producción de semillas y fácil propagación	Especie con baja producción de semillas y fácil propagación	Especie con alta producción de semillas y dificultad para su propagación	Especie con baja producción de semillas y dificultad para la propagación	20

**Conocimiento de la amenaza.** Este criterio se basa en el principio de que para poder controlar una amenaza hay que saber primero cómo actuar. Una amenaza puede ser imposible de controlar cuando no se conoce o cuando se debe a factores difíciles de controlar o manejar (Martín *et al.*, 2008). Igualmente, tener instrumentos normativos de control para algunas especies es un factor de oportunidad en programas de conservación.

**Capacidad de gestión.** La adopción de medidas efectivas de gestión no depende únicamente de las características de la especie

o del tipo de amenaza que sobre ella incide, sino también de circunstancias ajenas que podrían constituir un apoyo considerable. Los programas de recuperación más costosos son aquellos que requieren frenar la amenaza y además, tomar medidas para estimular el crecimiento de la especie (Martín *et al.*, 2008).

**Potencial biológico.** Según este criterio, las especies con ciertos atributos vinculados a la producción y propagación de semillas son más fáciles de recuperar que otras especies, por la ventaja que esto puede representar en un programa de conservación.



*Psychotria* sp.



## ANEXO 3. COMPLEMENTO POLÍTICAS NACIONALES

### 1. Políticas

#### POLÍTICA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD

En 1995, bajo la aprobación del Consejo Nacional Ambiental, el Ministerio del Medio Ambiente y el Departamento Nacional de Planeación, con el apoyo del Instituto Alexander von Humboldt, formularon la Política Nacional de Biodiversidad, en respuesta a las disposiciones del CDB. Su objetivo es “promover la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados su utilización”. De acuerdo con

los tres ejes del CDB, la política se resume de la siguiente manera:

**Conservación:** Incluye las medidas de conservación *in situ* a través del sistema de áreas protegidas, la reducción de los procesos y actividades que causan pérdida o deterioro de biodiversidad, y la recuperación de ecosistemas degradados y especies amenazadas.

**Conocimiento:** Abarca la caracterización de componentes de la biodiversidad en los niveles ecosistémico, de poblaciones, especies y el nivel genético; y la recuperación del conocimiento y las prácticas tradiciona-



*Uncaria guianensis*



les. El Ministerio del Medio Ambiente y Colciencias impulsarán la investigación en ecología, historia natural de especies amenazadas y promisorias de fauna y flora, y en *recursos genéticos*.

**Utilización:** Busca promover el uso de sistemas sostenibles de manejo, apoyar y promover el establecimiento de bancos de germoplasma y programas de biotecnología, diseñar e implementar sistemas de valoración multicriterio de la biodiversidad, y mecanismos para la distribución equitativa de beneficios derivados de su uso. También, incluye medidas para procurar el desarrollo sostenible del potencial económico de la biodiversidad.

La Política Nacional de Biodiversidad se formuló en cumplimiento a las obligaciones adquiridas luego de la ratificación del CDB, por lo que establece un marco a largo plazo para orientar las estrategias nacionales sobre este tema. Para ello, plantea lineamientos que permitan alcanzar el cumplimiento de sus objetivos, donde se reconoce la condición de país con alta biodiversidad, la soberanía del Estado sobre ella y el potencial de desarrollo que representa para las presentes y futuras generaciones, los componentes tangibles e intangibles asociados, su carácter dinámico en términos espacio-temporales y la necesidad de su conservación y uso sostenible mediante un enfoque intersectorial y de cooperación internacional.

A partir del estimativo de la riqueza de la flora de Colombia, que oscila entre 45.000 y 55.000 especies de plantas, y la importancia de sus poblaciones tanto silvestres como cultivadas, la Política aborda la implementación de los ejes mencionados previamente y, de manera particular, se refiere al manejo de las especies vegetales, como se describe a continuación.

## A. Conservar

*Reducir los procesos y actividades que ocasionan el deterioro de la biodiversidad.*

**Sobreexplotación:** “Para evitar la sobreexplotación de los bosques naturales, el Ministerio del Medio Ambiente está estableciendo los cupos globales y determinando las especies para el aprovechamiento forestal. Asimismo, el sistema actual de concesiones y permisos de aprovechamiento forestal busca favorecer el uso sostenible del bosque para evitar un cambio de uso del suelo”.

“En el campo nacional, el Ministerio del Medio Ambiente diseñará una estrategia para abordar el control del tráfico ilegal de fauna y flora, a su vez las CAR serán las encargadas de implementar los programas en su jurisdicción”.

## B. Conocer

*Caracterizar los componentes de la biodiversidad.* “El Ministerio del Medio Ambiente y Colciencias impulsarán la investigación en ecología, historia natural de especies amenazadas y promisorias de flora y en recursos genéticos”.

## C. Utilizar

*Promover sistemas de manejo sostenible de recursos naturales renovables.* “Los Ministerios de Agricultura y del Medio Ambiente y las Unidades Municipales de Asistencia Técnica y Agropecuaria (Umata) promoverán el uso de sistemas de aprovechamiento sostenible de los componentes de la diversidad biológica, así como sistemas productivos que utilicen la diversidad genética como uno de los criterios de manejo, tales como los cultivos múltiples o asociados. Se continuará con el establecimiento de programas de cultivo y manejo de frutas y plantas comestibles, agroforestería y medicina tradicional teniendo en cuenta una evaluación previa de su viabilidad ambiental en el ámbito local y regional”.



Esta es la iniciativa de política de la cual se deriva la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas y sus lineamientos son el punto de partida para el desarrollo del tema de conservación de la flora colombiana con la participación de todos los sectores de la sociedad. Los tres ejes temáticos, adoptados inicialmente por el CDB, se aterrizan a la realidad nacional mediante la formulación de la Política y, posteriormente, de la Estrategia.



*Anthurium clavigerum*

De esta manera, se da inicio a la incorporación de los temas planteados en la agenda internacional desde la Conferencia de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992), donde

la biodiversidad alcanzó el máximo interés por casi todas las naciones, y se pone de manifiesto, de forma particular, que la flora es un elemento importante de la biodiversidad, indispensable para el bienestar de la población nacional.

## POLÍTICA DE BOSQUES

La Política de Bosques, aprobada en 1996 mediante documento Conpes 2834, define estrategias generales para propiciar el uso sostenible, la conservación y la recuperación de los ecosistemas boscosos. Uno de los objetivos de la Política de Bosques es “incentivar la reforestación, recuperación y conservación de los bosques para rehabilitar las cuencas hidrográficas, restaurar ecosistemas forestales degradados y recuperar suelos”.

Es así como la Política invita a las Corporaciones, los municipios e institutos de investigación a priorizar la “recuperación de ecosistemas boscosos estratégicos para la conservación de las zonas de páramo y subpáramo, cuencas hidrográficas que abastecen acueductos municipales y áreas altamente biodiversas” y a “apoyar la conservación de los bosques, el establecimiento de plantaciones, la estabilización de terrenos para la conservación de las cuencas hidrográficas, bosques de gran importancia industrial, sistemas dendroenergéticos, silvopastoriles y de regeneración natural, y evaluarán el efecto de la cobertura vegetal sobre la calidad y regularidad de los caudales”.

Finalmente para fomentar la educación y capacitación, la política plantea reformar la educación formal y no formal para integrar el conocimiento científico y tecnológico sobre la conservación y desarrollo sostenible de los bosques, sensibilizar sobre su valor ambiental y vincular las comunidades regionales y locales en estos esfuerzos.

La ENCP se encuentra relacionada con esta política a través de dos de sus ejes: Uso y Manejo de Plantas, y Educación y Concientización Pública.

Específicamente el eje de Uso y Manejo de Plantas propende, mediante la integración del conocimiento y la caracterización de especies y sistemas productivos, fomentar el establecimiento de sistemas sostenibles desde un punto de vista ambiental, social y económico, a través de capacitaciones y optimización de técnicas para las comunidades humanas involucradas, transferencia de paquetes tecnológicos y diseño e implementación de incentivos.

Ahora bien, el eje de Educación y Concientización Pública es visto como un elemento transversal de la ENCP e igualmente se identifica como un tema fundamental en la Política de Bosques. Ambas promueven la importancia de educar al público sobre el papel que juega la flora en el planeta así como la importancia de conservar los ecosistemas que la mantienen y de los bienes y servicios ambientales que prestan.

## PLAN ESTRATÉGICO PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y EL ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES EN COLOMBIA - PLAN VERDE

En desarrollo de la Constitución Política de Colombia, de la normatividad ambiental y de los diferentes convenios internacionales suscritos por el gobierno nacional, el Ministerio del Medio Ambiente elaboró el Plan Estratégico para la Recuperación y el Establecimiento de Bosques en Colombia (Plan Verde), el cual fue aprobado por el Consejo Nacional Ambiental y cuya versión final fue publicada en junio de 1998.

En el contexto nacional, el Plan Verde se sustenta en la Política Nacional Ambiental (documento Conpes 2750 de diciembre de 1994), la Política Nacional de la Biodiversidad (1995), la Política de Bosques (Documento Conpes 2834 del 31 de enero de 1996) y en la Estrategia para la Consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del País, de enero de 1998.

El objetivo principal del Plan Verde era “Generar las bases para involucrar la restauración ecológica, la reforestación con fines ambientales y comerciales y la agroforestería en el ordenamiento ambiental territorial”.

A continuación se presentan las estrategias del Plan Verde que se articulan con los principios básicos de la ENCP:

- Involucrar el uso forestal, la agroforestería, la conservación y restauración ecológica en el ordenamiento ambiental del territorio. Dado que uno de los principales temas que contempla el Convenio de la Biodiversidad es la restauración y rehabilitación de ecosistemas degradados, los usos relacionados con estrategias de restauración y sucesión vegetal se considerarán como opciones de usos de la tierra en los planes de ordenamiento territorial.
- Restaurar ecosistemas degradados y promover la reforestación protectora en áreas que generen servicios ambientales básicos a la población y de especial significancia para la economía nacional.
- Incorporar y aplicar criterios ambientales que contribuyan a controlar la deforestación, a través de métodos de monitoreo de la cobertura vegetal estandarizados.
- Desarrollar y fortalecer la investigación que contemple la silvicultura, la restauración de ecosistemas, la agroforestería y los sistemas silvopastoriles, para facilitar la prestación de los servicios de asistencia técnica para el fortalecimiento de las cadenas productivas.
- Impulsar procesos de formación y participación ciudadana a través de programas de capacitación y formación ambiental, que involucre temas de ciencia y tecnología, aspectos de uso sostenible de los recursos naturales y manejo y conservación de la biodiversidad.



## LINEAMIENTOS PARA LA POLÍTICA NACIONAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO

Fue aprobada por el Consejo Nacional Ambiental en 1998 y se basa en la complejidad que representa el estado actual del territorio nacional, como consecuencia de los procesos de urbanización y desarrollo industrial, concentrados principalmente en la región andina y que constituyen conflictos ambientales de diferentes magnitudes y características.

Con base en el panorama del país, expone la problemática actual que se traduce en nudos críticos, a partir de los cuales el Estado y la sociedad civil deben intervenir, según sus competencias y capacidades. Los principales nudos críticos son los usos insostenibles del territorio y la transformación de ecosistemas; el crecimiento urbano; la nueva ocupación de áreas de alto valor ecosistémico y cultural; y el deterioro y la disminución de la oferta hídrica.

Por lo tanto, plantea los siguientes objetivos generales, con miras a orientar la solución de los conflictos generados por procesos de ocupación, apropiación y uso del territorio, a través del planteamiento de una serie de estrategias y líneas de acción:

1. “Disminuir los procesos de migración y ocupación insostenible hacia áreas de alto valor ecosistémico y cultural.
2. “Identificar, promover y establecer usos sostenibles del territorio y los recursos naturales, en áreas rurales transformadas”.
3. “Promover procesos de crecimiento y desarrollo sostenible en el sistema de asentamientos humanos del país, para mejorar la calidad de vida de la población, disminu-

yendo los impactos negativos generados a escala nacional, regional y local en el territorio”.

4. “Promover la recuperación, mantenimiento y uso sostenible de la oferta hídrica, como factor fundamental en la orientación del proceso de ocupación y uso del territorio”.

A lo largo de su discurso, estos lineamientos de política dejan ver la importancia de la conservación de la biodiversidad y, por lo tanto, de la flora que la compone, en el mantenimiento de la funcionalidad de los ecosistemas que integran el ambiente, por lo que en el ordenamiento del territorio considera regiones estratégicas como el Chocó Biogeográfico y la Amazonia, y ecosistemas de alta fragilidad y/o endemismos como bosques altoandinos, paramos, manglares y sistemas coralinos.

De esta manera, los lineamientos se plantean como un mecanismo de gestión con carácter intersectorial, indispensables en la toma de decisiones, que deben articularse con el Plan Nacional de Desarrollo, los planes de gestión ambiental regional de las CAR y los planes de desarrollo y de ordenamiento de las entidades territoriales, y considerar los componentes ambiental, social y económico como pilares en la búsqueda del desarrollo sostenible.

Su contribución a la ENCP está definida por la identificación de las regiones estratégicas antes mencionadas y su biodiversidad, que marcan unos límites físicos para los procesos de ocupación del territorio, y la necesidad del mantenimiento de la oferta hídrica, sustentada en la presencia de poblaciones vegetales. Por lo tanto, aporta criterios de gestión al eje “uso y manejo de plantas” de la Estrategia.



*Psychotria purpurea*

## **BASES PARA UNA POLÍTICA NACIONAL DE POBLACIÓN Y MEDIO AMBIENTE**

Estos lineamientos, aprobados en 1998 por el Consejo Nacional Ambiental, aparecen en el Sina como elemento transversal a todas las políticas públicas y como mecanismo dinamizador del desarrollo humano sostenible. Sus objetivos son: “Orientar los procesos poblacionales para que los esfuerzos dirigidos a promover el desarrollo económico y mejorar las condiciones de vida de la población garanticen la oferta sostenible de los bienes y servicios ambientales que ésta utiliza para tal fin; y propiciar el mejoramiento y sostenibilidad de las condiciones ambientales en las que se fundamentan la calidad de vida y el desarrollo de la población colombiana”.

Se destaca el logro del bienestar y de la calidad de vida de la población como eje central del desarrollo sostenible, de acuerdo con el Informe Final de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo de Cairo (1994). Por esta razón, en el documento se llama la atención sobre la necesidad de incorporar en las políticas sectoriales la dimensión ambiental.

En este sentido, la política destaca la necesidad de atender los procesos poblacionales que inciden sobre los ecosistemas estratégicos, en especial, por los servicios que proveen y por la complejidad de su biodiversidad. De igual forma, sugiere la definición de tres ejes básicos: “las necesidades y potencialidades de la población, las potencialidades de los suelos



y ecosistemas en un contexto de avance tecnológico, y la obligación que tiene el conjunto de la población de preservar y proteger su medio ambiente”.

En el documento se presenta un diagnóstico, a manera de caracterización, de las cinco regiones naturales de Colombia, que incluye una descripción biofísica y de las dinámicas poblacionales y ambientales, a partir de la se-

lección de lugares geográficos y ecosistemas representativos. También se analiza el aporte de la caracterización regional a la política.

El entendimiento de tales dinámicas sienta la base para definir las tendencias que regirán el contexto de población y medio ambiente, en relación con dos procesos básicos: el crecimiento de la población y la distribución poblacional.



*Cinchona* sp.

El análisis de las tendencias en la relación población-medio ambiente, son el principal aporte de estos lineamientos a la ENCP, al definir las áreas del territorio nacional con mayor condición de vulnerabilidad. Esto se concluye al considerar que se prevé una situación de crisis en las condiciones y en la disponibilidad de servicios ambientales a lo largo de los corredores andinos expandidos hacia el Caribe; el radio de influencia del eje vial del Magdalena medio, y el piedemonte llanero y amazónico, que se destacan como los ejes de concentración de la población. Entonces, en este escenario predictivo las acciones prioritarias contempladas en los ejes temáticos de la ENCP aparecen como un instrumento de planificación y gestión para el logro del desarrollo sostenible desde el componente ambiental.



## LINEAMIENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL PARA EL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS

Fueron aprobados por el Consejo Nacional Ambiental en 1998, con el objetivo de “prevenir y minimizar los impactos y riesgos a los seres humanos y al medio ambiente ocasionados durante las diferentes etapas del ciclo de vida de los plaguicidas, garantizando el crecimiento económico, la competitividad, el bienestar social y la protección de los recursos naturales, mediante la promoción de prácticas ambientalmente sanas y seguras, y la racionalización y optimización del uso de los plaguicidas”.

Estos objetivo se plantean teniendo como marco las dimensiones ambientales, sociales y económicas del desarrollo sostenible, lo que obliga al país a redireccionar las políticas y normas, con el propósito de aumentar la competitividad del sector agrícola.

Las líneas estratégicas de esta política son: articulación con las demás políticas ambientales, fortalecimiento institucional, establecimiento de un sistema de calidad ambiental sobre plaguicidas, promoción de la producción más limpia, promoción de la autogestión y la autorregulación, formulación e implementación de instrumentos económicos.

Estas estrategias se concentran, principalmente, en evaluar el riesgo que representa el ciclo de vida de los plaguicidas para el ambiente y sus recursos naturales, localizar las zonas del país en las que se concentra su uso, y llevar a cabo un inventario de los residuos generados, con el objeto de iniciar acciones que permitan la recuperación ambiental y prevenir los riesgos sobre la salud y los recursos naturales.

Por último, la política está dirigida a establecer un mecanismo de control al interior del Sina que la armonice con las demás políti-

cas nacionales. En este sentido, su naturaleza protectora del ambiente y los recursos naturales de una eventual contaminación por el uso de plaguicidas y la recuperación de sus efectos adversos, marca la pauta en la medida que estos factores ponen en riesgo las poblaciones vegetales, por lo que representan una amenaza para su supervivencia.

De esta manera, los lineamientos propenden por la conservación de la flora, como recurso natural renovable, al establecer las acciones en el marco de las actividades agrícolas que garanticen su conservación en el espacio y el tiempo.

## POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Fue aprobada por el Consejo Nacional Ambiental en 1998, con el objeto de “prevenir y minimizar eficientemente los impactos y riesgos a los seres humanos y al medio ambiente, garantizando la protección ambiental, el crecimiento económico, el bienestar social y la competitividad empresarial, a partir de introducir la dimensión ambiental en los sectores productivos, como un desafío de largo plazo”.

El término “producción limpia”, en un sentido figurado, hace referencia a la generación de “un producto final más respetuoso con el medio ambiente”, por lo que la tendencia mundial desde finales de los 80 se orienta a la búsqueda de soluciones para minimizar la generación de residuos y sus impactos nocivos en el ambiente.

La política analiza los principales factores que determinan la problemática ambiental del país, dentro de los cuales identifica la contaminación hídrica, atmosférica y por residuos, así como la erosión y el deterioro del paisaje.



Este último factor genera impactos tales como, remoción de la cobertura vegetal, erosión, alteración geomorfológica y de la dinámica fluvial, entre otros, que se atribuyen tanto al sector productivo como al doméstico.

La identificación de los impactos que afectan el recurso vegetal es, entonces, un aporte muy valioso al desarrollo de la ENCP, por cuanto esta política está dirigida al manejo de los mismos desde una perspectiva transversal a todos los sectores de la sociedad, especialmente al productivo, que se constituye en una de las principales causas de pérdida de la flora en el país en todos sus niveles jerárquicos de organización.



*Attalea nucifera*

## POLÍTICA DE PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LA CONSERVACIÓN, PARQUES CON LA GENTE

En 1999, la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) desarrolló un ejercicio de concertación al interior de la institución, con el propósito de consolidar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap), como una herramienta de conservación *in situ*. De ahí surgió la *Política de Participación Social en la Conservación* (2001), en donde se reconoce la heterogeneidad cultural del país, enfocada principalmente a comunidades indígenas, afrodescendientes, raizales y campesinas, de manera que se vinculan a la protección de los ecosistemas, a través de criterios de sostenibilidad. En este sentido, plantea estrategias participativas en el tratamiento de conflictos por uso y manejo de los recursos naturales.

Los objetivos de la Política que se interceptan con la misión de la Estrategia son:

1. “Fortalecer la capacidad de la Unidad de Parques Nacionales para promover y consolidar procesos de participación social y coordinación interinstitucional para la conservación de la biodiversidad, de los servicios ambientales de las áreas protegidas y de la diversidad cultural del país”.
3. “Contribuir con la solución de conflictos por uso y ocupación de las áreas protegidas y sus zonas de influencia, a través de la búsqueda de alternativas sostenibles”.
4. “Organizar los procesos de investigación e incrementar el conocimiento de la realidad ambiental y cultural de las áreas protegidas y su entorno”.
7. “Intensificar acciones de conservación y manejo de las áreas protegidas”.

Con base en lo anterior, se subraya la importancia de la Política en el desarrollo de actividades que propendan por la conservación de la flora al interior del Sinap, con la participación activa de las comunidades locales.

## POLÍTICA NACIONAL PARA HUMEDALES INTERIORES DE COLOMBIA

Se elaboró en 2001 como resultado de la adhesión del país a la Convención Ramsar. En este sentido, Colombia ha designado a la Laguna de la Cocha y el Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta, como humedales de importancia internacional atendiendo a criterios botánicos, zoológicos y limnológicos.

Su objetivo es “Propender por la conservación y el uso sostenible de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del País”. Para ello se propone una estrategia que se desarrollará a través del *Manejo y Uso Racional, la Conservación - Restauración, y la Concientización y Sensibilización*. En cada línea temática se plantean una serie de programas con metas y acciones.

Aunque la política no hace referencia expresamente a flora acuática dentro de sus lineamientos, se resaltan algunos de ellos en los que considera la biodiversidad en general, como elemento relevante para el logro de los objetivos propuestos:

“El Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con los Institutos de Investigación definirá las metodologías técnicas para la evaluación del impacto ambiental sobre los humedales y su biodiversidad”.

“De acuerdo al inventario nacional de humedales y el diagnóstico regional, las CAR y CDS con el apoyo del Ministerio del Medio Ambiente y los Institutos de Investigación, identificarán las especies amenazadas o en peligro de extinción en los humedales y promoverán la formulación de estrategias o planes de manejo para la recuperación de sus pobla-

ciones, con base en los lineamientos del Ministerio del Medio Ambiente”.

“El Ministerio del Medio Ambiente junto con los Institutos de Investigación y el INPA propondrá un protocolo nacional para la prevención, manejo y seguimiento del efecto de la introducción o trasplante de especies invasoras de flora y fauna sobre la biodiversidad en los humedales del país”.

Las pautas adoptadas en esta política redundan en la misión y visión de la ENCP, al definir metas y acciones específicas para lograr la conservación de los ecosistemas de humedal, que incluyen el tener que abordar generación de conocimiento a nivel de poblaciones. Así, la ENCP tiene un marco específico para su implementación en la caracterización, conservación y uso y manejo de la flora presente en los humedales.



*Attalea nucifera*



## POLÍTICA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

Fue aprobada en diciembre de 2001 por el Consejo Nacional Ambiental. Su objetivo es “fortalecer la capacidad nacional y regional en la generación y utilización oportuna de conocimientos relevantes para el desarrollo sostenible, para lograr el mejoramiento de la calidad ambiental y las condiciones de vida de la población colombiana, conforme a la diversidad natural y cultural del país y en armonía con la Política Nacional Ambiental”.

Las líneas temáticas de investigación de esta política se derivan de otras políticas ambientales, como la Política Nacional de Biodiversidad, de los Planes de Gestión Ambiental Regional y los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, entre otras.

La política pretende articular la investigación científico-técnica con los valores y preferencias de los ciudadanos, grupos y comunidades tradicionalmente excluidos del sistema de ciencia y tecnología, para la solución de problemas ambientales. Esa identificación de los dos modos contemporáneos de producción de conocimiento es el fundamento para promover su desarrollo y asegurar una base más sólida para la gestión ambiental en Colombia.

Con base en un diagnóstico sobre 6 nudos críticos que se reconocen en la investigación al servicio de la gestión ambiental del país, se diseñó una estrategia operativa, donde se destaca, de acuerdo con la ENCP, la pertinencia de los contenidos e instrumentos para la gestión de la investigación ambiental, cuya línea de acción se constituye en la *definición de líneas temáticas, agendas y planes de acción a mediano y largo plazo para la investigación ambiental*.

De esta manera y a partir del desarrollo del eje “Investigación, monitoreo y manejo de la información” de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, se aporta a la construcción colectiva de la Política Nacional de Investigación Ambiental, a través de la identificación de prioridades de investigación y actores relevantes en cada área temática.



*Xylopia aromatica*

## ESTRATEGIA PARA LA CONSOLIDACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO FORESTAL - PNDF -

La Estrategia para la Consolidación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF), aprobada mediante documento Conpes 3125 en junio de 2001, fue concebida como la política a largo plazo para el desarrollo del sector forestal en Colombia. Su objetivo principal es “establecer un marco estratégico que incorpore activamente el sector forestal al desarrollo nacional, aprovechando las ventajas comparativas y promoviendo la competitividad de productos maderables y no maderables en el mercado nacional e internacional, a partir del manejo sostenible de bosques naturales y plantados”.

Dentro de los programas estratégicos del PNDF se encuentra la ordenación, conservación y restauración de ecosistemas para consolidar las funciones productoras, protectoras, ecológicas y sociales de los bosques y tierras forestales, bajo los principios del desarrollo sostenible.

A continuación se presenta una breve descripción de las acciones prioritarias del plan:

- a. Ordenación y Zonificación de Áreas Forestales: Mediante esta acción se promueve la realización de los inventarios forestales generales de las ecoregiones estratégicas por parte de los institutos de investigación del Sistema Nacional Ambiental -Sina-, las Corporaciones Autónomas Regionales y las Corporaciones de Desarrollo Sostenible -CAR-.
- b. Conservación *in situ* de Ecosistemas y Biodiversidad: Mediante esta acción se espera que se consoliden diferentes iniciativas para la conservación y restauración de ecosistemas naturales estratégicos, la prestación de servicios ambientales y la protección de la

biodiversidad, en el ámbito regional. Se incorporarán los diferentes ecosistemas forestales que se encuentran poco representados dentro de las categorías de protección y de manejo especial, buscando proteger su biodiversidad.

- c. Conservación *ex situ* de Biodiversidad: Mediante esta acción se identificarán y priorizarán las especies forestales sometidas a fuerte presión por sobre-aprovechamiento y cuyos hábitats han sido afectados.
- d. Restauración y Rehabilitación de Ecosistemas Forestales: Se pretende mediante esta acción generar una base de información sobre las necesidades en restauración de ecosistemas forestales.

Bajo este contexto se evidencia la relación existente entre las acciones prioritarias del PNDF y la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, ambas propendiendo por la conservación *in situ* y *ex situ* de la flora colombiana y de los ecosistemas que la mantienen.

## LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LA GESTIÓN URBANO REGIONAL EN COLOMBIA

Estos lineamientos de política fueron discutidos en 2002, con el objeto de “promover, orientar y construir procesos de desarrollo urbano regionales sostenibles que contribuyan a elevar la calidad de vida de la población de las ciudades y las áreas metropolitanas en sus relaciones sistémicas con la base natural, espacio construido y entorno regional”.

En el paradigma del desarrollo sostenible, este documento le apunta al replanteamiento de la relación que establecen las ciudades con las regiones circundantes, de las cuales se abastecen. Para esto es necesario que el país adopte un nuevo esquema de desarro-



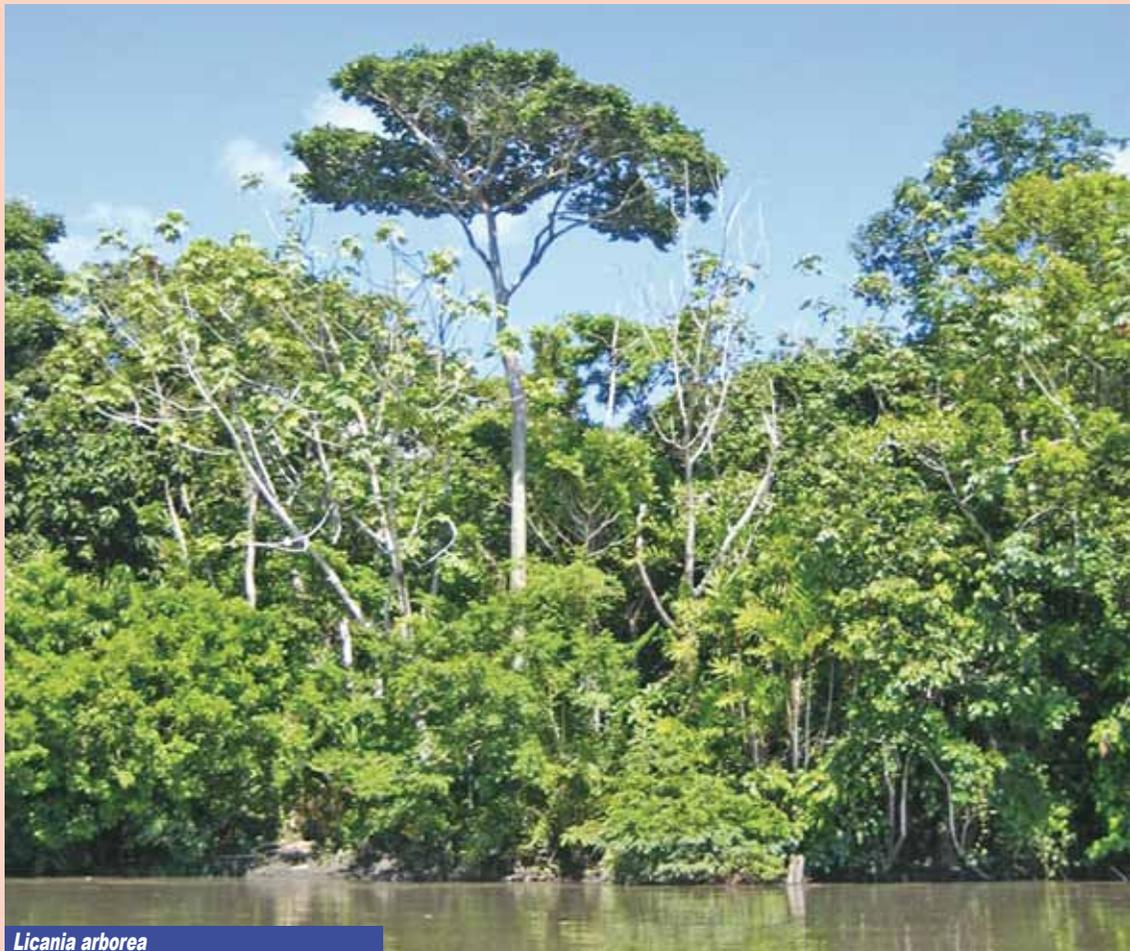
llo urbano que permita un uso racional de los recursos naturales renovables y no renovables en el contexto regional, a partir de su disponibilidad y renovabilidad, teniendo también en cuenta la demanda y los procesos de agotamiento de los mismos.

En este nuevo enfoque de la gestión urbano regional se reconocen tres elementos:

la base natural, entendida como la biodiversidad en todos sus niveles de organización, el espacio construido y el contexto regional. Entonces, para abordar la dinámica que representa la interacción de tales elementos, se plantean dos estrategias, la regional y la urbana, que interactúan a su vez con dos espacios de implementación, el social y el institucional.

La *Estrategia regional*, se desarrolla por medio de las siguientes líneas de acción, de interés para la ENCP.

- *Estructura ecológica o natural de soporte*: se busca la promoción del desarrollo conceptual y metodológico de la estructura ecológica o natural de soporte y su aplicación en los Planes de Ordenamiento Territorial municipales y regionales.
- *Oferta regional de recursos naturales*: su objetivo es el aseguramiento de la oferta regional de recursos agua, energía, alimentos, materias primas para los centros urbanos, respetando la capacidad de regeneración de los ecosistemas proveedores de estos bienes y servicios ambientales.



*Licania arborea*



Para lograrlo, se busca desarrollar un programa integrado de gestión ambiental urbano-regional en ecoregiones estratégicas, que incorpore y articule las directrices pertinentes al tema contenidas en las Políticas Nacionales de Bosques, Biodiversidad, Estrategia Nacional del Agua, Plan Nacional de Desarrollo Forestal y otras relacionadas.

Teniendo en cuenta que los procesos de ocupación del territorio con fines de desarrollo urbano resultan en conflictos ambientales por deterioro de los ecosistemas y sus componentes, estos lineamientos de política están dirigidos a adoptar medidas intersectoriales que garanticen el uso racional de los recursos naturales renovables.

Por lo tanto, sus lineamientos aportan en gran medida a la ENCP, al disponer la necesidad de mantener la base natural de las regiones, dentro de la cual la flora es un componente fundamental, por todos los bienes y servicios que provee a la población.

### **POLÍTICA NACIONAL AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS ESPACIOS OCEÁNICOS Y LAS ZONAS COSTERAS E INSULARES DE COLOMBIA - PLAN DE ACCIÓN 2002 - 2004**

Esta política, aprobada mediante Documento Conpes 3164 en mayo de 2002, tiene como objetivo principal, “propender por el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras, mediante su ordenamiento ambiental y manejo integrado, de forma que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana y a la conservación de los ecosistemas y recursos marinos y costeros”.

Dentro de la Política el Programa de Conservación de Especies busca la conservación de los recursos vivos marinos y costeros mediante métodos aplicados tanto en *in situ*

como *ex situ*. Se plantea así en los Planes de Acción para la Conservación de Especies en Peligro y el fortalecimiento de Centros de Conservación *ex situ*, dentro de los que se encuentran los jardines botánicos.

Si bien la ENCP tiene un énfasis muy marcado en conservación de flora terrestre, muchas de las acciones que se contemplan en el documento son completamente aplicables para la diversidad vegetal marina. La ENCP, a través de la acción de conservación *ex situ* e *in situ*, aporta al cumplimiento de la política en mención, promoviendo no solo la conservación de especies sino también de los ecosistemas que las mantienen e incentivando la implementación de estrategias de conservación integradas.

### **LINEAMIENTOS PARA LA CONSOLIDACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS**

Por medio del documento Conpes 3680<sup>23</sup> de julio de 2010, se pretende “establecer las pautas y orientaciones para avanzar en la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia como un sistema completo, ecológicamente representativo y eficazmente gestionado, de forma que se contribuya al ordenamiento territorial, al cumplimiento de los objetivos nacionales de conservación y al desarrollo sostenible en el que está comprometido el país”.

Este documento Conpes se deriva de la formulación del Plan de Acción del Sinap a 2019, desarrollado a partir del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas del CDB, con miras a alcanzar la consolidación del Sinap y cumplir los objetivos de conservación de biodiversidad que se ha propuesto el país. Dicho programa determina que un sistema de áreas protegidas debe incluir al menos tres atributos fundamentales: debe ser *completo, ecológicamente representativo y eficazmente gestionado*, por lo que se incorporan en el objetivo principal.

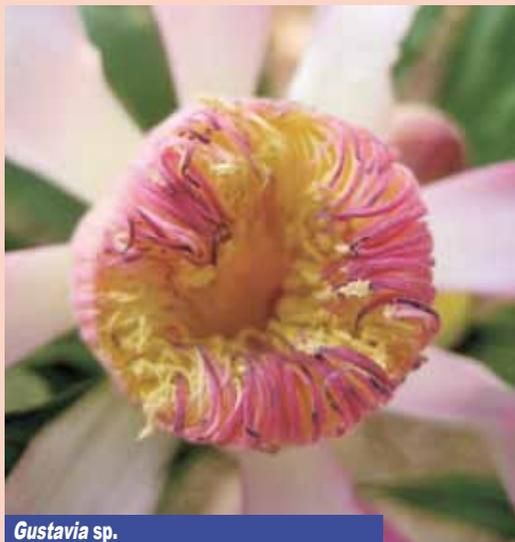
<sup>23</sup> Versión para aprobación



El segundo atributo, de interés para la ENCP, hace referencia a: “i) se encuentran muestras de la biodiversidad del país a sus diferentes niveles (genes, especies, comunidades y ecosistemas), y ii) si estas áreas y los sistemas en los que se encuentran, cuentan con las cualidades necesarias para garantizar su viabilidad en el largo plazo”.

En este sentido, dentro del diagnóstico se subraya de forma particular la falta de representatividad en el Sinap de los ecosistemas de bosque seco y los espacios marinos, tanto oceánicos y costeros, así como de la Orinoquia. Por esta razón se constituyen en una prioridad a la hora de declarar o ampliar áreas.

Los mecanismos de implementación de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, como las agendas de investigación y monitoreo de especies amenazadas, plantas medicinales y parientes silvestres de cultivos de importancia para la alimentación, establecen la evaluación de la representatividad de la distribución de estas especies en el Sinap como una acción prioritaria dentro del eje de conservación. De esta manera, los lineamientos del documento Conpes 3680 se articulan con elementos relevantes de la ENCP, por lo que ambas iniciativas confluyen para aportar al cumplimiento de las disposiciones del CDB a lo largo del territorio nacional.



*Gustavia* sp.

## 2. Normativa nacional

### LEY 17 DE 1981

“Por la cual se aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Cites, suscrita en Washington, D.C. el 3 de marzo de 1973”.

El objeto de la Convención y sus aportes a la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas se desarrolla en el punto C1 (antecedentes de política internacionales jurídicamente vinculantes).

La Ley 017 de 1981 regula la importación, exportación y reexportación de especies amenazadas, por lo que contribuye, mediante la intervención del Viceministerio de Ambiente, que otorga unos permisos para cada uno de los tres procedimientos, al eje “uso y manejo de plantas” de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, en especial de las especies amenazadas priorizadas en la Agenda de Investigación Monitoreo.

### LEY 61 DE 1985

“Por la cual se adopta la palma de cera (*Ceroxylom quindiuense*) como Árbol Nacional”.

Además de reconocer esta especie como emblema nacional, la Ley restringe completamente la tala de sus individuos, establece las sanciones para quienes incurran en esta infracción y dispone la compra de predios por parte del gobierno nacional para el establecimiento de áreas protegidas en su rango de distribución.

Por lo tanto, la Ley contribuye en su totalidad a los ejes “conservación *in situ* y *ex situ*” y “uso y manejo de plantas” de la Estrategia,

por lo que da protección jurídica a esta especie considerada en peligro (EN), según criterios de la UICN.

### LEY 99 DE 1993

“Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –Sina y se dictan otras disposiciones”.

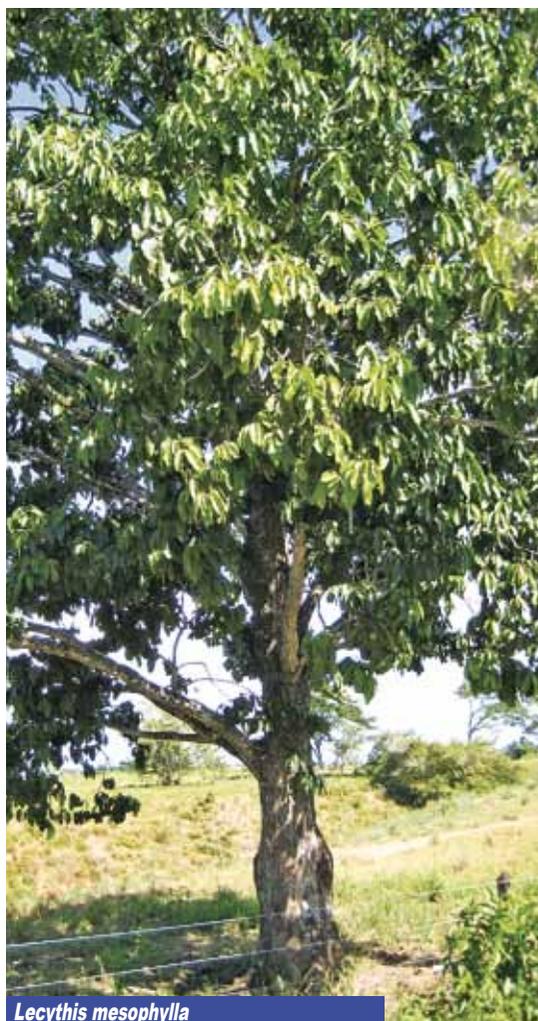
#### Artículo 1.- Principios Generales Ambientales.

2. “La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible”.

#### Artículo 5.- Funciones del Ministerio. Corresponde al Ministerio del Medio Ambiente:

21. “Regular, conforme a la ley, la obtención, uso, manejo, investigación, importación, exportación, así como la distribución y el comercio de especies y estirpes genéticas de fauna y flora silvestres; regular la importación exportación y comercio de dicho material genético, establecer los mecanismos y procedimientos de control y vigilancia, y disponer lo necesario para reclamar el pago o reconocimiento de los derechos o regalías que se causen a favor de la Nación por el uso de material genético”.

23. “Adoptar las medidas necesarias para asegurar la protección de las especies de flora y fauna silvestres; tomar las previsiones que sean del caso para defender especies en extinción o en peligro de serlo; y expedir los certificados a que se refiere la Convención Internacional de Comercio de Especies de Fauna y Flora Silvestre Amenazadas de Extinción -Cites-”.



42. “Fijar los cupos globales y determinar las especies para el aprovechamiento de bosques naturales y la obtención de especímenes de flora y fauna silvestres, teniendo en cuenta la oferta y la capacidad de renovación de dichos recursos, con base en los cuales las Corporaciones Autónomas Regionales otorgarán los correspondientes permisos, concesiones y autorizaciones de aprovechamiento”.

**Parágrafo 1.-** “En cuanto las actividades reguladas por el Ministerio del Medio Ambiente puedan afectar la salud humana, esta función será ejercida en consulta con el Ministerio de Salud y con el Ministerio de Agricultura, cuando pueda afectarse la sanidad animal o vegetal”.



**Artículo 17.- Del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -Ideam-.**

“El Ideam deberá obtener, analizar, estudiar, procesar y divulgar la información básica sobre hidrología, hidrogeología, meteorología, geografía básica sobre aspectos biofísicos, geomorfología, suelos y cobertura vegetal para el manejo y aprovechamiento de los recursos biofísicos de la Nación y tendrá a su cargo el establecimiento y funcionamiento de infraestructuras meteorológicas e hidrológicas nacionales para proveer informaciones, predicciones, avisos y servicios de asesoramiento a la comunidad. Corresponde a este instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación especialmente en lo

referente a su contaminación y degradación necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales”.

**Artículo 19.- Del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”.** “Créase el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt”, el cual se organizará como una corporación civil sin ánimo de lucro, de carácter público pero sometida a las reglas de derecho privado, vinculada al Ministerio del Medio Ambiente, con autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio propio, organizada según lo dispuesto en la Ley 29 de 1990 y el Decreto 393 de 1991, encargada de realizar investigación básica y aplicada sobre los recursos genéticos de la flora y la fauna



*Anacardium excelsum*



nacionales y de levantar y formar el inventario científico de la biodiversidad en todo el territorio nacional”.

“Las investigaciones que el instituto adelante y el banco de información que de ellas resulte, serán la base para el levantamiento y formación del inventario nacional de la biodiversidad”.

**Artículo 52.- Competencia del Ministerio del Medio Ambiente.** El Ministerio del Medio Ambiente otorgará de manera privativa la licencia ambiental en los siguientes casos:

12. “Introducción al país de parentales para la reproducción de especies foráneas de fauna y flora silvestre que puedan afectar la estabilidad de los ecosistemas o de la vida salvaje”.

**Artículo 85.- Tipos de Sanciones.** El Ministerio del Medio Ambiente y las Corporaciones Autónomas Regionales impondrán al infractor de las normas sobre protección ambiental o sobre manejo y aprovechamiento de recursos naturales renovables, mediante resolución motivada y según la gravedad de la infracción los siguientes tipos de sanciones y medidas preventivas:

1. Sanciones:

e. “Decomiso definitivo de individuos o especímenes de fauna o flora o de productos o implementos utilizados para cometer la infracción”.

2. Medidas preventivas:

b. “Decomiso preventivo de individuos o especímenes de fauna o flora o de productos e implementos utilizados para cometer la infracción”.

Esta ley es el mayor esfuerzo realizado por el Estado en materia ambiental, luego de

la reforma a la Constitución Política de 1991, en la que se evidencia el carácter protector del ambiente y los recursos naturales renovables. Dentro de ellos, la flora se reconoce como patrimonio nacional al ser un componente de la biodiversidad, razón por la que se regulan todas las actividades relacionadas con su uso y manejo.

De esta manera, la Ley 99 de 1993 aporta al establecimiento de un marco normativo, de manera que le asigna competencias específicas tanto al Ministerio del Medio Ambiente, hoy un Vice-ministerio, como a las CAR y los institutos de investigación adscritos y vinculados a él, en materia de uso, investigación y aprovechamiento de flora, al tiempo que define las sanciones de tipo administrativo que vayan en contravía con su protección.

Por lo tanto, esta Ley define los actores del Sina y acciones enmarcadas en el eje “Uso y Manejo de Plantas”, que comprende la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas.

## LEY 139 DE 1994

“Por la cual se crea el certificado de incentivo forestal y se dictan otras disposiciones”. La presente Ley se reglamenta por medio del Decreto 900 de 1997.

El certificado de incentivo forestal (CIF) es un instrumento económico, por medio del cual el Estado reconoce los beneficios ambientales y sociales generados por la reforestación. Podrán acceder a él personas naturales o jurídicas que inviertan en plantaciones de carácter protector-productor en zonas de aptitud forestal. La autoridad ambiental competente, en la jurisdicción en la que se lleve a cabo la plantación, otorgará el CIF al beneficiario, con el cual podrá obtener una suma de dinero, que fija la presente Ley, a cambio



del desarrollo de un plan de establecimiento y manejo forestal.

Así, el CIF aporta elementos normativos y económicos a la Estrategia, a través de la generación de espacios para la reforestación con especies nativas, cuya prioridad es identificada en el eje “investigación, monitoreo y manejo de información” de la Estrategia e implementada específicamente por el marco metodológico de la agenda de investigación y monitoreo de especies amenazadas.

En este sentido, el CIF contribuye con un modelo de conservación-producción de especies forestales, cuya prioridad podría ser evidenciada en la Estrategia al identificar su condición de especies amenazadas y, por lo tanto, su necesidad de conservación. De esta manera, el criterio para la selección de especies objeto de un CIF sería triple: nativa, de importancia económica por ser maderable y amenazada.

### LEY 299 DE 1996

“Por la cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones”.

Como se ve en el objeto de la Ley, está orientada a la protección de la flora y establece el marco jurídico para el funcionamiento de los jardines botánicos en Colombia. En este sentido, la Ley contribuye en toda su naturaleza a la conservación *ex situ* de las especies vegetales, mediante el establecimiento de bancos de germoplasma, principalmente.

También crea el marco regulatorio para el desarrollo de actividades de investigación de la flora nacional, al tiempo que dispone la formulación de un Plan Nacional de Jardines Botánicos, de manera concertada por la Red Nacional de Jardines Botánicos y otras instituciones relevantes.

Las prioridades de los jardines botánicos a nivel nacional con respecto a la flora son:

- Asesoría al gobierno para dar cumplimiento a la Cites: recepción del material botánico vivo decomisado y propagación de ejemplares de las especies amenazadas de extinción.
- Investigación para apoyar acciones de conservación.
- Conservación *in situ*: forestación y reforestación de cuencas hidrográficas y arborización urbana.
- Conservación *ex situ*: especies amenazadas de extinción, promisorias o con valor científico, nativas o exóticas de importancia para el desarrollo económico regional y nacional.
- Educación ambiental.
- Sistema de Información Botánica, a cargo del Instituto Humboldt (registro de colecciones vivas, bancos de germoplasma y material de herbarios, y manejo de información).
- Plan Nacional de Jardines Botánicos.

Por lo tanto, la Ley 299 de 1996 regula fundamentalmente la implementación del eje temático “Conservación *in situ* y *ex situ*”, de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, pero a su vez concurre en el desarrollo de la Estrategia en su totalidad al propender, además de su conservación, por el uso sostenible de las especies vegetales y la educación ambiental en torno suyo.

### LEY 356 DE 1997

“Por medio de la cual se aprueban el “Protocolo relativo a las áreas y flora y fauna silvestres especialmente protegidas del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe”.

El objeto del Protocolo, así como sus aportes a la Estrategia Nacional para la Con-





*Rourea* sp.

servación de Plantas se presentan en la sección 4.1 sobre antecedentes de política internacionales jurídicamente vinculantes.

#### **LEY 464 DE 1998**

“Por medio de la cual se aprueba el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales, hecho en Ginebra el veintiséis (26) de enero de mil novecientos noventa y cuatro (1994)”.

Mediante esta ley, que ratifica el instrumento internacional, se incorpora en la legislación nacional las disposiciones que de él se derivan. El objeto del Convenio, de relevancia para el eje “Uso y Manejo de Plantas” de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, se desarrolla en el punto 4.1 (antecedentes de política internacionales jurídicamente vinculantes).

Básicamente, la Ley establece el marco jurídico para la ordenación sostenible de los bosques en Colombia y la diversificación y expansión del comercio de maderas que de ellos resulta. En este sentido, la Ley 464 de 1998 aporta al eje uso y manejo de plantas de la Estrategia, en particular de las especies forestales.

#### **LEY 599 DE 2000**

“Por la cual se expide el Código Penal”.

#### **Título XI. De los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente**

**Artículo 328. “Ilícito aprovechamiento de los recursos naturales renovables.** El que con incumplimiento de la normatividad existente introduzca, explote, transporte, trafique, comercio, aproveche o se beneficie de los es-





*Caryocar amygdaliferum*

pecímenes, productos o partes de los recursos fáunicos, forestales, florísticos, hidrobiológicos de especie amenazada o en vía de extinción o de los recursos genéticos, incurrirá en prisión de dos (2) a cinco (5) años y multa hasta de diez mil (10.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes”.

El Código Penal reconoce la condición de amenazada de una especie de flora como causal de penalización por su aprovechamiento ilícito, de manera que el poder judicial aporta a la conservación de los recursos vegetales del país y, por lo tanto, al desarrollo de la ENCP, en su eje “uso y manejo de plantas”.

### LEY 1333 DE 2009

“Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones”.

Esta Ley dispuso en su artículo 7º las Causales de agravación de la responsabilidad en materia ambiental, que para efectos de la

ENCP resultan de interés los siguientes numerales:

6. “Atentar contra recursos naturales ubicados en áreas protegidas o declarados en alguna categoría de amenaza o en peligro de extinción o sobre los cuales existe veda, restricción o prohibición”.
7. “Realizar la acción u omisión en áreas de especial importancia ecológica”.
11. “Que la infracción sea grave en relación con el valor de la especie afectada, el cual se determina por sus funciones en el ecosistema, por sus características particulares y por el grado de amenaza a que esté sometida”.

Además precisó en el parágrafo de este mismo artículo el concepto de especie amenazadas, así: “Se entiende por especie amenazada, aquella que ha sido declarada como tal por tratados o convenios internacionales aprobados y ratificados por Colombia o haya sido declarada en alguna categoría de amenaza por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.”



Por lo tanto, la Resolución 383 de 2010, que se presenta más adelante, es un insumo para el proceso sancionatorio administrativo ambiental, al declarar las especies amenazadas de flora en el territorio nacional, de manera que ambas normas contribuyen a la ENCP al definir el marco jurídico para la conservación y uso de estas especies prioritarias.

## **DECRETO 1791 DE 1996**

“Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal”.

La ley regula el aprovechamiento de los bosques en Colombia, a partir de su ordenación y prácticas sostenibles, y la definición de los usos, con base en criterios ecológicos, económicos y sociales. Discrimina entre productos forestales y productos de la flora silvestre, cuya diferencia radica en que los últimos son productos forestales no maderables.

El aprovechamiento de los bosques del país se condiciona a una serie de prioridades, a partir de las dimensiones ecológicas, económicas y sociales de cada región. Tales prioridades son: la satisfacción de las necesidades propias del consumo humano, la satisfacción de necesidades domésticas individuales y las de conservación y protección, tanto de la flora silvestre, como de los bosques naturales y de otros recursos naturales renovables.

Los capítulos de los que trata este Decreto son los siguientes:

Capítulo I. Definiciones, objeto, principios generales y prioridades de uso

Capítulo II. Clases de aprovechamiento forestal

Capítulo III. De los aprovechamientos forestales persistentes

Capítulo IV. De los aprovechamientos forestales únicos

Capítulo V. Del aprovechamiento forestal doméstico

Capítulo VI. Del procedimiento

Capítulo VII. De los permisos de estudio

Capítulo VIII. Del aprovechamiento de árboles aislados

Capítulo IX. Del aprovechamiento de productos de la flora silvestre

Capítulo X. De las industrias o empresas forestales

Capítulo XI. De las plantaciones forestales

Capítulo XII. De la movilización de productos forestales y de la flora silvestre

Capítulo XIV. Control y vigilancia

El presente Decreto establece el régimen de aprovechamiento forestal de productos maderables y no maderables, a través de un mecanismo de control y seguimiento por parte de la autoridad ambiental, necesario para el logro de los lineamientos de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas en su eje “uso y manejo”.

Por lo tanto, contribuye con la implementación de la Estrategia a través del establecimiento de un marco regulatorio para el aprovechamiento sostenible de los bosques y sus productos derivados, que promueve la conservación de la flora nacional.

## **DECRETO 331 DE 1998**

“Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 299 de 1996 en materia de Jardines Botánicos”.





*Ryania speciosa*

El contenido de este Decreto trata del marco legal para el funcionamiento de los jardines botánicos del país, a través de la expedición de un permiso ambiental por la autoridad competente que, entre otros elementos, está sujeto al concepto técnico del Instituto Humboldt.

### RESOLUCIÓN 383 DE 2010

“Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones”.

A manera de antecedentes, por medio de la Resolución 1218 de 2003, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial reglamentó la conformación y el funcionamiento del Comité Coordinador de Categorización de las Especies Silvestres Amenazadas en el territorio nacional, cuyas decisiones constituyen un insumo básico para la toma de decisiones por parte del Ministerio, a partir de

compromisos adquiridos en tratados internacionales como la Convención Cites.

Dicho Comité, entre otras actividades, analizó y aprobó la información correspondiente a los Libros Rojos de Plantas de Colombia Volumen 3, Plantas de Colombia volumen 4, Plantas de Colombia volumen 5 y Plantas de Colombia volumen 6.

Como resultado la Dirección de Ecosistemas del Ministerio declaró las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional, acto que genera el único listado vigente a la fecha y que reemplaza todos los anteriores.

La expedición de este listado, es fundamental para la implementación de la agenda de Investigación y Monitoreo de Especies Amenazadas, producto de la ENCP, al reconocer dichas especies y de esta manera regular su uso y conservación.





- ACTUALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES (EMCEV). [Página web]. [F. consulta: 18092009]. Disponible en <<http://www.cbd.int/gspc/gspcreview/>>
- AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS – ANH, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT-IAVH, THE NATURE CONSERVANCY – TNC, INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – Ideam. Planeación ambiental del sector hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad en los llanos de Colombia (Convenio de cooperación 05-050), 2007.
- AGUILAR, M. y VANEGAS, S. Viveros: *Una experiencia comunitaria en el páramo de Rabanal. Proyecto Páramo Andino*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2009. p 36.
- ANDRADE, G. Promoción de la conservación de *Heliconia estiletioides* y *Ceroxylon sasaimae*, dos especies de flora amenazada de Colombia, en el municipio de San Francisco, Cundinamarca: informe final. Instituto Alexander von Humboldt. Informe IAvH-00515. Bogotá, Colombia, 2005. p 19.
- ALDANA, M. Estudio de diversidad genética de orquídeas del género *Cattleya* de la región andina colombiana mediante AFLP. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt. Informe IAvH-00270, 2003. p 20.
- ARIAS, C; SCHRANZ, E. y PALACIO, J. Estudio de la diversidad genética del roble (*Quercus humboldtii* Bonpl), en el corredor de conservación Guantiva-La Rusia-Iguaque y su relación con el gradiente altitudinal de las poblaciones. Tesis de Maestría. Universidad de Amsterdam, Fundación Natura y Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2008.
- ARCOS, A y SALAZAR, M. Diversificación de zonas de ladera con productos de alto valor: mieles especiales. Convenio CIAT-IAVH, 2007.
- ARMENTERAS, D; CADENA, C. y MORENO, R. Evaluación del estado de los bosques de niebla y de la metal 2010 en Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007. p 72.
- ARROYAVE, A. Análisis de la diversidad genética de la especie vulnerable *Colombobalanus excelsa* (Lozano et. al.) Nixon y Crepet, (Fagaceae) por medio de marcadores moleculares microsatélites. Universidad del Valle. Cali, Colombia, 2007.
- ARROYO, M; ARMESTO, J. y SQUEO, F. Conservación de Especies Amenazadas a nivel global y regional. Libro Rojo de la flora nativo y de los sitios prioritarios para su Conservación: Región de Atacama. Ediciones Universidad de la Serena, Chile, 1,2008. p: 3-12.
- BACA-GAMBOA, AE; GONZÁLEZ-INSUASTI, MS. Y PATIÑO-CHAVES, AL. (eds.). Libro de resúmenes V Congreso Colombiano de Botánica. Editorial de Nariño Editar, Pasto, 2009.
- BALLÉN, A. y BEDOYA, J. Estructura y diversidad genética de tres poblaciones de roble común (*Quercus humboldtii* Bonpl.: Fagaceae) en el municipio de Calarcá (Quindío), Colombia. Universidad del Quindío. Armenia, Colombia, 2007.
- BAÑARES, A. Top-50 of the Macaronesian Islands Plants. Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Macaronesian Island Plants Specialist Group SSC Species Survival Commission. Canary Islands (Spain), 1994.
- BAPTISTE, J y RINCÓN. Elementos para la incorporación de la biodiversidad en los planes y esquemas de ordenamiento territorial. Instituto Alexander von Humboldt y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2006.
- BERNAL, R; ROBBERT, S. y CELIS, M. Catálogo de las plantas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 2007.



*Passiflora spinosa*

BERNAL, R; GRADSTEIN, S. y CELIS, M. (eds.). Catálogo de las Plantas de Colombia: Cifras preliminares de la flora de Colombia. 2007. [Pagina web]. Disponible en <<http://rgbernalg.googlepages.com/cifraspreliminaresdelafloradec>>.

BIONET-INTERNATIONAL. 2005. PARTNERSHIPS FOR THE GLOBAL TAXONOMY INITIATIVE. [Pagina web]. [F. consulta: 03102009]. Disponible en <<http://www.plants2010.org/>> URL: [F. consulta: 10032009]

BIODIVERSITY INTERNATIONAL. [Pagina web]. [F. consulta: 10082010]. Disponible en <<http://www.biodiversityinternational.org/>>

CALDERÓN, E. Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas. Informe 2002-2004. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, 2004. p 14.

\_\_\_\_\_ Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas. Informe Bienal 2005-2006. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, 2006. p 26.

\_\_\_\_\_ (ed.). Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 6: Orquídeas, Primera Parte. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007.

\_\_\_\_\_ Los Robles de Colombia, especialmente en Santander. Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RESNATUR), Cali. 2008. p 24.

CALDERÓN, E; GALEANO G. y GARCÍA N. (eds.). Libro Rojo de las Plantas Fanerógamas de Colombia. Volumen 1: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythidaceae. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, 2002.

CALDERÓN, E; GALEANO G. y GARCÍA N. (eds.). Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos



de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005.

CALDERÓN, E. y MENDOZA, H. Melastomatáceas de los Géneros *Axinaea*, *Blakea*, *Castratelia*, *Centronia*, *Killipia*, *Meriania*, *Monochaetum*, *Ossaea* y *Tibouchina* en Colombia. En: *Biota Colombiana* 1 (3), 2000. p 336-357.

CALDERÓN, E. y FARFÁN, J. Especies de los géneros *Dracula* y *Masdevallia* (Orchidaceae) en Colombia. En: *Biota Colombiana* 4(2), 2003. p 187-201.

CAMMAERT, C; PALACIOS, M. y ARANGO, H. Mi finca Biodiversa. Herramienta didáctica para la planificación de la biodiversidad en finca. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, 2007. p 56.

CARDONA, F. Colección de determinación del estado de vulnerabilidad de algunas especies del género *Spathiphyllum* (Araceae), en el Valle Medio del río Magdalena. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt. Informe IAvH-00156, 2000. p 6.

CÁRDENAS, L. y SALINAS, N. (eds). Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: primera parte. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007.

CARMONA, R. Estudio de las poblaciones y estrategia de conservación para tres especies de palmas (*Attalea amygdalina*, *Ceroxylon alpinum* y *Ceroxylon quindiuense*) en peligro de extinción para la jurisdicción de Corantioquia, 2005. En: Toro, J. L. Estado del conocimiento de la flora silvestre en la jurisdicción de Corantioquia, 2009.

CASTRO, L; MENDOZA, S; y CASTRO, L. Estrategia de educación ambiental para el conocimiento, el uso y la conservación de la biodiversidad en Colom-

bia. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007. p 72.

CHASE, M; COWAN, R; HOLLINGSWORTH, P; VAN DEN BERG, C; MADRIÑÁN, S; PETERSEN, G; SEBERG, O; JØRGENSEN, T; CAMERON, K; CARINE, M; PEDERSEN, N; HEDDERSON, T; CONRAD, F; SALAZAR, G; RICHARDSON, J; HOLLINGSWORTH, M; BARRACLOUGH, T; KELLY, L. y WILKINSON, M. A proposal for a standardised protocol to barcode all land plants. En: *Taxon* 56(2), 2007. p 295-299. [Pagina web]. [F. consulta: 03112009]. Disponible en <<http://botanica.uniandes.edu.co/investigacion/pdfs/Chase-Plant%20Barcodes.pdf>>

CICUZZA, D; NEWTON, A. y OLDFIELD, S. The Red List of Magnoliaceae. Fauna & Flora International, Cambridge, UK, 2007. p 52. [Pagina web]. [F. consulta: 09102009]. Disponible en <<http://www.globaltrees.org/>>

COGOLLO, A., R. CARMONA & F. GIRALDO. 2007. Desarrollo de un Programa de Conservación *ex situ* para Tres grupos de Especies de Flora Silvestre Nativas de la Jurisdicción de CORANTIOQUIA Amenazadas en el Territorio Nacional. Informe escrito presentado a CORANTIOQUIA y Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

COGOLLO, A., F. GIRALDO & S. MEJÍA. 2008. Ensayos de Repoblamiento con dos Especies de Magnoliaceae de Colombia (*Magnolia silvioi*, *Magnolia yarumalensis*) y Localización de Poblaciones de *Magnolia sambuensis*. Informe escrito presentado a Asociación Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI).

CONVENCIÓN RAMSAR (Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas) [Pagina web]. [F. consulta: 08062010]. Disponible en <[http://www.ramsar.org/pdf/cop9/cop9\\_doc26\\_s.pdf](http://www.ramsar.org/pdf/cop9/cop9_doc26_s.pdf)>

CONVENCIÓN CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fau-



- na y Flora Silvestres) [Pagina web]. [F. consulta: 08062010]. Disponible en <<http://www.cites.org/esp/index.shtml>>
- CONVENIO INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES [Pagina web]. [F. consulta: 08102010]. Disponible en <<http://www.itto.int/es/itta>>
- COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Vademécum Colombiano de Plantas Medicinales. Bogotá, Colombia, 2008. p 241.
- COLOMBIA. POLÍTICA DE PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LA CONSERVACIÓN. UAESPNN y Ministerio del medio ambiente. LitoCamargo Ltda, 2001.
- COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Manual de Tratados Internacionales. Bogotá, Colombia, 2002. p 388.
- COLOMBIA. MINISTERIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, DIRECCIÓN GENERAL DE ECOSISTEMAS. Política Nacional de Biodiversidad. Documento de revisión y ajuste. Bogotá, Colombia, 2009.
- CORPORACION AUTONMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA –CVC. Plan de acción en biodiversidad del Valle del Cauca, 2007.p 65.
- CRUZ, D. Identificación, en los andes colombianos (Cundinamarca, Antioquia y Eje Cafetero), de especies nativas productoras de follaje con potencial comercial, en tres pisos térmicos diferentes. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2006. p 141.
- DORADO, E. Evaluación de la diversidad genética del roble común *Quercus humboldtii* Bonpl. en cuatro poblaciones de los andes colombianos mediante marcadores moleculares microsatélites. Universidad del Valle. Cali, Colombia, 2007.
- DUQUE, V. Plan de manejo general de áreas silvestres para la producción de frutos de Jagua o Huito (*Genipa americana* L). Bogotá, Colombia: UNCTAD – IAvH. Informe de Consultoría, 2006.
- ESTÁNDAR INTERNACIONAL PARA LA RECOLECCIÓN SILVESTRE SOSTENIBLE DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS (ISSC-MAP). [Pagina web]. [F. consulta: 09222010]. Disponible en <[http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/about\\_ssc/specialist\\_groups/directory\\_specialist\\_groups/directory\\_sg\\_plants/ssc\\_medicinalplant\\_home/ssc\\_medicinalplant\\_newsletter/](http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/about_ssc/specialist_groups/directory_specialist_groups/directory_sg_plants/ssc_medicinalplant_home/ssc_medicinalplant_newsletter/)>
- ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES (EMCEV) [Pagina web]. [F. consulta: 15092009]. Disponible en <<http://www.cbd.int/decision/cop/?id=7183>>
- ESTRATEGIA GLOBAL PARA LA CONSERVACIÓN DE PLANTAS. [Pagina web]. [F. consulta: 25072009]. Disponible en <<http://www.cbd.int/gspc/>>
- EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS DEL MILENIO. [Pagina web]. [F. consulta: 10032009]. Disponible en <<http://www.millenniumassessment.org/es/index.aspx>>
- FARFÁN, J; OTERO, J. y LUER, C. Especies de *Lepanthes* (Orchidaceae) de Colombia. En: *Biota Colombiana* 4(1), 2003. p 33-47.
- FAO. PLAN DE ACCIÓN MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS DE LAS PLANTAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. [Pagina web]. [F. consulta: 20032010]. Disponible en <<http://www.fao.org/Legal/treaties/033s-s.htm>>
- FAO. PLAN DE ACCIÓN MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS DE LAS PLANTAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. [Pagina web]. [F. consulta: 20032010]. Disponible en <<http://www.planttreaty.org>>
- FAO. PLAN DE ACCIÓN MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS DE LAS PLANTAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA.



RA. Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura [Página web]. [F. consulta: 20032010]. Disponible en < <http://www.fao.org/Legal/treaties/033s-s.htm>>

FRANCO, A. Hacia la Conservación de las Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Colombia. Bogotá, Biosíntesis N° 11, 1999.

GARCÍA, N. (ed.). Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpaceas. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt – CORANTIOQUIA – Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007.

GARCÍA, H. Estrategia nacional para el manejo de información sobre colecciones vivas en los jardines botánicos de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, 2000.

GARCÍA, J. y RUIZ, D. Conservación de Magnoliaceae en la subregión 1 del departamento de Risaralda. Jardín Botánico Universidad Tecnológica De Pereira. Colombia, 2006.

GARCÍA, N. y GALEANO, G. (eds). Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006.

GARCÍA, H. y CÁRDENAS, C. Guía para el Usuario del BRECORDER 2. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, 2000. p 55.

GUERRERO, P; LEÓN-LOBOS, P. y SQUEO, F. Priorización de las Especies Endémicas presentes en la Región de Atacama: Unicidad Taxonómica y grados de endemismo. Libro Rojo de la flora nativo y de los

sitios prioritarios para su Conservación: Región de Atacama. Ediciones Universidad de la Serena, Chile, 19, 2008. p 339-349.

GIRALDO, D. Las Especies de la Tribu Paniceae (Poaceae: Panicoideae) de Colombia. En: *Biota Colombiana* 2 (3), 2001. p 249-264.

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL MÉDIO AMBIENTE (DAMA), ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ, CORANTIOQUIA, CORNARE, JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN “JOAQUÍN ANTONIO URIBE”. Medellín, Colombia: Estrategia regional para la conservación de plantas amenazadas en el departamento de Antioquia, 2005.p 60.

GONZÁLEZ, F. Informe final de proyecto biología reproductiva y conservación de *Zamia encephalartoides* en la cuenca del río Chicamocha, Santander. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, Informe IAvH-00228, 2001. p 56.

GÓMEZ, M. y TORO, J. Manejo de las semillas y la propagación de diez especies forestales del bosque andino. Medellín, Colombia: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. Boletín Técnico Biodiversidad No. 1. Primera edición, 2007. p 72.

\_\_\_\_\_ Manejo de las semillas y la propagación de diez especies forestales del bosque seco. Medellín, Colombia: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. Boletín Técnico Biodiversidad No. 3. Primera edición. 2008. p 72.

GUTIÉRREZ, F. Estado del conocimiento de especies invasoras. Propuesta de lineamientos para el control de los impactos. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, 2006. p 156.

\_\_\_\_\_ Estado de conocimiento de especies invasoras: propuesta de lineamientos para el control de los impactos. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, 2006b. 156p.

HERNÁNDEZ, A. Búsqueda de especies de Passiflora en peligro de extinción: informe final de actividades. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt. Informe LB-04157, 2003. p 8.

- HERNÁNDEZ, A. y BERNAL, R. Lista de Especies de Passifloraceae de Colombia. En: *Biota Colombiana* 1 (3), 2000. p 320-335.
- INICIATIVA GLOBAL EN TAXONOMÍA (IGT) [Página web]. [F. consulta: 26092009]. Disponible en <<http://www.cbd.int/gti/background.shtml>>
- JIMÉNEZ, B; SÁNCHEZ, B. y FERNÁNDEZ, J.A. Valoración de plantas de interés para la conservación en Asturias a través de un índice de Responsabilidad. *Naturalia Cantabrigiae*, 3, 2007:p 25-36.
- JOSEPH, L; MALONEY, R. y POSSINGHAM, H. Optimal Allocation of Resources among Threatened Species: a Project Prioritization Protocol. *Conservation Biology*, Volume 23, No. 2, 2008. p 328–338.
- KATHE, W. y PIERCE, A. Revision of the “WHO/IUCN/WWF Guidelines on the Conservation of Medicinal Plants”. En: Medicinal Plant Conservation. Volume 9/10. p 54-55. En: LINEAMIENTOS PARA LA CONSERVACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES. [Página web]. [F. consulta: 22092009]. Disponible en <[http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/about\\_ssc/specialist\\_groups/directory\\_specialist\\_groups/directory\\_sg\\_plants/ssc\\_medicinalplant\\_home/ssc\\_medicinalplant\\_newsletter/](http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/about_ssc/specialist_groups/directory_specialist_groups/directory_sg_plants/ssc_medicinalplant_home/ssc_medicinalplant_newsletter/)>
- LEY 299 DE 1996. [Página web]. [F. consulta: 05082009]. Disponible en <<http://www.ideam.gov.co/normatividad>>
- LEÓN, A. y MURILLO, M. Listado de especies de la subfamilia Dryopteridoideae, tribus Dryopterideae, Rumhorear y Tectarieae (Familia: Dryopteridaceae) para Colombia. En: *Biota Colombia* Vol. 6 (1), 2005.
- LINARES, E. y URIBE, J. Libro rojo de briófitas de Colombia. Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, ministerio del Medio Ambiente, 2002.
- LÓPEZ, F. Diagnóstico del estado de conservación de *Espeletia paipana* S. Díaz & Pedraza y *E. jaramilloi* S. Díaz (Asteraceae), especies endémicas del departamento de Boyacá, Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt. Informe LB-04156, 2004. p 75.
- LOPEZ, C. y CARDENAS, L. Manual de identificación de especies maderables objeto de comercio en la Amazonia colombiana En: Instituto Amazónico De Investigaciones Científicas Sinchi ISBN: 958972356 v. 1, 2002. p 100.
- LORDA, M; BERAESTEGI, A; GIL, T. y PERALTA, J. Situación actual de la flora amenazada en Navarra: Nuevas perspectivas para la gestión. León-España: VIII Coloquio Internacional de Botánica Pirenaico-Cantábrica, 2007.
- LOZANO, F. (ed). Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), 2009. p 238.
- LOZANO, F; VARGAS, W. y GUERRA, G. Herramientas de manejo del paisaje para favorecer el mantenimiento y la restauración del bosque seco tropical en el valle geográfico del río Cauca. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, 2007.
- LOWE, S; BOUDJELAS, S. y DE POORTER, M. 100 de las Especies Exóticas Invasoras más Dañinas del Mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. Publicado por el Grupo de Especialistas de Especies Invasoras (GEEI), un grupo especialista de la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). 12p. Primera edición en inglés, sacada junto con el número 12 de la revista *Alliense*, Diciembre 2000. Versión traducida y actualizada: Noviembre 2004. [Página web]. [F. consulta: 20102009]. Disponible en <[http://www.issg.org/pdf/publications/worst\\_100/spanish\\_100\\_worst.pdf](http://www.issg.org/pdf/publications/worst_100/spanish_100_worst.pdf)>



- MACE, G. y LANDE, R. Assessing Extinction Threats: Toward a Reevaluation of IUCN Threatened Species Categories. *Conservation Biology* Volume 5, No. 2, 1991. p 148-157.
- MARSH, H; DENIS, A; HINES, H; KUTT, A; MCDONALD, K; WEBER, E; WILLIAMS, S. y WINTER, J. Optimizing allocation of management resources for wildlife. *Conservation Biology*, 21, 2007. p 387-399.
- MARTÍN, J; ARECHAVALETA, M; BORGES, P. y FARIA, B. (eds.). Top 100. Las 100 especies amenazadas prioritarias de gestión en la región europea biogeográfica de la Macaronesia. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias, 2008. p 500.
- MARRERO, M; BAÑARES, A. y CARQUE, E. Plant resource conservation planning in protected natural areas: Plant Conservation Biology: Emerging Tools and Strategies an example from the Canary Islands, Spain. *Biological Conservation* Volume 113, Issue 3, 2003. p 399-410
- MARTINEZ, A. X. Evaluación de matorrales andinos como productores potenciales de uva de anís Bogotá, Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Instituto Humboldt, la Fundación Amigos de Guasca y la Cámara de Comercio de Bogotá, 2008.
- MARTINEZ, L. Evaluación del polimorfismo de marcadores microsatélites en *Guadua angustifolia* (Poaceae: Bambusoideae), para la caracterización molecular de las accesiones del banco de germoplasma de bambusoideae del Jardín Botánico Juan María Céspedes de Tuluá- Valle del Cauca. Universidad del Valle. Palmira, Colombia, 2008.
- MENDOZA, H. y RAMÍREZ, B. (Eds.). Guía ilustrada de géneros de melastomataceae y memecylaceae de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, 2006.
- MEUSER, E; HARSHAW, H. y MOOERS, A. Public Preference for Endemism over Other Conservation-Related Species Attributes. *Conservation Biology*, Volume 23, No. 4, 2009. p 1041-1046
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Y INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. Plan nacional de acción para especies invasoras y diagnóstico preliminar sobre las especies introducidas, trasplantadas e invasoras en Colombia y se formuló el plan de acción nacional para la prevención, manejo y control de las especies introducidas e invasoras en Colombia, (en prensa).
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DEL TRÁFICO ILEGAL DE ESPECIES SILVESTRES. [Pagina web]. [F. consulta: 09082009]. Disponible en <<http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=241&conID=2439>>
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DEL TRÁFICO ILEGAL DE ESPECIES SILVESTRES. [Pagina web]. [F. consulta: 10022009]. Disponible en <<http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?conID=4303&catID=951>>
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT. Política Nacional de Biodiversidad. Bogotá, Colombia, 1995. p 34. Versión electrónica en la URL: <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=241&conID=2439> [F. consulta: 20100802]
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Política de Bosques. Documento Conpes 2834. Bogotá, Colombia, 1996. p 39.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política Nacional de Producción Más Limpia. Bogotá, Colombia, 1997. p 43.



***Combretum laurifolium***

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.. Plan Estratégico para la Restauración Ecológica y el Establecimiento de Bosques en Colombia, Plan Verde. Bogotá, Colombia, 1998. p 85.

Ministerio del Medio Ambiente. 1998. Lineamientos para La Política Nacional de Ordenamiento Ambiental del Territorio. Bogotá, Colombia. 68 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Bases para una Política Nacional de Población y Medio Ambiente. Bogotá, Colombia, 1998. p 76.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Lineamientos de Política Ambiental para el Uso y Manejo de Plaguicidas. Bogotá, Colombia, 1998. p 65.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, CONSEJO NACIONAL AMBIENTAL. Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia. Bogotá, Colombia, 2001. p 48. Versión electrónica en la URL: [www.paramo.org/portal/files/recursos/politica-humedales.pdf](http://www.paramo.org/portal/files/recursos/politica-humedales.pdf) [F. consulta:20100802]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, CONSEJO NACIONAL AMBIENTAL, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Política Nacional de Investigación Ambiental. Bogotá, Colombia, 2001. p 38. Versión electrónica en la URL: [www.rds.org.co/aa/.../Pol\\_tica\\_Investigaci\\_n\\_A\\_Versi\\_n\\_final.pdf](http://www.rds.org.co/aa/.../Pol_tica_Investigaci_n_A_Versi_n_final.pdf) [F. consulta:20100817]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO, MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Estrategia para la Consolidación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Documento Conpes 3125. Bogotá, Colombia, 2001. p 18.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Manual de Tratados Internacionales. Bogotá, Colombia, 2002. p 38.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Lineamientos Ambientales para la Gestión Urbano Regional en Colombia. Bogotá, Colombia, 2002. p 64.



- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia. Plan De Acción 2002 – 2004. Documento Conpes 3164. Bogotá, Colombia, 2002. p 29.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Documento Conpes 3680. Bogotá, Colombia, 2010. p 29.
- MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Vademécum Colombiano de Plantas Medicinales, Bogotá, Colombia, 2008.
- MORENO, D., DEL SOCORRO, M; ZAPATA, J. y PEÑA, L. Corpoica-Mary: Variedad de papa mejorada de alto rendimiento para consumo en fresco y procesamiento en hojuelas, 2005.
- MORALES, M; VAN DER HAMMEN, T; TORRE,S; CADENA, C; PEDRAZA, C; RODRÍGUEZ, N; FRANCO, C; BETANCOURTH, J; OLAYA, E; POSADA, E. y CÁRDENAS, L. Atlas de páramos de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007. p 208.
- MORA, F. y OROZCO, C. Lista preliminar de las especies de *Cestrum* L. (Solanaceae) para Colombia. En: *Biota Colombiana* 3(1), 2002. p 131-140.
- MURILLO, J. Las Annonaceae de Colombia. En: *Biota Colombiana* 2(1), 2001. p: 49-582.
- MURILLO, J. Las Euphorbiaceae de Colombia. En: + 5(2), 2004. p 183-200.
- OIMT. Criterios e indicadores revisados de la OIMT para la ordenación sostenible de los bosques tropicales con inclusión de un formato de informes. Serie OIMT de políticas forestales N° 15, 2005. p 40. Versión electrónica en la URL: [http://www.itto.int/es/policypapers\\_guidelines/](http://www.itto.int/es/policypapers_guidelines/) [F. consulta: 08102010]
- OIMT y UICN. Directrices OIMT/UICN para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad en los bosques tropicales productores de madera. Serie OIMT de políticas forestales PS-17, 2009. Versión electrónica en la URL: [http://www.itto.int/es/policypapers\\_guidelines/](http://www.itto.int/es/policypapers_guidelines/) [F. consulta: 08102010]
- OLAYA, A; RIVERA, A. y RODRÍGUEZ, C. (eds.) Plan Nacional de Colecciones para los Jardines Botánicos de Colombia. Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia, 2002.
- OTERO, G. Atlas de páramos de Colombia II Los Páramos: archipiélagos terrestres en el norte de los Andes, Instituto Humboldt, 2007.
- PALACIO, J. y BARRIOS, D. Diversidad genética y divergencia evolutiva de los bosques de roble común (*Quercus humboldtii* Bonpl.) en Colombia. Palmira, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2008.
- PARTEL, M; KALAMEES, R; REIER, Ü; TUUVI, E; ROOSALUSTE, E; VELLAK, A. y ZOBEL, M. Grouping and prioritization of vascular plant species for conservation: combining natural rarity and management need. Institute of Botany and Ecology, University of Tartu, Estonia. *Biological Conservation* 123, 2006.p 271–278.
- PLAN ESTRATÉGICO DE CONVENIO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA. [Página web]. [F. consulta: 26092009]. Disponible en <<http://www.cbd.int/gti/background.shtml>>
- PEDRAZA, C; URBINA, N; BAPTISTE, M; MATAALLANA, C; LONDOÑO, C; COGOLLO, A y GARCÍA, H. Análisis de la representatividad de plantas amenazadas y de la presencia y distribución potencial de especies invasoras en las áreas del sistema de parques nacionales naturales de Colombia. Memorias del Primer Congreso Nacional

- de Áreas Protegidas. En prensa. Bogotá, Colombia, 2009.
- PONCE DE LEÓN, E. *Estudio jurídico sobre las categorías regionales de áreas protegidas*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia, 2005. p 184.
- POLANCO, R. y BARRERO, A. Lineamientos de aprovechamiento sostenible de productos naturales no maderables, prioridades de investigación y acciones a seguir con los tomadores de decisión. Documento de discusión interna para retroalimentación. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia, 2009. p 64.
- RANGEL, O (Ed.). Biodiversidad Biótica Vol. I. Clima, Centros de concentración de especies, Fauna. Bogotá, Colombia: Instituto de Ciencias Naturales de Colombia – Universidad Nacional de Colombia, 1995.
- \_\_\_\_\_ Biodiversidad Biótica Vol. II Tipos de vegetación en Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Ciencias Naturales de Colombia – Universidad Nacional de Colombia, 1997.
- \_\_\_\_\_ Biodiversidad Biótica Vol. III La región de vida Paramuna. Bogotá, Colombia: Instituto de Ciencias Naturales de Colombia – Universidad Nacional de Colombia, 2000.
- \_\_\_\_\_ Biodiversidad Biótica Vol. IV El Chocó Biogeográfico. Bogotá, Colombia: Instituto de Ciencias Naturales de Colombia – Universidad Nacional de Colombia, 2004.
- RAMÍREZ, D; RUIZ, F; TRESPALACIOS, O. y OTERO, J. Propuesta de herramienta de manejo sostenible de la biodiversidad como instrumento de planificación prospectiva del paisaje rural para las futuras intervenciones según necesidades de conectividad ecológica. Construcción colectiva de la biodiversidad urbano rural en el territorio de la localidad de Suba. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, 2008. p 152.
- REDDING, D. y MOOERS, A. Incorporating Evolutionary Measures into Conservation Prioritization. *Conservation Biology* Volume 20, No. 6, 2006.p 1670–1678
- REGAN, M; HIERL, L; FRANKLIN, J. y DEUTSCHMAN, D. San Diego Multiple Species Conservation Program Covered Species Prioritization. California Department of Fish and Game, Department of Biology, San Diego State University, 2006.
- REYES, O; OLMOS, J. y RIVERA, D. Evaluación del estado de conservación de *Wigginsia vorwerkiana* (Wendern) D. M. poster (Cactaceae) en las zonas semiáridas de la Sabana de Bogotá. En: *Perez Arbelaezia* 5(12), 2001. p 66 – 73.
- RÍOS, H. Guía técnica para la restauración ecológica de áreas afectadas por especies vegetales invasoras en el distrito capital. Complejo invasor Retamo espinoso (*Ulex europaeus* L.) – Retamo liso (*Telime monspessulana* (L) C. Koch.). Bogotá, Colombia: Jardín Botánico Jose Celestino Mutis. Subdirección científica grupo de ecología de la restauración, 2005. p 155.
- RIVERA, H; PALACIO, J. y SUÁREZ, I. Caracterización molecular de introducciones colombianas de caña flecha (*Gynerium sagittatum* AUBL) utilizando la técnica de AFLP. Universidad de Córdoba e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Colombia, 2008.
- RODRÍGUEZ, N; RINCÓN, A; ARMENTERAS, D; MENDOZA, H; UMAÑA, A.M; ARANGO, N y BAPTISTE, M.P. Corredor Nororiental de Robles: Indicadores de Estado de la Biodiversidad Factores Antrópicos Asociados a Áreas Prioritarias de conservación. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2005. p 87.
- RODRÍGUEZ, H. Patrones genético-poblacionales a nivel geográfico y ambiental para *Quercus humboldtii* Bonpl. en los andes colombianos. Universidad del Quindío. Armenia, Colombia, 2007.



- RODRÍGUEZ, M. Medio ambiente. pp. 232-260. En: Ramírez, S. y Restrepo, L.A. 1997. Colombia: entre la inserción y el aislamiento. La política exterior colombiana de los años noventa. Siglo del Hombre Editores. Bogotá, Colombia, 1997 p. 374.
- RÚA, C. Identificación de especies amenazadas en la jurisdicción de CORANTIOQUIA de las familias Annonaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Magnoliaceae, Myristicaceae y Podocarpaceae, 2005 En: Toro, J. L. Estado del conocimiento de la flora silvestre en la jurisdicción de Corantioquia, 2009.
- RUDAS, G; MARCELO, D; ARMENTERAS, D; RODRÍGUEZ, N; MORALES, M; DELGADO, L. y SARMIENTO, A. Biodiversidad y actividad humana: relaciones en ecosistemas de bosque subandino en Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007. p 128.
- RUIZ, R. Diversidad del género *Opuntia* Miller: patrones genéticos, morfológicos y biogeográficos en Colombia. Tesis de Doctorado. Universidad de Córdoba, 2007.
- RUIZ, M. Análisis de la decisión 486 de la CAN: su legalidad y aplicabilidad en cuanto a sus exigencias sobre el origen legal de los recursos genéticos y conocimientos. [Pagina web]. [F. consulta: 16092009]. Disponible en <<http://www.caf.com/attach/17>>
- SAMANT, S; SINGH, M; LAL, M. y PANT, S. Diversity, Distribution and Prioritization of Fodder Species for Conservation in Kullu District, Northwestern Himalaya, India. *Journal of Mountain Science* Vol 4 No 3, 2007. p 259-274.
- SÁNCHEZ, E. y CÁRDENAS, K. Nuestras Plantas, Uso de las Plantas en el Territorio Colectivo de los Río Raposo y Mayorquín. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, 2007.
- SANTAMARÍA, O. Caracterización de especies silvestres del género *Oryza* colectadas en las principales zonas arroceras de Colombia, mediante marcadores moleculares. Armenia, Colombia: Universidad del Quindío, 2008.
- SAMPER, C. y GARCÍA, H. (Eds). Estrategia Nacional para la Conservación de las plantas de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Red Nacional de Jardines Botánicos, Ministerio del Medio Ambiente y Asociación Colombiana de Herbarios, 2001.
- SAMPER, C. y GARCÍA, H. (Eds). Plan Nacional de Jardines Botánicos. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Red Nacional de Jardines Botánicos, Ministerio del Medio Ambiente, Botanic Gardens Conservation International, Darwin Initiative, 2001.
- SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (INFORME SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES: UNA REVISIÓN DE LOS PROGRESOS REALIZADOS EN LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE PLANTAS (GSPC), 2009. [Pagina web]. [F. consulta: 12102009]. Disponible en <[www.cbd.int/doc/publications/plant-conservation-report-sp.pdf](http://www.cbd.int/doc/publications/plant-conservation-report-sp.pdf)>
- SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (2004). ADDIS ABABA PRINCIPLES AND GUIDELINES FOR THE SUSTAINABLE USE OF BIODIVERSITY (CBD GUIDELINES). [Pagina web]. [F. consulta: 15092009]. Disponible en <<http://www.cbd.int/sustainable/>>
- SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (ENFOQUE POR ECOSISTEMAS (Directrices del CDB), 2004. p 50.
- SERNA, M. Diagnostico sobre el conocimiento del recurso flora en la jurisdicción de CORANTIOQUIA. INFORME, 2001 En: Toro, J. L. Estado del conocimiento de la flora silvestre en la jurisdicción de Corantioquia, 2009.



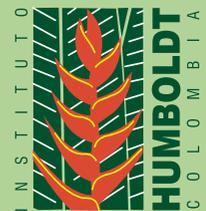
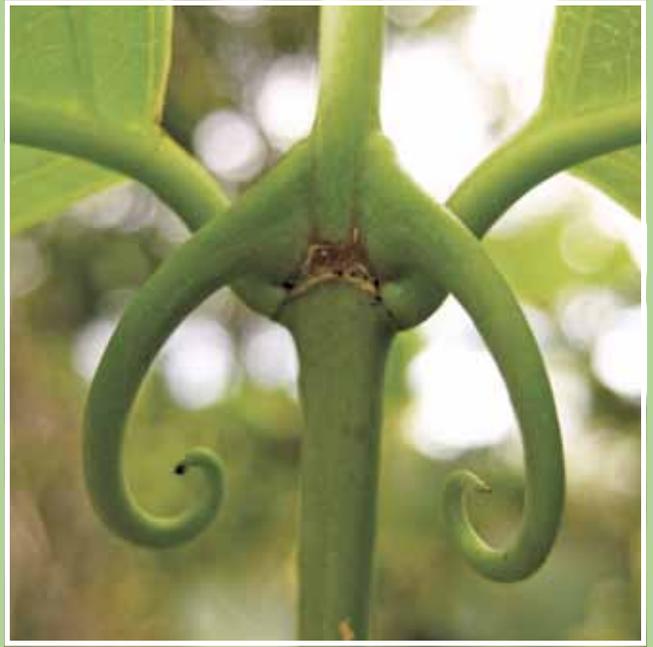
- SQUEO, F; ARANCIO, G; GUTIÉRREZ, J; LETELIER, L; ARROYO, M; LEÓN-LOBOS, P. y RENTERÍA-ARRIETA, L. (eds). La Flora amenazada de la Región de Atacama. Flora amenazada de la Región de Atacama y Estrategias para su Conservación. Ediciones Universidad de la Serena, La Serena, Chile 2. Capitulo 2, 2008. p 7-28.
- SQUEO, F; ARANCIO, G y GUTIÉRREZ, J. (Eds.) Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile. Capitulo 8, 2001. p 145 – 147.
- SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SINAP). [Pagina web]. [F. consulta: 05082009]. Disponible en <<http://www.parquesnacionales.gov.co/AreasProtegidas>>
- TORO, J. Estado del conocimiento de la flora silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA. Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, CORANTIOQUIA. Medellín: CORANTIOQUIA, 2009. 468 p.
- TORRES, M. Protocolos de Aprovechamiento *In Situ* para las Especies de Uso Artesanal Werregue (*Astrocaryum standleyanum*), Damagua (*Poulsenia armata*), Tagua (*Phytelephas macrocarpa*) y Paja Blanca (*Calamagrostis effusa*) en los departamentos de Chocó y Boyacá. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Instituto Alexander von Humboldt y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, 2007.
- YEPES, F. Formulación del plan de manejo integral del distrito de manejo integrado de los Recursos naturales del cañón del río Alicante CORANTIOQUIA, Holos, ISA, Corporación PBA, [3 DVD] [118DVD], 2009.
- UAESPNN, Ministerio del Medio Ambiente. Política de Participación Social en la Conservación. LitoCarmargo Ltda. Bogotá, Colombia, 2001. p 85.
- UNIVERSIA. Red de Universidades. [Pagina web]. [F. consulta:01062010]. Disponible en <<http://www.universia.net.co>>
- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Conservación de 5 especies de bosque andino en categoría de amenaza para Colombia: *Aniba perutilis*, *Cedrela montana*, *Juglans neotropica*, *Magnolia Hernandezii* y *Quercus humboldtii*, 2007-2009.
- VALLEJO, M. LONDOÑO, A; VEGA, A; CAMACHO, R; GALEANO, G; ÁLVAREZ, E. y DEVIA, W. Establecimiento de parcelas permanentes en bosques de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, 2005. p 310.
- VALLEJO, M. Establecimiento de parcelas permanentes en bosques de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos, 2005.
- VARGAS, O. y RÍOS, F. Ponencia en el Congreso Colombiano Restauración Ecológica, 2009.
- VILLARREAL, H; ÁLVAREZ, M; CÓRDOBA, S; ESCOBAR, F; FAGUA, G; GAST, F; MENDOZA, H; OSPINA, M; y UMAÑA, A.M. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Segunda edición. Bogotá, Colombia, 2006. p 236.
- VILLAREAL, H. y MALDONADO, J. (Comp.). Caracterización Biológica del Parque Nacional Natural El Tuparro (Sector NE), Vichada, Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007.
- ZULUAGA, A. Distribución y estado de conservación de las poblaciones de tres especies de palmas amenazadas del departamento del Valle del Cauca. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt. Informe LB-04803, 2006. p 34.





*Pradosia colombiana*





Calle 28A # 15 - 09 • Tel: (57-1) 320 2767  
Bogotá D.C., Colombia • [www.humboldt.org.co](http://www.humboldt.org.co)  
[publicaciones@humboldt.org.co](mailto:publicaciones@humboldt.org.co)



Calle 63 # 68-95 • Tel: (57-1) 660 8136  
Bogotá D.C., Colombia • [redjardines@hotmail.com](mailto:redjardines@hotmail.com)