

PEREZ - ARBELAEZIA

Vol. 5 No. 11 abril 2000

ISSN 0120-7717



Jardín Botánico de Bogotá
José Celestino Mutis

Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia



Junta Directiva del Jardín Botánico de Bogotá
José Celestino Mutis

Manuel Felipe Olivera Ángel

Cristian Samper Kutssshbach

Alberto Gómez Mejía

Enrique Forero González

Lázaro Rafael Mejía Arango

La reproducción total o parcial de un artículo debe citar la fuente.

Corresponde a los autores la total responsabilidad de las ideas, tesis y conceptos emitidos en sus respectivos artículos.

Los editores se reservan el derecho de aceptar o rechazar los trabajos presentados a su consideración.

Carátula:

Palma de cera *Ceroxylon quindiuense* (Karst) Wendl, Árbol Nacional de Colombia,
una de las especies amenazadas

PEREZ - ARBELAEZIA

Jardín Botánico de Bogotá

José Celestino Mutis

Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia

Publicación del Jardín Botánico de Bogotá
dedicada a la memoria de su fundador,
el doctor Enrique Pérez-Arbeláez,
quien consagró su vida a institucionalizar
la tradición científica de Colombia y a
fomentar la investigación,
divulgación y defensa de nuestros
recursos naturales.



Mutisia clematis L.

Planta ornamental nativa tomada como emblema del Jardín Botánico de Bogotá. Debe su nombre a la exaltación que el ilustre botánico Linneo quiso hacer en homenaje a José Celestino Mutis, designando al género con el nombre de *Mutisia*.

Es una planta trepadora con zarcillos, hojas tomentosas en tonalidades verde grisáceo y flores pendulares, que con su color rojo vivo atraen insectos y colibríes; esta especie se encuentra amenazada en los cerros de Bogotá.

PEREZ - ARBELAEZIA

Vol. 5 No. 11 abril 2000

ISSN 0120-7717

Alcalde Mayor de Santa Fe de Bogotá

Enrique Peñalosa Londoño

Directora General

Jardín Botánico de Bogotá

José Celestino Mutis

María Consuelo Araújo Castro

Secretaría General

Margarita Hernández Valderrama

Subdirectora Educativa y Cultural

María Margarita Gaitán Uribe

Subdirector Científico

David Rivera Ospina

Subdirector de Conservación

Francisco Sánchez Hurtado

Editor

David Rivera Ospina

Comité Editorial

María Consuelo Araújo Castro

María Margarita Gaitán Uribe

Francisco Sánchez Hurtado

Marta Losada Piamonte

Jesús Idrobo

Hernán Cardozo

Guadalupe Caicedo

Orlando Vargas

Juan Ricardo Olmos

Jardín Botánico de Bogotá

José Celestino Mutis

Av. (Cil.) 57 No. 61-13

E-mail: bogotanico@jbb.gov.co

www.jbb.gov.co

Tel. 4377060 Fax: 6305075

Producción

Jardín Botánico:

Marta Losada Piamonte

Coordinadora Editorial

Comunicación Ambiental:

Patricia Jaramillo Martínez

María Angélica Rojas Ríos

• **Ilustraciones**

Nicolás Lozano Galarza

• **Corrección de estilo**

Juan Carlos Gómez Amaya

• **Diseño y diagramación**

Nicolás Lozano Galarza

• **Preprensa Digital**

Digital Gráfica Ltda.

Impresión

• **Procesos Gráficos**

ISSN No. 0120-7717

«Los artículos que aparecen en esta edición se publican bajo la responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente el pensamiento del Jardín Botánico de Santa Fe de Bogotá.»

CONTENIDO

Presentación

- 9 **Introducción**
Flora amenazada

Módulo I. Conceptualización y Problemática

- 13 **Explicación del fenómeno de la pérdida de diversidad, específicamente la extinción de plantas**
CRISTIAN SAMPER
- 20 **Amenazas sobre la flora, la vegetación y los ecosistemas de Colombia**
ORLANDO RANGEL
- 29 **Aporte de la sistemática en la identificación de especies amenazadas**
GONZALO ANDRADE
- 38 **Estrategia para la conservación de plantas amenazadas en el Distrito Capital y su área de influencia**
DAVID RIVERA & RICARDO OLMOS

Módulo II. Estudios de Caso: criptógamas, palmas y orquídeas

- 49 **La flora amenazada: criptógamas**
JAIME AGUIRRE, M. PULIDO, L. G. HENAO-M,
D.L. RESTREPO-M, M. MURILLO, J. MURILLO,
E. LINARES & S. CHURCHIL
- 70 **Estado de conservación de las palmas de Colombia**
GLORIA GALEANO
- 73 **Las orquídeas de Colombia**
PEDRO ORTIZ

Módulo III. Poblaciones

- 79 **Uso de modelos demográficos en el manejo de especies amenazadas**
JORGE AHUMADA

Módulo IV. Legislación

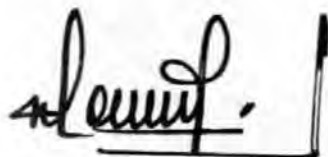
- 89 **Estado de la legislación en materia de flora silvestre**
HERNANDO ZAMBRANO
- 101 **Noticias de la red**
- 106 **Instrucciones a los colaboradores**

PRESENTACIÓN

Hemos realizado una edición especial de la Revista Pérez Arbelaez dedicada a la Flora Amenazada, con motivo del Encuentro Nacional llevado a cabo entre el 18 y 19 de Noviembre de 1998 con la participación del Instituto Alexander von Humboldt, el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, la Red de Jardines Botánicos y el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mútis.

En esta revista se recogen algunos de los principales aportes académicos, estudios de caso y avances en legislación sobre el tema.

Agradecemos a todas las organizaciones que contribuyeron con sus experiencias de trabajo para la conservación de especies amenazadas de extinción. De igual manera a las universidades, a las 47 instituciones del nivel nacional y a las organizaciones no gubernamentales que asistieron al evento.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Consuelo Araujo Castro', with a stylized flourish at the end.

María Consuelo Araújo Castro

FLORA AMENAZADA

La realización del primer encuentro sobre FLORA AMENAZADA en nuestro país marca un hito importante, que da comienzo al proceso de un estudio serio y detallado de esta situación, para llegar a la elaboración de un instrumento válido de información y conservación sobre los peligros que amenazan la Flora Colombiana.

Constituye el primer paso hacia una mejor comprensión del estado en que se encuentra la conservación de las plantas vasculares y no vasculares en Colombia, con el fin de trazar las futuras políticas y líneas de investigación en la conservación de plantas y en general de la biodiversidad, y de medir el impacto ecológico en la introducción de especies, los efectos de la alteración del clima, la distribución geográfica, la reproducción de las especies en estos grupos y, sobre todo, para evaluar el costo social y humano de la pérdida de diversidad por extinción de especies.

Además de conocer los factores de riesgo de extinción o vulnerabilidad sobre nuestra flora, el propósito es —con la información básica— construir y publicar listas preliminares actualizadas de la flora amenazada, generar instrumentos de conservación y normatividad para evaluar el progreso alcanzado en esta materia, y que sea la fuente de información sobre las especies de plantas y los ecosistemas en los cuales viven.

Los datos documentados de fanerógamas y un grupo amplio de criptógamas (Pteridófitos, Hongos, Musgos, Hepáticas y Líquenes), sobre su estado de amenaza o riesgo de extinción en algunos grupos son el resultado del trabajo obtenido y de la información suministrada por los botánicos. Esta información es «gris», son datos tomados de diversas fuentes en todo el país, pero especialmente de los centros en donde se han concentrado tradicionalmente los estudios botánicos, y que ha sido complementada con datos de la literatura y de los especialistas.

En esta tarea impresionante de colección de información falta determinar con certeza qué porcentaje de especies de plantas se encuentra en peligro de extinción. ¿Qué porcentaje se encuentra restringido en su distribución a la región Andina? ¿Serán estas las zonas que enfrentan las mayores amenazas? El número de especies de plantas vasculares amenazadas registradas en el país, y el porcentaje de

la flora nacional que estas representan fueron expuestos en las Tablas de las diferentes ponencias.

En forma tímida se dan los primeros pasos para el estudio de la biología de poblaciones, aspecto fundamental para comprender los procesos involucrados en el fenómeno de la extinción. Ya son tantas las especies amenazadas, que prácticamente han desbordado la capacidad de los pocos biólogos dedicados a este campo. ¿Qué hacer? ¿Buscar modelos predictivos, seleccionar especies prioritarias, fortalecer la conservación *in situ* y *ex situ*?

Desde la perspectiva de ecosistemas, aún no comprendemos bien cuál es el papel que desempeñan estas especies. ¿Qué sucede si se extinguen? ¿Cuáles serían los ajustes esperados del ecosistema? De otra parte, vemos que procesos a nivel del paisaje —como la fragmentación— son nefastos para muchas especies vulnerables, y que su estudio proporcionaría las bases para diseñar áreas de conservación más efectivas.

En este cálculo inicial de la amenaza que pesa sobre las especies de plantas colombianas debemos resaltar que hay muchas regiones de Colombia de las cuales no se tiene la información necesaria, o simplemente no existe ningún tipo de ella para poder evaluar correctamente el estado de conservación de las plantas allí representadas. Sin embargo, esperamos que se produzca una primera edición de una Lista Roja de plantas extintas en Colombia y se tracen —en concordancia con el I Congreso Colombiano de Botánica en abril de 1999— políticas y tareas en estos aspectos como estímulo y reto para los botánicos y conservacionistas del país, con el fin de que contribuyan a divulgar el conocimiento sobre las plantas y las amenazas que se ciernen sobre ellas, y promuevan una acción activa para su conservación.

Jaime Aguirre Ceballos
David Rivera Ospina

EXPLICACIÓN DEL FENÓMENO DE LA PÉRDIDA DE DIVERSIDAD, ESPECÍFICAMENTE LA EXTINCIÓN DE PLANTAS

CRISTIAN SAMPER *

Si hablamos de flora, hablamos de la diversidad de las plantas a nivel global y se calcula que en la actualidad hay cerca de 270.000 especies de plantas vasculares. Pero esta riqueza no está distribuida uniformemente alrededor del globo y de hecho conocemos que hay ciertas regiones, entre ellas Colombia, que se caracterizan por tener una alta concentración de especies.

Los instrumentos de la Universidad de Bonn muestran los patrones de diversidad geográfica de plantas a escala mundial, y se puede ver claramente que la región cercana a Colombia, así como algunas regiones en Australia, Nueva Guinea y la Península del Cabo, en Sudáfrica, son algunas de estas áreas de gran riqueza biológica.

Así como existe una heterogeneidad espacial es importante recordar que también existe una heterogeneidad a nivel de tiempo. La flora que conocemos hoy en día es el resultado de un desarrollo histórico en el cual se ha dado un proceso continuo de especiación y de extinción. De hecho, en el caso de las plantas vasculares estamos en un pico de diversidad, pero muchos grupos de fauna han sufrido extinciones masivas a lo largo de la historia, con por lo menos cinco eventos grandes registrados.

* Director Instituto Alexander von Humboldt, Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Lo que vemos hoy en día como flora es el balance entre estas fuerzas de especiación y de extinción, y en ese sentido el trabajo que planteamos de conservación trata en el fondo de un manejo de la extinción. Hay quienes han planteado que estamos en el inicio de lo que podría ser la sexta gran catástrofe de extinción, en los tiempos geológicos de este planeta.

Usualmente nos referimos a los procesos de extinción solamente en el nivel de especie, pero es importante recordar que estos procesos se presentan en las diferentes escalas de la organización biológica. Desde la desaparición de alelos en el nivel genético, hasta la desaparición de poblaciones que pueden tener características únicas, de variedades de flora, de especies —que es la más nombrada—, y en algunos casos, incluso, de grandes grupos filogenéticos, con la cual se van a ver troncadas grandes ramas de este árbol de la vida en términos evolutivos.

En este sentido es importante saber cuáles son los factores de amenaza y cuáles los de vulnerabilidad que determinan el riesgo de extinción de la flora colombiana. En el campo internacional se han reconocido cinco grandes categorías de amenaza. La primera está relacionada, y de manera predominante en Colombia, con la transformación de los hábitats naturales. Tal es el caso de la tala de bosques, el llenado de los humedales y los procesos de fragmentación, que pueden llevar a la desaparición de especies de los ecosistemas naturales. Un ejemplo claro en el caso colombiano es el de las especies de *Eucaris caucana* y *Atalea nucifera* de los bosques secos del departamento del Valle del Cauca. En este momento se ven amenazadas como resultado de los procesos de desaparición de sus hábitats naturales.

Otro elemento, y que no ha sido visto con la suficiente atención en Colombia, está relacionado con el impacto ecológico de la introducción de especies. Estas, por competencia con las especies nativas, y por las características evolutivas que poseen como especies de rápida reproducción, agresivas y de gran plasticidad, pueden llevar a la desaparición de especies nativas. Un ejemplo, en la Sabana de Bogotá, es el de *Utricularia alpina*, planta que se ha visto desplazada por el proceso de introducción y propagación del pasto Kikuyo.

Un tercer elemento que afecta a ciertos grupos, sobre todo a los de interés económico, está relacionado con la sobreexplotación de ciertas especies. Tal es el caso de las especies maderables o de plantas ornamentales. Como casos concretos en Colombia

tenemos el del comino, *Aniba peruviana*, que ha sido perseguido por su valiosa madera, o el de la *Catleya aurea*, que se encuentra en algunas regiones de Urabá, y que ha sido colectada sistemáticamente por los recolectores de orquídeas.

Un cuarto elemento de amenaza está relacionado con la contaminación ligada a los procesos de desarrollo, que alteran las condiciones biofísicas del entorno de las plantas y, obviamente, algunas de ellas pueden verse afectadas. En la Sabana de Bogotá se han visto amenazadas las poblaciones de *Senecio carbonelli*, y las de *Maratrum fuaniculaceum*, planta acuática que se encuentra en las zonas del Río Bogotá y del Salto del Tequendama.

Y el quinto factor que ha sido nombrado en el ámbito internacional está relacionado con los procesos de cambio climático; las alteraciones del clima afectan la reproducción, la distribución geográfica y la expansión de los rangos de las especies.

Estos factores de amenaza actúan permanentemente sobre distintos tipos de especies de flora colombiana. Es importante entender cómo no todas las especies se ven realmente afectadas en este sentido, y que hay una serie de factores que determinan de manera importante la vulnerabilidad de algunas especies y poblaciones a los procesos de transformación de su entorno.

Entre esos cinco factores principales que determinan el riesgo de extinción de la flora se encuentran aquellas especies que poseen una distribución geográfica restringida, lo que las puede hacer más vulnerables; aquellas especies que presentan un tamaño poblacional reducido o pequeño, lo que limita el tamaño efectivo de las poblaciones; aquellas que poseen una mala capacidad de dispersión, lo que limita su capacidad para poder extender y colonizar nuevos hábitats. Además están las especies que presentan una baja tasa reproductiva, lo que limita su capacidad de poder recuperarse luego de perturbaciones y procesos estocásticos; las especies que tienen una dependencia marcada de ciertos hábitats, que se caracterizan por su constancia en el tiempo; las especies que presentan una gran especialización de sus hábitats y sus entornos naturales, en los cuales obviamente al verse afectadas no tienen la plasticidad para poder colonizar nuevas áreas; las especies que poseen unas relaciones interespecíficas muy especializadas y obligadas, como las que están íntimamente relacionadas con algunos grupos de polinizadores o de dispersores.

Aquellas poblaciones que presentan un bajo nivel de variabilidad genética, lo que en términos generales les reduce su capacidad de respuesta o tolerancia a las

modificaciones de su entorno, así como especies que presentan una alta longevidad o, como por ejemplo, algunos casos de especies maderables que pueden tomar más de 50 años en llegar a la edad reproductiva, y esto puede nuevamente afectar su capacidad de respuesta y reproducción.

La combinación de estos factores de amenaza y los de vulnerabilidad determina lo que se ha denominado «factores de riesgo de extinción o de vulnerabilidad» de la flora colombiana. Uno de los casos más claros que se ha trabajado a nivel internacional es el de las categorías que han sido propuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN, que utiliza criterios cuantitativos para poder determinar el estado de las especies en todo el mundo. Este es solamente un ejemplo, sin entrar en detalle, de las categorías superiores de riesgo propuestas por la UICN con algunos de los criterios que acabamos de mencionar.

Vale la pena anotar que, de acuerdo con la clasificación por categorías de la UICN realizada o propuesta en 1994, estamos hablando de tener acceso a una cantidad importante de información cuantitativa que nos permite realmente detectar cambios y tendencias, además del requerimiento de información detallada de la historia natural, la biogeografía y la taxonomía de los distintos grupos.

En este sentido, el Instituto Alexander von Humboldt ha venido trabajando desde hace dos años en una revisión de la flora colombiana para producir una lista preliminar de la flora amenazada de Colombia, utilizando en la medida de sus posibilidades y limitaciones estos criterios de la UICN y, obviamente, lo que hemos encontrado en muchos casos es que la información está incompleta y es marginal; sin embargo, mencionaremos algunos de los resultados globales de este análisis que se está haciendo y que, sin duda, a medida que avanza nuestro conocimiento y el trabajo de todos los que estamos involucrados en él podremos continuar perfeccionándolo con el tiempo.

Luego de este análisis hemos encontrado en Colombia, según estos criterios de la UICN, cerca de 620 especies de plantas superiores amenazadas o en riesgo de extinción. Tenemos documentados 21 casos de especies de flora colombiana que se han extinguido completamente. Existen 2 casos de especies de flora colombiana que están extintas en el medio silvestre y se mantienen en colecciones biológicas de Jardines Botánicos; 28 especies en peligro crítico de extinción; 110 en peligro; 166 vulnerables; y más o menos 293 especies en una categoría de riesgo menor.

Igualmente contamos con cerca de unas 1.100 especies con datos deficientes, para las cuales estamos tratando de obtener información para proceder a clasificarlas.

De estas 620 especies la mayoría se encuentran concentradas en el grupo de las orquídeas. Cerca del 25 por ciento de las especies de la flora colombiana amenazada son orquídeas, y algunas de las familias principales en riesgo son grupos como Pasiflora y Palmas. Pero estas especies amenazadas, en el caso de Colombia, no se encuentran distribuidas uniformemente en el territorio nacional. De hecho encontramos, al hacer una revisión de la presencia y distribución geográfica de estas especies, que la mayoría se encuentra en la región Andina de Colombia, sobre todo en departamentos como Antioquia y Cundinamarca que son los dos «campeones» en términos del número de especies de la flora amenazada en Colombia.

En términos generales la mayoría de estas especies se encuentra en la región Andina y la región Caribe de Colombia, regiones que se han visto transformadas más severamente como resultado de los procesos de deterioro. Por ejemplo, en el nivel de ecosistemas, como el Bosque Seco Tropical del Caribe, ha desaparecido el 99 por ciento de la cobertura original. En el caso del Bosque Andino ha desaparecido cerca del 76 por ciento y, obviamente, estos procesos repercuten en la pérdida de hábitats y en la amenaza de muchas de las poblaciones, sobre todo las endémicas.

También hemos avanzado en el proceso de determinar cuáles son algunos de los principales factores de amenaza de la flora colombiana. Encontramos que algunas de las causas principales están asociadas con la tala de bosques y con la transformación de los hábitats naturales; igualmente, algunos casos de sobrecolecta, por ejemplo de especies comerciales y ornamentales han sido importantes y para algunas especies muy localizados: casos como el pisoteo del ganado y el relleno de humedales.

Si analizamos las causas que más afectan en el nivel de familia encontramos los procesos de tala y apertura —con la consecuente transformación de hábitats—, la explotación maderera y los procesos de sobrecolecta, no solo de plantas enteras sino también de partes de ellas, como en el caso de las orquídeas; y no solo por ornamentales sino también, como en el caso de las palmas, para la extracción de cogollos y otro tipo de actividades, incluyendo la artesanal a nivel nacional.

La lista de la flora amenazada en Colombia tiene que ser revisada, y a medida que el trabajo avance seguramente se encontrarán nuevas especies y será necesario hacer una nueva categoría con algunas de ellas. En ese sentido está orientado el

trabajo y para dejar algunas reflexiones presentaremos los pasos centrales que se deben seguir en el trabajo con la flora amenazada de Colombia:

1. Es importante emprender un proceso de revisión permanente y constante de las listas de la flora amenazada. Este proceso incluye la revisión taxonómica de los diferentes grupos, el análisis de los materiales depositados en los herbarios y el estudio de las acciones de los Jardines Botánicos. Todo esto con el fin de poder determinar de manera cada vez más estricta cuál es realmente la flora amenazada de Colombia.

2. Es importante adoptar y fortalecer una serie de medidas de control para reducir los procesos de deterioro, en algunos casos de poblaciones relictuales que están amenazadas. Esto se refiere a instrumentos legislativos, como por ejemplo el marco de CITES y algunas otras medidas que puedan ser adoptadas a nivel nacional.

3. Es fundamental iniciar un proceso de evaluación de las poblaciones relictuales de estas especies que se han seleccionado para el estudio de la flora amenazada de Colombia, incluyendo la caracterización de su hábitat natural, la ubicación y determinación de los factores de amenaza e incluso iniciar los procesos de su caracterización a nivel de poblaciones y variabilidad genética.

4. Para algunas de estas poblaciones relictuales es necesario consolidar y establecer áreas protegidas que permitan su conservación *in situ*; que garanticen la conservación de algunos de estos elementos a través de distintas figuras, no solamente de Parques Nacionales, sino de áreas protegidas de carácter regional, municipal y privado.

5. En algunos casos extremos, en los cuales las poblaciones silvestres y la conservación *in situ* se ven gravemente amenazadas, consideramos que es fundamental fortalecer las colecciones en los Jardines Botánicos y las colecciones *ex situ*, como por ejemplo los bancos genéticos que permiten realmente mantener ejemplos de esta diversidad y su propagación para su uso posterior.

6. Empezar acciones orientadas a la restauración de los hábitats y a la nueva introducción de especies o variedades al medio natural, de manera cuidadosa y con fundamento técnico.

Consideramos que estas acciones que deben ser emprendidas por toda la comunidad científica, las autoridades ambientales a nivel nacional y por cada uno de nosotros nos permitirán realmente avanzar en una agenda para la conservación de esta flora amenazada de Colombia.

Es importante recalcar que el caso de la extinción de la flora como problema ambiental es muy distinto a otros; porque si bien tenemos la posibilidad de contaminar y descontaminar el agua y tenemos la posibilidad de contaminar y descontaminar el aire, también tenemos la posibilidad de acabar con la flora o con los genes, pero una vez se han perdido es para siempre, como lo dijo Norman Mails en los años 80: «La extinción es para siempre». En esa medida las acciones que cada uno de nosotros emprenda son importantes para poder conservar, conocer y utilizar esta flora en el contexto nacional.

Para aquellos que estén interesados en mayor información sobre este trabajo los invitamos a que visiten la página de Internet del Instituto Alexander von Humboldt donde encontrarán los avances en el tema. Igualmente los invitamos a que contribuyan con aportes que permitan sofisticar y avanzar cada vez más este proceso.

Consideramos que este evento es muy importante, y estamos dispuestos a contribuir, acompañar e implementar algunos de los avances, recomendaciones y resultados de los estudios que todos hagamos en el marco de ese plan de acción.

