

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 Kutsshbach

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

• Prerensa 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

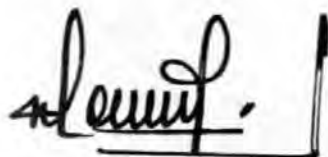
- 89 **Estado de la legislación en materia de flora silvestre**
HERNANDO ZAMBRANO
- 101 **Noticias de la red**
- 106 **Instrucciones a los colaboradores**

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', followed by a vertical line that ends in a small hook.

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

ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE PLANTAS AMENAZADAS EN EL DISTRITO CAPITAL Y SU ÁREA DE INFLUENCIA

DAVID RIVERA OSPINA *
JUAN RICARDO OLMOS SOLER

EL PROBLEMA

Los modelos que analizan los procesos de extinción y pérdida de hábitat en ambientes tropicales predicen que la extinción de especies está ocurriendo a una tasa muy alta a escala local y global. Reid (1992) estima que entre 1990 y el año 2015 se perderá del 2 al 8 por ciento de las especies a nivel global. En Colombia el Instituto Humboldt (1998) identificó 555 especies de plantas amenazadas de extinción, 202 especies endémicas de Colombia en alto riesgo, se presume 15 especies extintas y en riesgo inmediato 25 especies.

La tradición de conservación en los Jardines Botánicos se ha centrado en la colección *ex situ* de individuos de diferentes especies, con un criterio paisajístico y ornamental carente de una política clara de colecciones, accesiones, representatividad geográfica y definición de prioridades de conservación. Actualmente una estrategia conjunta de conservación *in situ* y *ex situ* es una prioridad, establecida a nivel mundial por la Estrategia Global de Jardines Botánicos (Ashton 1987, 1988), y a nivel nacional en la ley de Jardines Botánicos (Ley 299 de 1996).

* Subdirección Científica Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.

La meta central de las estrategias de conservación *in situ* que desarrolla el Jardín es lograr el mantenimiento de una representatividad de todos los ecosistemas y hábitats, con el objeto de conservar las especies características que ellos contienen (Noss, 1992). En este sentido se han propuesto metodologías que integran los principios de la biología de la conservación y la ecología del paisaje, e incorporan el mantenimiento de la diversidad de hábitats y especies como fundamento indispensable para el mantenimiento dinámico de la biodiversidad (Dinerstein, *et al.*, 1995).

La determinación taxonómica, la ubicación geográfica y la evaluación del estado de conservación de poblaciones de especies raras y amenazadas constituyen variables de primordial importancia para el establecimiento y desarrollo de la estrategia general de conservación de la biodiversidad. Consideramos que esta perspectiva holística puede contribuir más efectivamente a la conservación de la flora amenazada.

LA ESTRATEGIA

Objetivo General

Diseñar y desarrollar un Programa de Conservación de la flora amenazada de bosque andino y páramo en el Distrito Capital y su área de influencia, que involucre actividades de conservación *in situ* y *ex situ* y articulado a un Programa Pedagógico para la Conservación de la Biodiversidad.

Objetivos Específicos

1. Diseñar y manejar una base de datos cartográfica y alfanumérica sobre la vegetación y flora amenazada del Distrito Capital y su área de influencia, como base para el conocimiento y monitoreo de la diversidad vegetal.
2. Identificar y caracterizar ecológicamente los relictos de bosque andino y páramo.
3. Establecer el Estado de Conservación de las poblaciones de especies amenazadas de los relictos de bosque andino y páramo.
4. Aportar el conocimiento científico básico para el diseño de una estrategia pedagógica para la conservación de la biodiversidad en el Distrito Capital y su área de influencia.

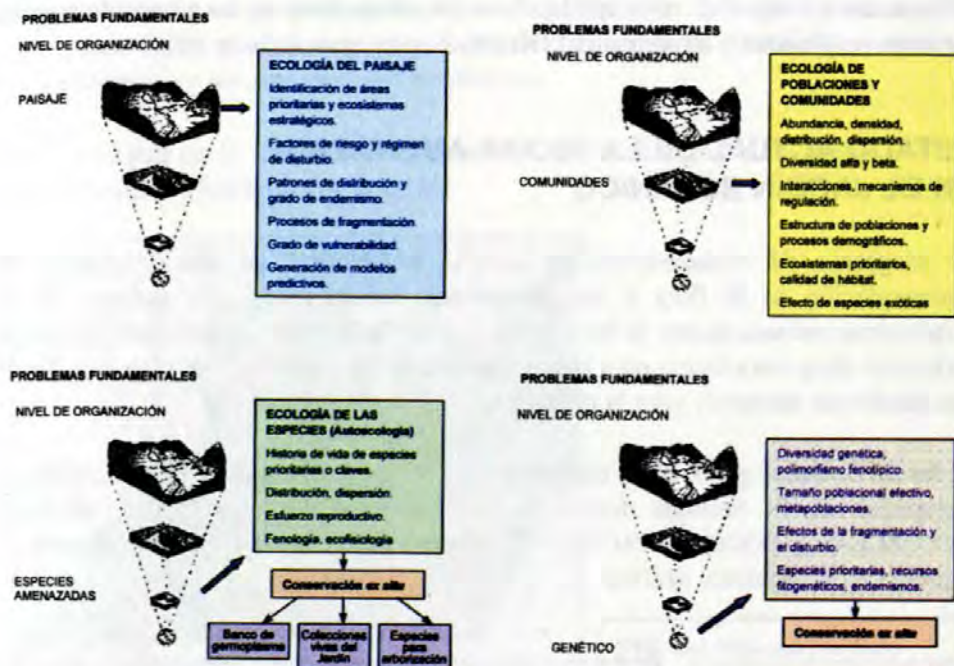
MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA AMENAZADA

Las actividades de conservación de la flora amenazada en el Distrito Capital y su área de Influencia —Sabana de Bogotá— se fundamentan en el manejo de los niveles o escalas básicas de organización, con sus atributos y variables más relevantes (Salwasser, 1990; Noos, 1992; Rivera, *et al.*, 1998).



El enfoque por niveles refleja un análisis integrado de las diferentes variables que hacen posible la conservación de una forma racional, e involucra la función del sistema ecológico en cuanto a las relaciones que se establecen entre los componentes. El conservar una población determinada sugiere un estudio a nivel genético con el fin de determinar el número de individuos necesarios para mantener la diversidad genética que garantice su viabilidad —conocimiento de la heterocigosis de la población—, y el hábitat necesario para su desarrollo —ecosistemas—. En cada nivel se debe identificar cuáles son los problemas prioritarios y viables a resolver, así como sus relaciones jerárquicas.

Se analizan principalmente cuatro niveles de organización: el genético, el de especie, el de comunidades y el de paisaje, los cuales involucran actividades *in situ* y *ex situ*.



Fuente: Rivera & Olmos. Jardín Botánico de Bogotá

RESULTADOS PRELIMINARES

El Jardín Botánico José Celestino Mutis desarrolla acciones concretas para garantizar el mantenimiento de las especies en amenaza, a través de su conservación dentro de unidades ecosistémicas naturales (*in situ*) o de conservación fuera de su hábitat (*ex situ*). La educación ambiental y la participación de las comunidades son componentes destacados en la ejecución de estas propuestas, garantizando así su éxito.

UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA AMENAZADA

Los Sistemas de Información Geográfica, SIG, constituyen actualmente una herramienta poderosa aplicada a los programas de conservación de los Jardines Botánicos, puesto que permiten el mantenimiento y manejo de una base de datos alfanumérica y espacial, cuya aplicación es imprescindible en los planes de manejo de áreas confinadas y silvestres del Distrito Capital y su área de influencia.

ESTADO ACTUAL DE LA FLORA AMENAZADA EN EL JARDÍN BOTÁNICO

El programa de conservación *ex situ* se materializa en una propuesta de representación de la flora y los ecosistemas colombianos, con énfasis en los ecosistemas andinos dentro de los predios del Jardín Botánico, en el establecimiento de bancos de germoplasma para la propagación de las especies y en el desarrollo de una estrategia educativa para la conservación.

El Jardín Botánico posee en su colección viva 30 especies catalogadas «en peligro», agrupadas en 14 familias dentro de las cuales se destacan ORCHIDIACEAE, ARECACEAE y PODOCARPACEAE. El número de especies en cada categoría se presenta en la siguiente gráfica.

CATEGORÍAS DE RIESGO:

Según las convenciones de la UICN (1994), con algunas modificaciones para Colombia:

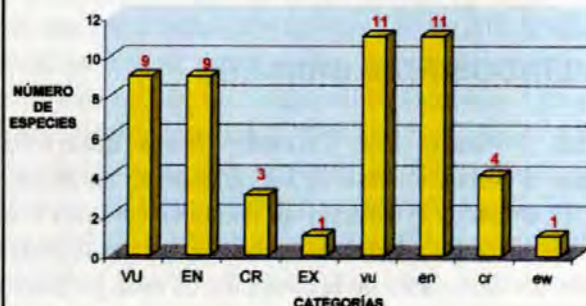
VU: Vulnerable (Riesgo Bajo)
EN: En Peligro (Riesgo Medio)
CR: En Peligro Crítico (Riesgo Alto)
EW: Extinta en Estado Silvestre
EX: Extinta o Totalmente Agotada

Las categorías globales en mayúscula (para los taxa exclusivos de Colombia) y las nacionales en minúscula (para los taxa no exclusivos de Colombia).

JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ JOSÉ CELESTINO MUTIS

SUBDIRECCIÓN CIENTÍFICA

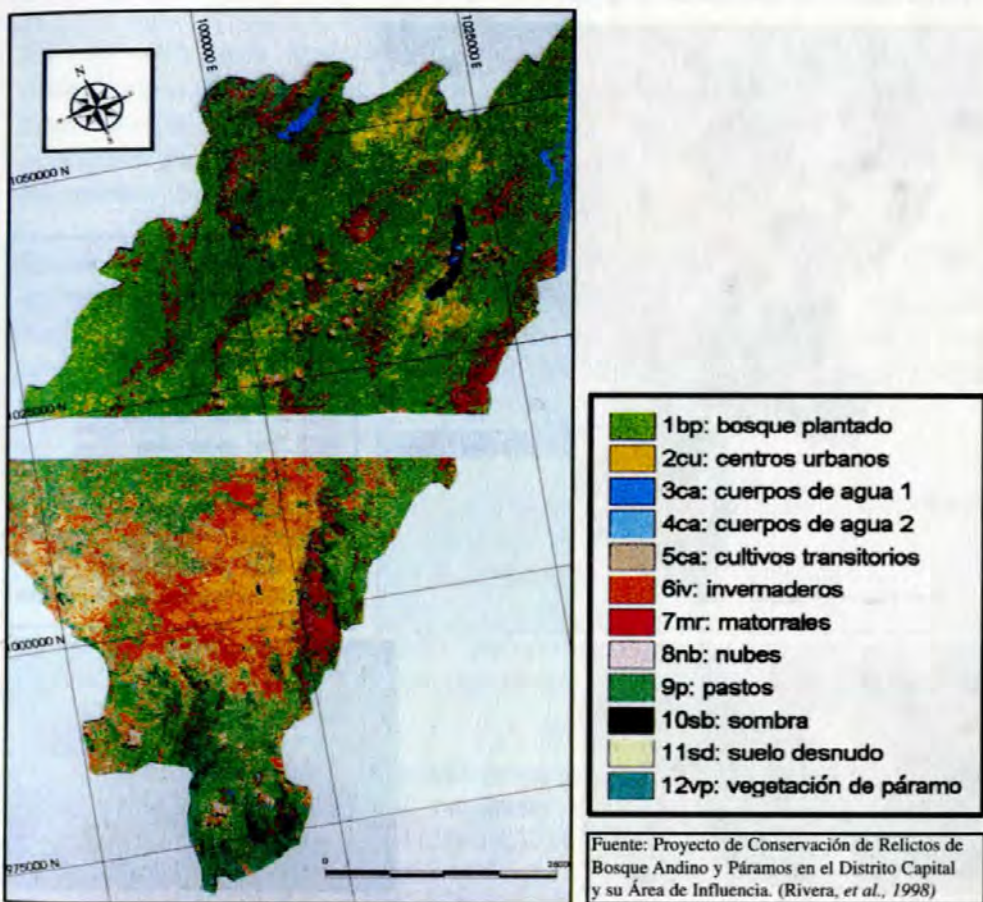
CATEGORÍAS EN PELIGRO REPRESENTADAS EN LA COLECCIÓN BAJO CULTIVO (Versión Julio 1997)



CONSERVACIÓN *IN SITU* DE LA FLORA AMENAZADA DE BOSQUE ANDINO Y PÁRAMOS EN EL DISTRITO CAPITAL Y SU ÁREA DE INFLUENCIA

Luego de un largo proceso se concluyó la determinación y caracterización de la cobertura vegetal y del uso del suelo en la Sabana de Bogotá, los cuales sirven de insumo básico para determinar la calidad del hábitat de cada una de las especies objeto, analizar espacialmente prioridades de conservación, identificar procesos de fragmentación y generar modelos predictivos.

Mapa digital de la cobertura vegetal del Distrito Capital y su área de influencia (Sabana de Bogotá)

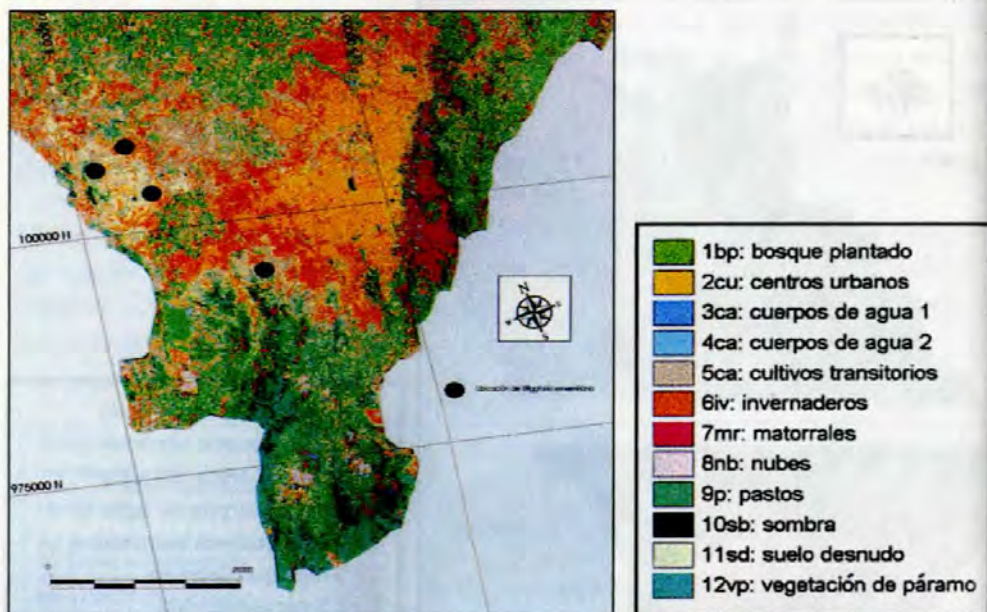


COROLOGÍA

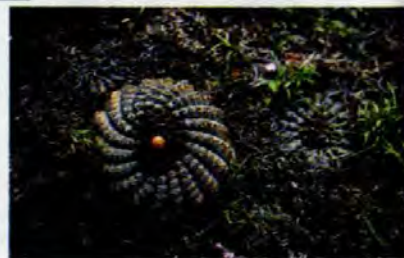
Se comenzó a trabajar en la ubicación geográfica de las comunidades vegetales y de especies —catálogo corológico—, y en la evaluación del estado de conservación de las poblaciones de las especies en peligro, como la cactácea *Wigginsia vorwerkiana* y las orquídeas, como indicadores del estado de conservación y calidad del hábitat. Se espera ampliar la aplicación a otros grupos de plantas prioritarias.

APLICACIONES ESPECÍFICAS *IN SITU*

Evaluación del Estado de Conservación de *Wigginsia vorwerkiana* en zonas semiáridas de la Sabana de Bogotá.



Zona xerofítica laguna de la Herrera.



Wigginsia vorwerkiana

Las actividades *in situ* involucran además el apoyo desde el punto de vista científico, técnico y educativo a las iniciativas de las comunidades en materia de conservación.

CONCLUSIONES

Los Jardines Botánicos de Colombia heredaron una tradición pasiva y contemplativa en la conservación de la flora. Llegamos a finales de este siglo con una tasa acelerada de desaparición de especies y ecosistemas, que constituye nuevos retos para la conservación, y que demanda, por parte de las entidades involucradas, una disposición abierta a nuevos enfoques y nuevas formas de pensar la conservación en nuestro país y, por tanto, a pensar en el papel de los Jardines Botánicos en ella.

En esta conferencia presentamos el esquema conceptual y metodológico que desarrollamos actualmente en el Jardín Botánico de Bogotá, el cual ha tenido como finalidad identificar y proponer soluciones de tipo científico y técnico a problemas prioritarios en la conservación de la flora en el Distrito Capital y su Área de Influencia —Sabana de Bogotá—.

Consideramos que una estrategia adecuada para la conservación de la flora amenazada debe tener en cuenta diferentes niveles de escala y de organización biológica (Noss, 1990; Allen & Hoekstra, 1990; Meffe & Carroll, 1994; Rivera, *et al.*, 1998), la definición de prioridades de acción *in situ* y *ex situ* y la participación comunitaria *in situ*.

BIBLIOGRAFÍA

- Allen, T. F. H. & Hoekstra, T. W. 1990. The confusion between scale-defined levels and conventional levels of organization in ecology. *Journal of Vegetation Science*, 1: 5-12.
- Ashton, P. S. 1987. Biological considerations *in situ* vs *ex situ* plant conservation. In *Botanic Garden and the World Conservation Strategy*. Ed. By D. Bronwell, O. Hamann, V. Heywood & H. Synge. Academic Press. London. pp 117-130.

- Ashton, P. S. 1988. Conservation of Biological Diversity in Botanic Gardens. In Biodiversity. Ed. by E. O. Wilson & F. M. Peter. National Academic Press. Washington, D. C. pp 269-278.
- Dinerstein, *et al.* 1995. Una Evaluación del Estado de Conservación de las Ecorregiones Terrestres de América Latina y el Caribe. Banco Mundial - World Wildlife Fundation.
- Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 1988. Enfrentar el riesgo de la extinción en la flora colombiana. Biosíntesis. Boletín Informativo No. 5. 4 pp.
- Jardín Botánico de Bogotá «José Celestino Mutis». 1988. Informe interno de la Subdirección Científica elaborado por Claudia Alexandra Pinzón.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. 1996. Ley 299 del 26 de julio de 1996. Por la cual se protege la flora colombiana y se reglamentan los Jardines Botánicos y se dictan otras disposiciones. 4 pp.
- Reid, W. V. 1992. How many species will there be? In T. C. Whitmore & J. A. Sayer eds., Tropical Deforestation and Species Extinction. Chapman and Hall. London. pp 55-74.
- Rivera O., D.; Olmos S., J. R.; Sánchez, L. R.; Córdoba, C.; Flórez G, O. E. 1998. Conservación del bosque andino y páramos de la Sabana de Bogotá. Avances del proyecto. Programa de Conservación de la Biodiversidad *in situ*. Jardín Botánico de Bogotá «José Celestino Mutis». Subdirección Científica. Santa Fe de Bogotá.