

PÉREZ - ARBELAEZIA

Vol. 5 No. 12. Febrero 2001

ISSN 0120-7717



Jardín Botánico de Bogotá
José Celestino Mutis
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:

Roble *Quercus humboldtii* Bonpl.

PÉREZ - ARBELAEZIA
Jardín Botánico de Bogotá
José Celestino Mutis

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, designado 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.

PÉREZ - ARBELAEZIA

Vol. 5 No. 12. Febrero 2001

ISSN 0120-7717

Alcalde Mayor de Bogotá, D.C.

Enrique Peñalosa Londoño

Directora General

Jardín Botánico de Bogotá

José Celestino Mutis

María Consuelo Araújo Castro

Secretaria General

Margarita Hernández Valderrama

Subdirector Científico

David Rivera Ospina

Subdirector de Conservación

Francisco Sánchez Hurtado

Subdirectora Educativa y Cultural

María Margarita Gaitán Uribe

Programa Arborización Urbana

Alfonso López Quintero

Editor

David Rivera Ospina

Comité Editorial

María Consuelo Araújo Castro

María Margarita Gaitán Uribe

Francisco Sánchez Hurtado

Martha Losada Piamonte

Jesús Idrobo

Hernán Cardozo

Guadalupe Caicedo

Orlando Vargas

Juan Ricardo Olmos

Producción

Jardín Botánico:

Martha Losada Piamonte

Coordinadora Editorial

• Corrección de Estilo

Especializado

Cesar Escallón

• Ilustración carátula

Alexandro Becerra Rodríguez

• Diseño y diagramación

Gráficas del Norte

Claudia Jazmín Vargas

José Laurentino Vargas

• Prerensa Digital

Alficolor Editores

• Impresión

Gráficas del Norte

ISSN No. 0120-7717

Todos los artículos son el resultado de las investigaciones que adelanta el Jardín Botánico de Bogotá en cumplimiento de su misión institucional. Los autores de los artículos hacen parte del equipo de investigación de la institución.

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis Av. (Cll.) 57 No. 61-13 E-mail: bogotanico@jbb.gov.co

www.jbb.gov.co Tel.: 4377060 Fax: 6305075

ALCALDÍA M.
DE BOGOTÁ
JARDÍN BOTÁNICO
JOSE CELESTINO



CONTENIDO

Presentación	6
La Investigación en el Jardín Botánico de Bogotá: periodo 1998-2000	7
David Rivera Ospina	
Composición Florística y diversidad alfa del parque Natural Chicaque ..	36
Wilson Ramírez Hernández, Mauricio Diazgranados Cadelo y David Rivera Ospina	
Evaluación del estado de conservación de <i>Wingginsia vorwerkiana</i> (Wenderman) D. M. Porter (Cactaceae) en las zonas semiáridas de la Sabana de Bogotá ..	66
Otto Reyes García, Juan Ricardo Olmos Soler y David Rivera Ospina	
Estructura poblacional y fenología de <i>Espeletia argentea</i> H. & B. en el páramo de Cruz Verde (Cundinamarca) resultados preliminares	74
María Victoria Vanegas N., y David Rivera Ospina	
Banco de germoplasma de orquídeas por medio de la micropropagación...	79
Ricardo Arturo Pacheco Salamanca y Daniel Humberto Galindo Guerra	
Propagación <i>in vitro</i> de <i>Cyathea caracasana</i> bajo diferentes condiciones de medio de cultivo	84
Arellys A. Fuentes Herrera, Ma.Virginia Lastre Rodríguez, Ricardo Pacheco Salamanca y Daniel Galindo Guerra	
Propagación <i>in vitro</i> de <i>Ceroxylon quindiuense</i> Wendl. a partir de embriones zigóticos aislados	89
Ricardo Pacheco Salamanca y Daniel Galindo Guerra	
Estructura y distribución de <i>Ceroplastes cundinamarcensis</i> Mosquera (Homoptera: Coccidae) en condiciones de ornato público en Bogotá D.C.	95
Esmeralda Castelblanco y Guadalupe Caicedo	



PRESENTACIÓN

Este número de la revista Perez-Arbelaezia presenta un resumen de la gestión del Jardín Botánico en la investigación realizada durante el periodo 1998-2000. Desarrollamos tres grandes programas. El primero centrado en la conservación de la flora andina cuyo énfasis principal fue la conservación de plantas amenazadas de extinción. Los primeros resultados destacan los logros del banco de germoplasma de orquídeas y el cultivo *in vitro* para posterior endurecimiento de las plántulas bajo condiciones de invernadero. A pesar de los esfuerzos del Jardín, vemos como el hábitat natural de estas plantas se reduce aceleradamente y el número de especies amenazadas tiende a aumentar, por lo tanto se requiere mayor investigación en flora amenazada y garantizar la protección y conservación de los ecosistemas.

El segundo Programa se propuso cómo evitar una degradación excesiva de los Cerros Orientales de Bogotá e implementó técnicas de restauración de ecosistemas involucrando en su desarrollo un fuerte componente social de rehabilitación de jóvenes. Los resultados preliminares abren perspectivas de gran interés ante la posibilidad de comprender cual es la respuesta de estos ecosistemas al disturbio y también se prueba una alternativa de rehabilitación social.

Finalmente, la investigación tuvo su escenario en el medio urbano en desarrollo del Programa de Arborización. Se presentan los primeros resultados sobre el monitoreo de la arborización urbana, relacionados con el estado fitosanitario. De esta manera el Jardín Botánico de Bogotá, rescata la investigación científica como una fortaleza para la toma de decisiones en la conservación y manejo de la flora andina y la arboricultura urbana.

David Rivera Ospina
Subdirector Científico
Jardín Botánico de Bogotá
Editor

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE *WIGGINSIA VORWERKIANA* (WENDERMAN) D. M. PORTER (CACTACEAE) EN LAS ZONAS SEMIÁRIDAS DE LA SABANA DE BOGOTÁ

Otto Reyes García
Juan Ricardo Olmos Soler
David Rivera Ospina

INTRODUCCIÓN

Distribución geográfica limitada, hábitat de distribución restringida y tamaño poblacional pequeño son factores que aumentan la vulnerabilidad a la extinción de especies raras, por potenciar los efectos de eventos aleatorios calamitosos.

De otra parte, fenómenos como el disturbio tiene una de las principales funciones en la estructuración de parches en diferentes estados de sucesión y la distribución de especies en el mosaico resultante dependerá de su historia de vida y de los procesos ecológicos espaciotemporales que controlan la distribución de las especies (Moloney y Levin, 1996).

Wigginsia vorwerkiana es una cactácea de hábito hemicriptófito, que crece en algunos enclaves semiáridos del altiplano cundiboyacense, que se halla en peligro de extinción debido a la reducción del tamaño de las poblaciones y disminución del área y deterioro de las condiciones fisicobióticas de su hábitat, por efecto de diversas actividades humanas como explotación de canteras, construcción de vías, sobrepastoreo, deforestación, introducción de especies forestales y forrajeras, quemas, disposición de basuras, herbivoría de especies animales invasoras, urbanización (industrias y viviendas) y extracción selectiva.

Este estudio pretende evaluar el estado de conservación de la especie en las zonas semiáridas de la Sabana de Bogotá, mediante la aplicación de un marco metodológico propuesto para determinar la condición de especies vegetales amenazadas.

MÉTODOS

Los métodos empleados se enmarcan dentro del enfoque de *escalas o niveles básicos de organización* (Figura 1), acogida por el Jardín Botánico como estrategia para la conservación de flora amenazada (Rivera y Olmos, 1998).



Figura 1. Esquema metodológico. Variables analizadas en cada nivel.

Trata en esencia, este enfoque, del análisis integrado de diversas variables que determinan la permanencia o extinción de las poblaciones desde la perspectiva de diferentes niveles de organización (Meffe y Carroll et al, 1977; Urban et al., 1987; Schemske et al, 1994).

RESULTADOS PRELIMINARES Y DISCUSIÓN

Distribución

En la Sabana se presentan tres zonas subxerofíticas¹ bien características: las áreas de Soacha-Bosa-Madrid, Cajicá-Chía y Tominé-Nemocón-Chocontá (CAR, 1986).

¹ Zonas con valor promedio de índice de aridez (ETP-P/ETP) superior a 0.3

Las observaciones iniciales muestran que la distribución de *W. vorwerkiana* está restringida a la zona de La Herrera, correspondiente a la parte de relieve de colinas de la primera zona (Figura 2), donde se presentan subpoblaciones de individuos agregados, que ocupan áreas con topografía plana o de muy baja pendiente en la cima de colinas y vaguadas.

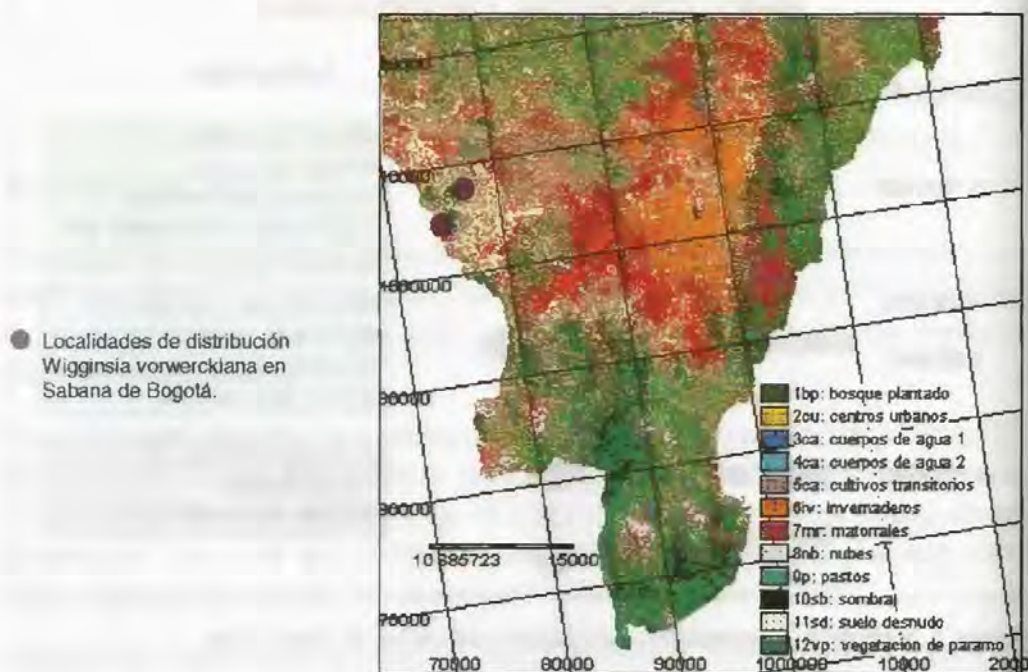


Figura 2. Mapa de distribución de *Wigginsia vorwerkiana* en el Distrito Capital y su área de influencia.

Al momento se han detectado 12 de estas subpoblaciones, la mayoría de tamaño muy reducido (menos de 1000 individuos), sujetas a diferentes niveles de disturbio de los cuales los más críticos son la pérdida de hábitat por explotación de canteras, pastoreo y depredación por caracoles exóticos (*Helix aspersa*).

Determinación de clases de edad

El análisis de regresión, con un modelo logarítmico, mostró que existe una correlación positiva relativamente fuerte ($r = 0.919$) entre el diámetro me-

dio de la planta y el número de costillas, al nivel de confianza del 99%. Para la delimitación de clases de edad se aplicó una clasificación jerárquica ascendente mediante un análisis de *cluster*, según el criterio de Ward y la distancia Manhattan (Figura 3).

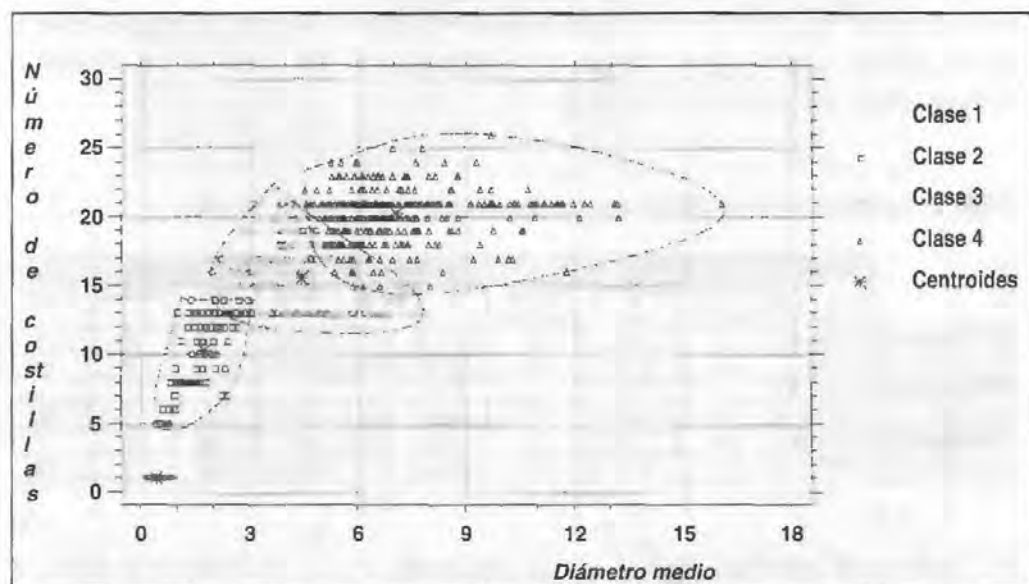


Figura 3. Diagrama de dispersión representando las cuatro clases de individuos delimitadas en el análisis de cluster

Se fijaron cuatro grupos, como lo sugiere el histograma de frecuencias de número de costillas, donde se observa que la mayoría de individuos de la muestra se organizan alrededor de cuatro números de costillas más frecuentes: 1, 8, 13 y 21. Con base en estos grupos se estableció igual número de clases de edad que se definen en la Tabla 1.

Tabla 1. Definición de las clases de edad delimitadas a partir del análisis de cluster

Clase	Diámetro medio	Número de costillas
Plántulas	inferior a 1.0 cm	sin costillas definidas (1 costilla)
Juveniles	entre 0.5 y 3.0 cm	entre 5 y 14, con mayor frecuencia 13
Subadultos	entre 2.0 y 8.0 cm	entre 12 y 22, con mayor frecuencia 13
Adultos	superior a 4.5 cm	entre 15 y 22, frecuentemente 21

Fenología reproductiva

Se realizó el seguimiento fenológico durante 50 quincenas, con observaciones cada cinco días de muestras de individuos de tres subpoblaciones seleccionadas de manera preferencial; aquí se analiza la información obtenida durante las primeras 39 quincenas. No todos los individuos adultos de las muestras fueron generativos y la proporción de individuos fértiles es mayor entre los *adultos* (Tabla 2).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos para la producción de botones florales

	Clase	Total muestra		Individuos generativos en la muestra						
		Número individuos	Media de clase	Número individuos	%	Media	Varianz.	Desv. estand.	Mínimo	Máximo
Subpoblación I	<i>Subadulto</i>	79	3.25	42	53.1	6.1	16.59	4.07	1	19
	<i>Adultos</i>	81	19.40	81	100.0	19.3	228.31	15.11	2	70
Subpoblación II	<i>Subadulto</i>	19	0.05	1	5.2	—	—	—	—	—
	<i>Adultos</i>	116	12.18	112	96.6	12.6	98.43	9.92	1	48
Subpoblación III	<i>Subadulto</i>	40	1.00	11	27.5	3.6	2.85	1.68	1	7
	<i>Adultos</i>	167	6.70	139	83.2	8.1	23.23	4.82	1	26

El número de eventos reproductivos iniciados en un individuo se halla directamente relacionado con su tamaño. Consecuentemente, la producción de botones florales en los individuos generativos presentó diferencias tanto entre las poblaciones como entre los grupos de edad de cada población, siendo significativamente mayor entre los *adultos*.

El periodo de desarrollo de los botones florales hasta flor tiene una duración media de 62 días y desde la antesis hasta la emergencia del fruto maduro una media de 120 días.

La eficiencia de desarrollo de evento reproductivo hasta el estado de flor y de fruto maduro varía entre las subpoblaciones. Los valores porcentuales más bajos se presentan en la subpoblación I debido principalmente a la depredación de estructuras reproductoras causada por *Helix aspersa*, especie de caracol terrestre introducida que ha invadido el área. (Tabla 3).

Durante este periodo de observaciones se registraron tres episodios de floración con amplitud y duración variables, coincidiendo con el periodo de menos lluvias (Figura 4).

La fructificación se presentó en dos episodios igualmente variables, que coinciden con los periodos de lluvias (Figura 5).

Tabla 3. Eficiencia del desarrollo de eventos reproductivos en las muestras seleccionadas

	Clase	A flores	A frutos
Subpoblación I	Adultos	69.4	28.3
	Subadulto	62.7	34.8
Subpoblación II	Adultos	89.1	37.7
Subpoblación III	Subadulto	93.9	47.1
	Adultos 2	89.2	50.8

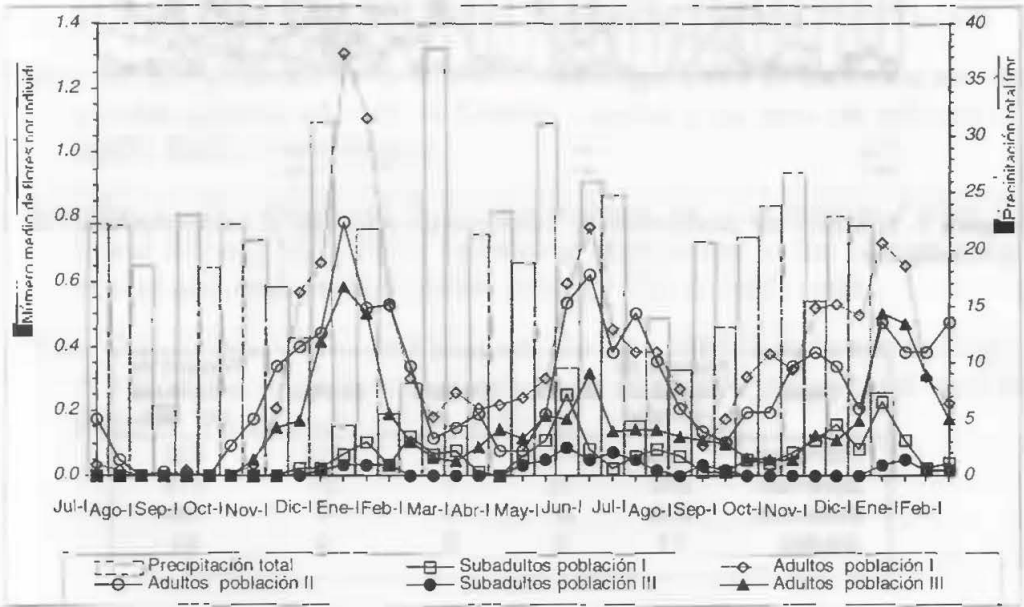


Figura 4. Episodios de floración comparados con el comportamiento de la precipitación.

Dinámica poblacional

La tabla de vida preliminar para la subpoblación I (Tabla 4) muestra que un incremento del número de individuos de la clase *plántulas* y decrecimiento del número de individuos de *subadultos* y *adultos*, lo que sugiere contracción de la población. Sin embargo, aún se requiere mayor tiempo de seguimiento de las poblaciones para comprender el problema de cómo pueden sobrevivir en pequeñas poblaciones sujetas a alto disturbio en un paisaje transformado (Opdam, 1991) y ¿qué procesos en la metapoblación

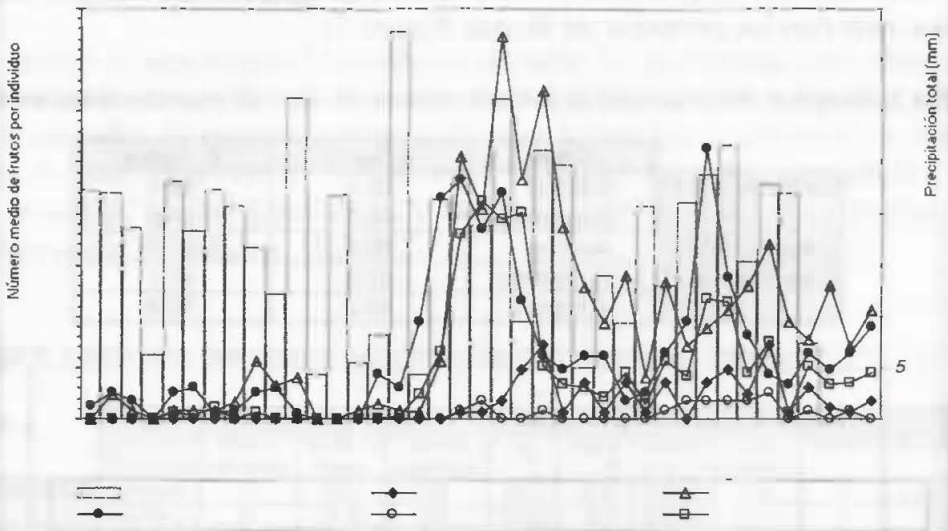


Figura 5. Episodios de producción de frutos comparados con el comportamiento de la precipitación

Clase	Número de individuos 11 / 1998	Muertes	Cambio	Nuevos	Número de individuos 07 / 1999
<i>Plántulas</i>	156	46	19	215	306
<i>Juveniles</i>	315	19	7	26	315
<i>Subadulto</i>	213	20	4	0	189
<i>Adultos</i>	71	8	0	0	63

son afectados por la estructura del paisaje remanente? De acuerdo con este autor la teoría de metapoblaciones predice que pequeñas poblaciones locales en fragmentos de paisaje se extinguen y comienzan a reestablecerse a través del tiempo, dependiendo de las fuentes de dispersión. Por esta razón es prioritario a nivel regional establecer estudios a largo plazo sobre el estado de conservación de poblaciones de plantas y el monitoreo a nivel del paisaje de la transformación de los ecosistemas.

AGRADECIMIENTOS

A la doctora María Consuelo Araujo, Directora del Jardín Botánico de Bogotá, por el apoyo permanente a la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- CAR, 1986. Atlas Regional. Bogotá D.C.
- Meffe, G. K., Carroll R., et al. 1997. Principles of conservation biology. 2da edition. Sinauer Publishers Sunderland, Mass (USA).
- Moloney, K.A. and Levin, S.A. 1996. The effects of disturbance architecture on landscape-level population dynamics. *Ecology*, 77(2): 375-394.
- Opdam, P. 1991. Metapopulation theory and habitat fragmentation: a review of holartic breeding bird studies. *Landscape Ecology*, 5(2): 93-106.
- Rivera O., D. y Olmos S, J. R. 1999. Estrategia para la conservación de plantas amenazadas en el Distrito Capital y su área de influencia. Jardín Botánico de Bogotá.
- Schemske, D. W., Husband, B. C., Ruckelhaus, M., Goodwillie, Parker C. I. and Bishop, J.G. 1994. Evolving approaches to the conservation of rare and endangered plants. *Ecology* 75 (3): 584 – 606.
- Urban, D.L., O'Neill, R.V. and Shugart, H.H. Jr. 1987. Landscape ecology: A hierarchical perspective can help scientists understand spatial patterns. *BioScience*, 37(2): 119-127.