

Caracterización de la vegetación del Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, Etapa II

Vegetation characterization of the Enrique Olaya Herrera National Park, Stage II

José A. Muñoz Díaz  ^a, Verónica Pérez ^a

^a Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Colombia

Recibido: junio 30, 2024

Aceptado: mayo 28, 2025

Publicado en línea: octubre 1, 2025

<https://doi.org/10.21068/2539200X.1268>



Resumen

Este artículo presenta la composición y estructura vegetal de las coberturas de arbustal abierto, arbustal denso y vegetación nativa bajo plantaciones forestales exóticas en la Etapa II del Parque Nacional Enrique Olaya Herrera. Se registraron 2194 individuos pertenecientes a 88 especies agrupadas en 51 familias. Las familias con mayor riqueza de especies fueron Asteraceae (10), Solanaceae (8), Melastomataceae (6), Rubiaceae (6) y Fabaceae (5). El 5,7 % de los individuos se registraron en el estrato rasante, 32,4 % en el estrato herbáceo, 50,8 % en el arbustivo, 8,8 % en el subarbóreo y 2,4 % en el arbóreo inferior. El 25 % de las especies registradas son exóticas; al menos ocho de ellas tienen potencial invasor y fueron abundantes en dos de las tres coberturas evaluadas.

Palabras clave: Bogotá, bosque andino, Cerros Orientales, especies exóticas, restauración ecológica.

Abstract

This article presents the composition and structure of the vegetation in open shrubland, dense shrubland, and native vegetation under mixed exotic forest plantations in Stage II of the Enrique Olaya Herrera National Park. A total of 2,194 individuals were recorded, belonging to 88 species grouped into 51 families. The families with the highest species richness were Asteraceae (10), Solanaceae (8), Melastomataceae (6), Rubiaceae (6), and Fabaceae (5). Of the recorded individuals, 5.7% were located in the groundcover stratum, 32.4% in the herbaceous stratum, 50.8% in the shrub stratum, 8.8% in the subcanopy, and 2.4% in the lower canopy. Twenty-five percent of the recorded species are exotic; at least eight of them have invasive potential and were abundant in two of the three vegetation types evaluated.

Keywords: Bogotá, Andean forest, Eastern Hills, exotic species, ecological restoration.

Introducción

Los Cerros Orientales son un importante referente ambiental y paisajístico de Bogotá, debido a su biodiversidad y a la provisión de servicios ecosistémicos clave, como la regulación hídrica, la captura de carbono, la estabilización de suelos y la oferta de espacios para la recreación y el bienestar humano. Sin embargo, han estado sometidos a una intensa presión antrópica producida por el acelerado crecimiento de la ciudad —particularmente desde inicios del siglo XX (Bohórquez, 2013; Jiménez, 2020)—, lo cual ha provocado transformaciones significativas en la cobertura vegetal, la pérdida de biodiversidad y una reducción en la oferta ecosistémica. Estos procesos se han visto exacerbados por la introducción y propagación de especies exóticas con potencial invasor, que han alterado la estructura y composición de la vegetación nativa, y favorecido la ocurrencia de disturbios como los incendios forestales (Meza, 2008; Cantillo & García, 2013; Ocampo & Beltrán, 2018).

Dada la importancia de los Cerros Orientales para la Estructura Ecológica Principal de la ciudad (Fracasso et al., 2020) —entendida como el conjunto de elementos bióticos y abióticos estratégicos para la sostenibilidad ecológica del territorio urbano y rural, que incluye áreas protegidas, rondas hídricas, humedales, cerros y corredores ecológicos—, el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (JBB) y el Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD)

han adelantado un proceso de restauración ecológica en la segunda etapa del Parque Nacional Enrique Olaya Herrera durante más de dos décadas. Entre las principales estrategias desarrolladas se destacan la identificación y control de especies invasoras, la reducción en la densidad de especies forestales exóticas y la plantación masiva de especies nativas mediante arreglos florísticos (Camacho, 2015).

Varios autores han evaluado la vegetación de la segunda etapa del Parque Nacional. Cantillo y García (2013) reportaron la presencia de 48 familias, 78 géneros y 101 especies, así como asociaciones vegetales dominadas por *Piper bogotensis*, *Miconium squamulosae*, la subasociación *Myrcianto leucoxylae*–*Weinmanietosum tomentosae* y la comunidad de *Oreopanax floribundum* y *Axinaea macrophylla*.

Por su parte, Rojas-Botero (2015) evaluó diferentes coberturas vegetales intervenidas por el JBB con fines de restauración ecológica, incluyendo plantaciones forestales y la regeneración en el sotobosque, pastizales, matorrales densos y matorrales abiertos. En los pastizales identificó 85 especies, siendo frecuentes *Cenchrus clandestinus* (Hochst. ex Chiov.) Morrone y *Solanum americanum* Mill., mientras que *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers., *Varronia cylindristachya* Ruiz & Pav., *Fuchsia boliviana* Carrière y *Solanum oblongifolium* Dunal presentaron los mayores valores de importancia ecológica (IVI).

En el matorral denso registró 109 especies, entre las cuales los individuos de mayor porte correspondieron

a remanentes de plantaciones forestales antiguas (*Acacia* spp., *Eucalyptus globulus* Labill., *Pinus patula* Schiede ex Schltdl. & Cham. y *Pinus radiata* D. Don). Se destacaron *V. cylindrostachya*, *Sambucus nigra* L., *F. boliviana*, *Piper bogotense* C. DC., *B. latifolia* y *S. oblongifolium*, junto con una notable abundancia de *Ulex europaeus* L. Tanto *C. clandestinus* como *U. europaeus*, son especies exóticas con alto potencial de invasión en Colombia (Cárdenas-López et al., 2017).

En las plantaciones forestales registró 92 especies, siendo dominantes las exóticas *Acacia decurrens* Willd., *Acacia melanoxylon* R.Br., *E. globulus*, y *P. patula*, y destacando en el sotobosque la presencia de especies nativas como *Miconia Squamulosa* (Sm.) Triana, *S. oblongifolium* y *P. bogotense*.

En áreas de matorral abierto, recientemente intervenidas al momento del estudio, se identificaron 54 especies, destacándose la regeneración natural de *B. latifolia*, *M. squamulosa*, *V. cylindrostachya*, *Smilax pyramidalis* (Triana) H. Rob. y *P. bogotense*.

Rojas-Botero (2017) también reportó la persistencia de las especies leñosas exóticas *A. decurrens*, *A. melanoxylon* y *E. globulus* en matorrales densos, así como de *F. boliviana*, *V. cylindrostachya*, *U. europaeus*, *Prunus serotina* Ehrh., *M. squamulosa* y *A. decurrens* en matorrales abiertos. En pastizales misceláneos registró *E. globulus*, *B. latifolia* y *S. nigra*.

Estos estudios evidencian una alta biodiversidad florística y una dinámica vegetal compleja, en respuesta a las intervenciones de restauración ecológica realizadas en el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera. En este contexto, el monitoreo continuo de la vegetación a lo largo de las distintas etapas del proceso de restauración resulta fundamental para generar información clave que permita examinar no solo los cambios en la composición, adaptación y funciones de las especies nativas, exóticas y potencialmente invasoras, sino también para evaluar el avance y éxito del proceso de recuperación del ecosistema intervenido. En este sentido, los datos presentados constituyen una línea

base sólida para la toma de decisiones en este y otros sectores de los Cerros Orientales de Bogotá.

Datos del proyecto

Título. Proyecto de Inversión 7679: Investigación para la conservación de los ecosistemas y la flora de la Región y Bogotá.

Nombre investigador principal. Claudia Alexandra Pinzón Osorio.

Fuentes de financiación. Proyecto de inversión 7679, Contratos No. 209-2022 y No. 325-2022.

Descripción del área de estudio. El Área Piloto de Investigación en Restauración Ecológica (APIRE), ubicada en la Etapa II del Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, se localiza en los Cerros Orientales de la localidad de Santa Fe (Bogotá). Esta zona está catalogada como Unidad de Planeamiento Local de los Cerros Orientales según el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021). Desde hace aproximadamente veinte años, en este sector se desarrolla un proceso de restauración ecológica liderado por la Línea de Investigación en Restauración Ecológica de la Subdirección Científica del Jardín Botánico de Bogotá.

A pesar de los esfuerzos de restauración, el área aún presenta múltiples disturbios, entre los cuales se destaca la presencia de plantaciones forestales con especies exóticas como *A. melanoxylon*, *A. decurrens*, *E. globulus*, *P. patula* y *P. radiata*; matorrales densos dominados por *U. europaeus* y *Genista monspessulana* (L.) L.A.S. Johnson; y zonas potrerizadas dominadas por el pasto *C. clandestinus* (Camacho & Pérez, 2019). Al igual que *U. europaeus* y *C. clandestinus*, las especies *G. monspessulana* y *A. decurrens* están clasificadas como exóticas con alto potencial invasor en Colombia (Cárdenas-López et al., 2017). En el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, *A. melanoxylon* ya presenta un comportamiento altamente invasor (Solorza, 2012).

Adicionalmente, el APIRE se caracteriza por pendientes entre el 10 % y el 45 %, así como un régimen de precipitaciones bimodal-tetraestacional,

con una media anual de 94,3 mm y una temperatura promedio de 15 °C (Cantillo & García, 2013). La zona cuenta con diez microcuencas, la mayoría de las cuales han sido canalizadas hasta su desembocadura en la subcuenca del río San Francisco (CAR & Universidad Libre, 2019).

Descripción del proyecto. El proyecto tiene como objetivo general fortalecer la capacidad institucional para la gestión del conocimiento en conservación, restauración y uso sostenible de la flora, en áreas que conforman la estructura ecológica principal y otras de interés ambiental en la ciudad-región.

Los objetivos específicos son:

1. Generar conocimiento sobre la representatividad, el funcionamiento y las dinámicas que inciden en los cambios y el estado de la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos presentes en áreas estratégicas de importancia ambiental.
2. Desarrollar procesos de investigación orientados a la restauración ecológica, que permitan comprender los efectos de los disturbios naturales y antrópicos sobre la composición, estructura y función de los ecosistemas de Bogotá.
3. Investigar el uso de especies vegetales nativas, con el fin de promover su aprovechamiento ambientalmente sustentable, mediante una estrategia basada en criterios técnico-científicos.
4. Formular una estrategia institucional que permita cumplir con los requisitos necesarios para que el Jardín Botánico sea acreditado como centro de investigación para la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas de la ciudad-región.

Cobertura taxonómica

Descripción. Inventario de 2194 plantas vasculares divididas en cinco clases (Bryopsida, Liliopsida, Magnoliopsida, Pinopsida y Polypodiopsida) y agrupadas en 51 familias botánicas.

Categorías

Órdenes. Apiales, Asparagales, Asterales, Boraginales, Brassicales, Caryophyllales, Commelinales, Dipsacales, Ericales, Escalloniales, Fabales, Fagales, Gentianales, Hypnales, Lamiales, Laurales, Liliales, Malpighiales, Myrtales, Oxalidales, Pinales, Piperales, Poales, Polypodiales, Rosales, Sapindales, Saxifragales, Solanales.

Familias. Adoxaceae, Apiaceae, Araliaceae, Asteraceae, Balsaminaceae, Betulaceae, Bignoniaceae, Brachytheciaceae, Caricaceae, Clethraceae, Clusiaceae, Commelinaceae, Cordiaceae, Crassulaceae, Cunoniaceae, Dennstaedtiaceae, Dryopteridaceae, Elaeocarpaceae, Escalloniaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Fagaceae, Iridaceae, Juglandaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Meliaceae, Moraceae, Myricaceae, Myrtaceae, Oleaceae, Onagraceae, Orchidaceae, Oxalidaceae, Phyllanthaceae, Piperaceae, Pittosporaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Podocarpaceae, Polygonaceae, Primulaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Smilacaceae, Solanaceae, Symplocaceae, Verbenaceae.

Géneros. *Abatia, Acacia, Ageratina, Alnus, Andesanthus, Baccharis, Billia, Brugmansia, Cedrela, Cenchrus, Cestrum, Citharexylum, Clethra, Clusia, Conium, Crocosmia, Croton, Dahlia, Digitalis, Dryopteris, Duranta, Elaphoglossum, Erigeron, Escallonia, Eucalyptus, Ficus, Frangula, Fraxinus, Fuchsia, Galium, Genista, Hesperomeles, Hydrocotyle, Impatiens, Juglans, Jungia, Kalanchoe, Lycianthes, Meriania, Miconia, Mikania, Monochaetum, Morella, Myrcianthes, Myrsine, Nertera, Oldenlandia, Oreopanax, Oxalis, Palicourea, Persea, Persicaria, Phyllanthus, Physalis, Piper, Pittosporum, Podocarpus, Potentilla, Prunus, Pteridium, Quercus, Retrophyllum, Rubus, Sambucus, Smallanthus, Smilax, Solanum, Stenorrhynchos, Symplocos, Tecoma, Tradescantia, Trifolium, Ulex, Vallea, Varronia, Vasconcellea, Verbesina, Viburnum, Weinmannia, Xylosma.*

Cobertura geográfica

Descripción. Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, Etapa II. Cerros Orientales de Bogotá D. C., Colombia.

Coordenadas. 4°36'14,4"N y 4°36'46,8"N Latitud; 74°3'43,2"W y 74°3'36"W Longitud.

Cobertura temporal

05 de abril de 2022 - 22 de octubre de 2022

Materiales y métodos

Área de estudio. La investigación se desarrolló en la Etapa II del Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, correspondiente al APIRE que lleva el mismo nombre. En este sector, el Jardín Botánico de Bogotá ha desarrollado, desde hace más de dos décadas, diversas estrategias de restauración ecológica del bosque andino, en un contexto de disturbio ambiental ocasionado principalmente por el establecimiento de plantaciones forestales con especies exóticas.

El área se encuentra ubicada al oriente de Bogotá, en la localidad de Santa Fe ([Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004](#)), actualmente reconocida como UPL Cerros Orientales ([Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021](#)). Sus coordenadas geográficas se extienden entre los 4°36'58,27"N - 74° 3'35,32" O y los 4°36'11,46"N - 74° 3'39,46"O, con un rango altitudinal entre los 2710 y 2820 m s. n. m. ([Figura 1](#)).

El APIRE limita al norte con la localidad o UPL de Chapinero y la Av. Circunvalar; al sur, con La Casa Museo Quinta de Bolívar, La Fundación Universidad América y la Av. Circunvalar, todos dentro de la UPL Centro Histórico (localidad de Santa Fe); al oriente, con el Santuario de Monserrate; y al occidente, con la UPL Centro Histórico y la Av. Circunvalar (Localidad de Santa Fe).

Descripción del muestreo. Se realizó la caracterización de las coberturas de arbustal abierto, arbustal denso y de vegetación nativa bajo plantaciones forestales exóticas mediante transectos tipo Gentry ([Mostacedo & Fredericksen, 2000](#);

[Osinaga et al., 2014](#)). En cada transecto se registraron todos los individuos leñosos que cruzaban o que estaban a una distancia de hasta 1 m a cada lado de este. Adicionalmente, en algunos transectos se estimó el porcentaje de cobertura correspondiente a los estratos rasante y herbáceo.

Control de calidad. La caracterización se llevó a cabo siguiendo metodologías de muestreo ampliamente difundidas en el país y comunmente empleadas por profesionales del Jardín Botánico de Bogotá. La identificación se realizó tanto en campo como a partir de registros fotográficos, teniendo en cuenta la experticia del equipo investigador, los inventarios florísticos previos realizados en el área de estudio, y el apoyo de la colección del Herbario del Jardín Botánico de Bogotá, disponible en línea.

Descripción de la metodología paso a paso

Diseño del muestreo. Se instalaron 15 transectos de 50 m x 2 m (100 m² cada uno), distribuidos aleatoriamente en las coberturas de arbustal abierto, arbustal denso y vegetación nativa bajo plantaciones forestales exóticas mixtas, con cinco transectos por cada tipo. La ubicación de los transectos buscó capturar la mayor heterogeneidad posible de las coberturas, tanto en términos de estructura como de composición florística, manteniendo una distancia mínima de 20 m entre transectos para evitar solapamientos y dependencias espaciales.

Se evitó ubicar transectos en zonas con pendientes pronunciadas o cercanas a canales de agua. Cada extremo del transecto fue marcado con pintura y cinta *flagging* en individuos cercanos, y se registraron las coordenadas GPS correspondientes para facilitar su georreferenciación y futuras visitas.

Método de muestreo. El levantamiento florístico siguió las recomendaciones metodológicas de [Mostacedo y Fredericksen \(2000\)](#) y [Osinaga et al. \(2014\)](#), diseñadas para caracterizar la vegetación a través de la proyección de las copas sobre la línea de muestreo. Este enfoque permite recopilar datos útiles para el análisis de diversidad, cobertura y frecuencia de las especies presentes.

Registro de individuos leñosos. En cada transecto se registraron todos los individuos leñosos que cruzaban la línea central o que se encontraban a una distancia de hasta 1 m a cada lado de esta. Para cada individuo se registró el nombre científico y/o común, la forma de crecimiento, la altura y otros datos dasométricos.

Cobertura de estratos bajos. En algunos transectos se estimó el porcentaje de cobertura de las especies presentes en los estratos rasante y herbáceo.

Identificación de especies. La identificación se realizó principalmente en campo, apoyándose en la experiencia del equipo investigador y en inventarios florísticos previos de la zona. En los casos en que no fue identificar la especie directamente, se tomaron registros fotográficos detallados de los individuos, incluyendo características diagnósticas como el hábito, la filotaxia, hojas, flores y frutos. Posteriormente, estos registros fueron contrastados con las colecciones del Herbario del Jardín Botánico de Bogotá, la plataforma Flora de Bogotá, la Plataforma de Nombres Comunes de las Plantas de Bogotá y otros inventarios florísticos locales.

Clasificación por estratos de altura. Se empleó la estratificación vegetal propuesta por [Rangel & Lozano \(1986\)](#), que clasifica los individuos según su altura en los siguientes estratos: rasante (< 0,3 m), herbáceo (0,3-1,5 m), arbustivo (1,5-5 m), subarbóreo o de arbolitos (5-12 m), arbóreo inferior (12-25 m) y arbóreo superior (> 25 m).

Resultados

Descripción del conjunto de datos. El conjunto de datos presentado comprende un total de 2194 registros correspondientes a 88 especies de plantas vasculares, distribuidas en 51 familias y 80 géneros. De estas especies, 22 (25 %) son exóticas para Colombia.

El estrato arbustivo fue el más representado en el área de estudio, con 1115 registros, seguido por el estrato herbáceo (710), subarbóreo (192), rasante (124) y arbóreo inferior (53).

Las familias con mayor número de especies fueron Asteraceae (10), Solanaceae (8), Melastomataceae (6), Rubiaceae (6) y Fabaceae (5).

Entre las especies más abundantes están *M. squamulosa* (334), *P. bogotense* (229), *Pittosporum undulatum* Vent. (176), *F. boliviana* (168), *G. monspessulana* (128), *Impatiens sodenii* Engl. & Warb. ex Engl. (103), *A. decurrens* (85), *Palicourea boqueronensis* (Wernham) C.M. Taylor (72), *Verbesina crassiramea* S.F. Blake (64), *Rubus glaucus* Benth. (60), *U. europaeus* (52) y *A. melanoxylo*n (51).

De estas especies, *P. undulatum* e *I. Sodenii* son exóticas, mientras que *F. boliviana* se considera naturalizada. Al igual que *U. europaeus*, *G. monspessulana*, *A. decurrens* y *A. melanoxylo*n, estas especies presentan un alto potencial invasor en el país y en el área de estudio ([Solorza, 2012](#); [Cárdenas-López et al., 2017](#)).

Por tipo de cobertura, los arbustales densos concentran el 44,6 % de los registros, seguidos por la vegetación nativa bajo plantaciones exóticas (34,5 %) y los arbustales abiertos, con el 20,9 % restante.

Se identificaron cuatro especies exóticas invasoras presentes en más de tres estratos: *A. decurrens*, *A. melanoxylo*n, *E. globulus* y *Fraxinus uhdei* (Wenz.) Lingelsh ([Tabla 1](#)).

Aunque existen lineamientos nacionales para el manejo y restauración de áreas invadidas por taxones altamente invasores como *U. europaeus* y *G. monspessulana* (Resolución 0684 de 2018), otras especies con comportamientos invasores similares, como *P. undulatum* e *I. sodenii*, han sido subestimadas. A pesar de que estas especies ya conforman poblaciones significativas en los Cerros Orientales de Bogotá, su propagación continúa en la región con fines ornamentales, lo que representa un riesgo creciente para la integridad ecológica de estos ecosistemas.

Figura 1. Ubicación Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, Etapa II.

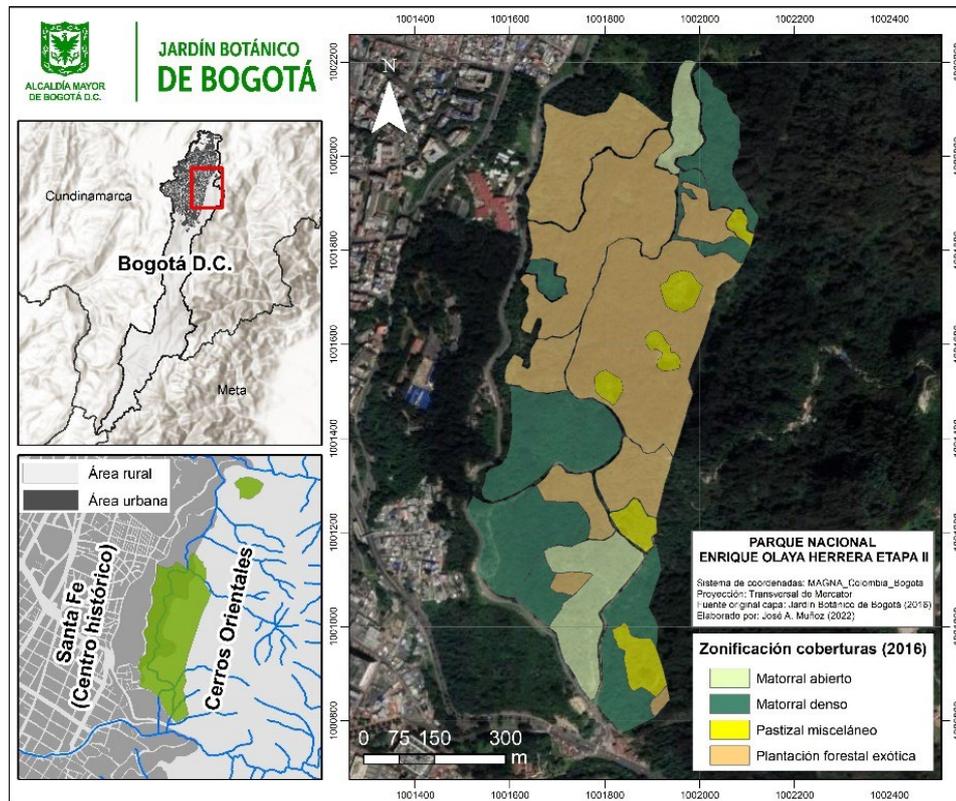


Tabla 1. Especies registradas en más de un estrato vegetal (N.º de individuos).

Cobertura	Especie	Árboreo inferior	Subarbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Rasante
Arbustal	<i>Croton</i> sp.	1	3	4	4	2
abierto	<i>Verbesina crassiramea</i>	3	18	14	5	0
	<i>Acacia decurrens</i>	16	5	31	10	0
Arbustal	<i>Acacia melanoxylon</i>	4	2	24	1	0
denso	<i>Fraxinus uhdei</i>	3	6	3	0	0
	<i>Verbesina crassiramea</i>	4	7	5	0	0
Plantaciones forestales	<i>Eucalyptus globulus</i>	21	1	5	4	0

URL del recurso

IPT.

https://ipt.biodiversidad.co/biota/resource?r=002_bio-rrbb_sc_2022027

Portal de datos.

https://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=002_bio-rrbb_sc_2022027

Portal GBIF.

<https://www.gbif.org/es/dataset/57f74271-ae1-4df5-8311-f6e491b6b728>

Nombre. Archivo Darwin Core Caracterización de la vegetación del Parque Nacional Enrique Olaya Herrera Etapa II (año 2022).

Idioma. Español.

Codificación de caracteres. UTF-8

URL del archivo.

https://ipt.biodiversidad.co/biota/resource?r=002_bio-rrbb_sc_2022027

Formato del archivo. Darwin Core

Versión del formato del archivo. 1.0

Nivel de jerarquía. Dataset

Fecha de publicación de los datos. 2023-01-04

Idioma de los metadatos. Español

Fecha de creación de los metadatos. 2023-01-11

Licencia de uso.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Agradecimientos

Los autores agradecen al equipo de la Línea de Investigación en Restauración Ecológica de la Subdirección Científica del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, que apoyó los muestreos, recolección y registro de datos en campo.

Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2004, junio 22). *Decreto Distrital No. 190 de 2004: Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para Bogotá D. C.* <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=11527>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2021, diciembre 29). *Decreto Distrital No. 555 de 2021: Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D. C.* <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=120069>
- Bohórquez, D.C. (2013). Determinación del potencial de restauración ecológica en el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, II Etapa. *Colombia Forestal*, 16(2), 200-215.
- Camacho, B. S. (2015). Recuperación de los Cerros Orientales de Bogotá: caso Parque Nacional Enrique Olaya Herrera. *Boletín Red Colombiana de Restauración Ecológica*, 9(2), 8-12.
- Camacho, B. S., & Pérez, S. B. (2019). *Documento de avance mensual y final del APIRE Parque Nacional Enrique Olaya Herrera segunda etapa*. Jardín Botánico de Bogotá.
- Cantillo, H. E., & García, C. M. (2013). Diversidad y caracterización florística de la vegetación natural en tres sitios de los Cerros Orientales de Bogotá D. C. *Colombia Forestal*, 16(2), 228-256.
- Cárdenas-López, D., Baptiste, M. P., & Castaño, N. (Eds.). (2017). *Plantas exóticas con alto potencial de invasión en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, & Universidad Libre (2019). *Anexo estudio ambiental para la formulación del plan parcial de renovación urbana*. CAR; Universidad Libre.
- Fracasso, L., Betancourt, C., & Aperador, D. (2020). Prácticas sociales, servicio ambiental y cambio climático: axiología de lo humano y no-humano en los Cerros Orientales de Bogotá. *Territorios*, 46, 1-26. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.9960>

- González, D. (2012). Mejora a la estimación de la cobertura vegetal por línea intercepto o línea de Canfield. *Ciencia UANL*, 15(59), 72-76. <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/2897>
- Jiménez, L. (2020). Unas montañas al servicio de Bogotá: imaginarios de naturaleza en la reforestación de los Cerros Orientales, 1899-1924. En C. Leal (Ed.), *Fragmentos de Historia Ambiental Colombiana* (pp. 171-194). Universidad de los Andes.
- Meza, C. A. (2008). Encrucijada y conflicto. Urbanización, conservación y ruralidad en los cerros Orientales de Bogotá. *Revista Colombiana de Antropología*, 44(2), 439-480.
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal*. Proyecto BOLFOR.
- Ocampo, K., & Beltrán, J. (2018). Modelación dinámica de incendios forestales en los Cerros Orientales de Bogotá, Colombia. *Madera y bosques*, 24(3). <https://doi.org/10.21829/myb.2018.2431662>
- Osinaga, O., Báez, S., Cuesta, F., Malizia, A., Carrilla, J., Aguirre, N., & Malizia, L. (2014). *Monitoreo de diversidad vegetal y Carbono en bosques andinos. Protocolo extendido* (Vol. 2). CONDESAN; Universidad Nacional de Tucumán; COSUDE.
- Solorza, J. (2012). Evaluación de la regeneración de *Acacia decurrens*, *Acacia melanoxylon* y *Ulex europaeus* en áreas en proceso de restauración ecológica. *Luna azul*, (34), 66-80.
- Rangel Ch., O., & Lozano, C. G. (1986). Un perfil de vegetación entre La Plata (Huila) y el volcán Puracé. *Caldasia*, 14(68-70), 503-547. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/34940>
- Rojas-Botero, S. L. (2015). Composición, estructura y patrones de regeneración de la vegetación en áreas de restauración ecológica en los Cerros Orientales de Bogotá. *Boletín Red Colombiana de Restauración Ecológica*, 9(2), 13-18.
- Rojas-Botero, S. L. (2017). Estructura y composición florística de la vegetación en proceso de restauración en los Cerros Orientales de Bogotá (Colombia). *Caldasia*, 39(1), 124-139.