



Capítulo 4.

Flora del Parque Jardín Botánico de
Neiva, Huila, Colombia

Julián Guillermo Paredes Navia¹
Jeison Herley Rosero Toro²
Hilda del Carmen Dueñas Gómez³

Introducción

En un mundo globalizado como el que habitamos, las ciudades están teniendo un crecimiento, en muchos casos acelerado y desordenado, y los espacios verdes cada día son más limitados. Según la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2021), desde el 2007, más de la mitad de la población humana (~3.500 millones de personas) vive en ciudades, y posiblemente la cifra se duplicará hacia el 2050; uno de los resultados de ello es la marginalidad, con el aumento de habitantes en barrios pobres, que además presentan infraestructuras y servicios públicos (como recolección de basuras, sistemas de acueducto, salud, vías públicas, etc.), inadecuados y sobrecargados, lo cual está empeorando la contaminación del medioambiente y el crecimiento urbano incontrolado, sin dejar de mencionar que también ha aumentado el hambre y las muertes por la falta de acceso a los alimentos, y que el aire que respiran los habitantes en las ciudades no cumple con las normas de seguridad establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo que provoca alrededor de 4.2 millones de muertes al año por contaminación atmosférica.

¹ Magíster. Docente de química y biología, Secretaría de Educación del Huila, Colombia. Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, Universidad Surcolombiana. Correo: jgparedesn@unal.edu.co.

² Magíster. Docente de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. Grupo de Investigación en Pedagogía y Desarrollo Humano. Correo: jeison.rosero@uniminuto.edu

³ Magíster. Docente asociada, Facultad de Educación, Universidad Surcolombiana sede Neiva, Colombia. Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad. Correo: hildugo@usco.edu.co

De esta manera, han surgido voces de líderes ambientales que claman por planificar mejor los espacios, permitiendo un desarrollo urbano sostenible ambientalmente y amable con los seres humanos que aquí habitamos. Este es el caso de líderes mundiales, quienes en el 2015 “adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible” (ONU, 2021), los cuales tienen metas específicas para cumplir en los próximos 15 años. Dentro de estos objetivos, el 11 se refiere a “lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”, que cuenta con 10 metas, dentro de las cuales la 11.7 menciona que se debe “de aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad” (ONU, 2021). En este sentido, el Secretariado de Hábitat III de la ONU (ONU-Habitat, 2017), a través de la Nueva Agenda Urbana reafirmó el “compromiso mundial con el desarrollo urbano sostenible como un paso decisivo para el logro del desarrollo sostenible de manera integrada y coordinada a nivel mundial, regional, nacional, subnacional y local, con la participación de todos los actores pertinentes”.

Teniendo presente lo antes mencionado, es pertinente que los entes gubernamentales y no gubernamentales, líderes ambientales y académicos del país, lideren la planificación de las ciudades, con la consolidación de espacios verdes en los entornos urbanos, para aportar al cumplimiento de este objetivo y también al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. En este sentido, es importante el establecimiento de espacios como las zonas verdes, rondas hídricas, humedales, parques y jardines botánicos, los cuales cumplen con funciones encaminadas al aumento y conservación de la biodiversidad, la recreación, el sano entretenimiento y descanso, contemplación de la naturaleza, y mejoramiento del medioambiente en general, además de ser espacios importantes para la convivencia comunitaria, la educación y cultura (Anaya, 2002; Flores-Xolocotzi y González-Guillén, 2007), incluso pueden cumplir funciones de adaptación al cambio climático (Quintero y Quintero, 2019).

El manejo de los espacios públicos está reglamentado en Colombia por el Decreto 1504 de 1998, el cual menciona que se debe hacer a través de planes de ordenamiento territorial elaborados por cada municipio y distrito, quienes “deberán dar prelación a la planeación, construcción, mantenimiento y

protección del espacio público sobre los demás usos del suelo” (1998). Este decreto igualmente establece que el espacio público está constituido por elementos naturales, incluidas áreas para conservación y preservación de sistemas orográficos y hídricos, tanto naturales como artificiales, así como áreas de especial interés ambiental, científico y paisajístico, como los parques nacionales naturales, reservas naturales y santuarios de flora y fauna, y elementos artificiales o construidos, que comprenden las áreas integrantes de perfiles viales, incluidos los parques urbanos, plazoletas, etc., así como otros elementos complementarios que incluyen mobiliario y señalización.

Enfocándonos en los espacios verdes, los parques urbanos son áreas establecidas generalmente en sitios con vegetación arbórea natural, plantada o restaurada, que se integran dentro del paisaje, convirtiéndose en espacios necesarios e importantes para preservar la naturaleza en una ciudad, así como para el mejoramiento en la calidad de vida de sus habitantes. En este sentido, los parques “son resultado de la actividad práctica del hombre, pues contienen un componente natural (flora y fauna) y otro sociocultural que refleja la cosmovisión, costumbres y tradiciones de la sociedad” (Anaya, 2002, p. 6); además, con un criterio ambientalista, se consideran espacios que regulan las condiciones del medioambiente, equilibrando el sistema ambiental urbano, al actuar como “pulmones de la ciudad y la región” (Perahia, 2007, p. 1). Estas zonas verdes dentro de la ciudad proporcionan a sus habitantes espacio físico para el esparcimiento, la recreación y la contemplación, conjugando áreas con vegetación, plazas y senderos, y a veces también unidades deportivas y culturales.

De esta forma, según su uso, los parques se pueden clasificar en recreativo, recreativo y deportivo, recreativo, educativo y cultural, recreativo, deportivo y educativo, y recreativo, deportivo, educativo y cultural (Anaya, 2002), e igualmente, según su tamaño y características se pueden clasificar en parque de barrio (de hasta 1 Ha), parque de sector o zona (entre 1 y 10 Ha), parque metropolitano (entre 10 y 100 Ha) y parque especializado (de mayor área, como zoológicos, jardines botánicos y parques industriales) (García, 2008).

Con relación a los jardines botánicos, desde tiempos inmemoriales, estos han jugado un papel preponderante en la conservación del ambiente y las especies que en estos espacios se salvaguardan (Acosta *et al.*, 2019). De esta manera, los jardines botánicos varían ampliamente en diseños y propósitos

(Barrientos-Avenida *et al.*, 2019), creando escenarios con fines científicos, recreativos y educativos, con la finalidad de generar procesos de conservación ambiental (Goyo, 2017) y de esparcimiento (Vovides *et al.*, 2013). Además, los jardines botánicos se consideran los espacios verdes públicos más importantes e influyentes en la mayoría de los países del mundo (Barkoosaraei y Moshiri, 2017), siendo considerados como lugares para la protección, conservación y exhibición de plantas nativas, endémicas y de aquellas categorizadas como amenazadas o en peligro de extinción (Acosta *et al.*, 2019a). También pueden funcionar como proveedores de material vegetal para el desarrollo de actividades de restauración, reforestación, y repoblamiento (Velosa y González, 2019). Sumado a lo anterior, en estas zonas se generan procesos de propagación de especies de interés ecológico, cultural y económico (Caballero, 2012), lo que potencializa el valor de los jardines botánicos para las ciudades en desarrollo.

De esta manera, cada jardín botánico es irremplazable, ya sea por su diversidad de flora y fauna, o por los servicios ecosistémicos que ofrece a las ciudades, o incluso, por el desarrollo cultural y el progreso económico que se obtiene de estos escenarios (Cepeda-Cornejo y Cuautle-García, 2021). En Colombia, los jardines botánicos se rigen por la Ley 299 de 1996, siendo reglamentados como colecciones de plantas vivas científicamente organizadas, constituidos conforme a esta ley, los cuales podrán manejar herbarios y germoplasma vegetal en bancos de genes o en bancos de semillas; en ellos se deben ejecutar programas permanentes de investigación básica y aplicada, de conservación *in situ* y *ex situ*, y de educación. También, el país cuenta con la Red de Jardines Botánicos de Colombia, la cual está constituida por 20 jardines botánicos distribuidos en todo el territorio colombiano (Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia, 2021), así como con el Plan Nacional de Colecciones para los Jardines Botánicos de Colombia, el cual pretende aportar al fortalecimiento de las colecciones en los jardines botánicos y la reorientación, priorización y proyección de nuevas colecciones encaminadas a una mayor representatividad de la flora nacional (Olaya *et al.*, 2002). Según Parra-O. y Díaz-Piedrahita (2016), los jardines botánicos también constituyen un “patrimonio invaluable de nuestra sociedad” (p. 93), donde no solo se realizan actividades de investigación, de conservación de flora nativa y de educación ambiental, sino que son espacios para fomentar el desarrollo de turismo ecológico, el sano esparcimiento y la recreación.

A pesar de la importancia de los jardines botánicos, se evidencian algunas problemáticas para su mantenimiento y funcionamiento, entre las cuales se resalta el hecho de que sus colecciones están insuficientemente documentadas, sistematizadas y etiquetadas; esto se vuelve una debilidad ante la gestión para conseguir recursos que financien proyectos e investigaciones (Samper-Alvarado, 2015). Adicional, el costo de mantenimiento y operación de los jardines botánicos ha conllevado a que varios de estos sitios desaparezcan o bien pierdan su denominación (Linares *et al.*, 2006).

Los jardines botánicos colombianos tienen representación en casi todas las regiones del país, excepto en la Orinoquia, estando mejor representados en la región andina, con 13 de estos jardines; mientras, del total, 12 se encuentran en zonas urbanas y 9 en zonas rurales (Samper-Alvarado, 2015); igualmente, cuentan con representatividad de ecosistemas naturales y la rica flora nativa, lo que los hace prioritarios para conservación. Sin embargo, ecosistemas como el bosque seco tropical (BST), cuentan con pocos jardines botánicos, principalmente en la zona alta del valle del río Magdalena.

Por otro lado, la zona intertropical de América del Sur es considerada como una de las regiones más ricas del mundo en términos de biodiversidad, no obstante, la destrucción de la vegetación y su efecto en la fauna está avanzando a una velocidad alarmante, la cual es ocasionada por factores que tienen como base los problemas sociales y económicos existentes en los países subdesarrollados (Portillo-Quintero y Sánchez-Azofeifa, 2010). Uno de los ecosistemas que hacen parte de esta zona tórrida que no se escapa de esta cruda realidad es el bosque seco tropical (BST), el cual corresponde a uno de los sistemas naturales más amenazados, no solo de la región tropical sino del mundo entero (Pizano y García, 2014).

En Colombia, que solo queda un 8% del BST (García *et al.*, 2014); la destrucción masiva de este ecosistema se debe, en gran parte, a la gran fertilidad de sus suelos, muy aptos para la agricultura, la generación de grandes obras de infraestructura, apropiadas para la construcción de vías de acceso y de comunicación, así como también de las grandes hidroeléctricas, que han logrado desaparecer gigantescas hectáreas de capa vegetal y fragmentar los corredores vitales de cientos de especies (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [IAvH], 2012), dejando como resultado

pequeños fragmentos del bosque original (García *et al.*, 2014). La situación para el BST se hace aún más compleja, la representación dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap), es de tan solo el 6,4 %, de las cuales 3,07 % son del orden nacional, 3,38 % regional y 0,02 % reservas de la sociedad civil (García y González, 2019). Por lo tanto, las intervenciones técnicas como la restauración y conservación de áreas de BST pueden permitir recuperar algunos servicios ecosistémicos y proteger al menos parte de la biodiversidad típica de este ecosistema (Chazdon, 2008). Sumado a ello, las intervenciones educativas e institucionales deben estar dirigidas a informar a las sociedades sobre los servicios que ofrecen los ecosistemas, y a fortalecer las instituciones que toman decisiones en torno al mantenimiento de dichos servicios (Castillo *et al.*, 2005; Balvanera, 2012).

Por su parte, el departamento del Huila goza del privilegio de contar con todos los pisos térmicos y altitudinales, siendo uno de los departamentos con una biodiversidad única, no obstante, los estudios que indiquen la riqueza florística y faunística son escasos. Además de ello, la falta o poca comunicación entre el Gobierno, la comunidad científica y las organizaciones no gubernamentales han llevado a la toma inadecuada de decisiones para la conservación del medioambiente y sus recursos naturales (Guhl, 2015), situación que pone en peligro la biodiversidad de los ecosistemas, en especial del BST. Por lo tanto, el Parque Jardín Botánico de Neiva, ubicado en el sur de la ciudad, en las inmediaciones de la vía que comunica el casco urbano con el corregimiento de El Caguán, se convierte en un espacio para la protección y conservación de especies de BST. Además de ello, esta zona permite la generación de estudios científicos sobre las interacciones ecológicas, la restauración y la educación ambiental acerca del valor del ecosistema y los beneficios que se obtienen de este (Castellanos y Jaimes, 2010). Pese a lo anterior, el acelerado crecimiento urbanístico, la falta de control a los desechos y la ausencia del acompañamiento estatal, hicieron de esta zona un lugar destinado para el depósito masivo de escombros y basura, la delincuencia y la deforestación, ocasionando pérdida de la biodiversidad, desaparición de los senderos ecológicos y que las lagunas se comenzaran a secar paulatinamente, convirtiendo al parque en un sitio reducido y abandonado (“Jardín Botánico sepultado en el abandono”, 2016; Martínez *et al.*, 2017). Esto ha conllevado a que la educación ambiental tome relevancia como respuesta a las

necesidades de dichos sectores ante los procesos de intervención en ecosistemas y comunidades (Millán *et al.*, 2019). Actualmente la Alcaldía en convenio con otras entidades adelantan trabajos con el propósito de recuperar, preservar y convertir al Parque Jardín Botánico de Neiva en un nicho de investigación científica y un escenario de puertas abiertas para la academia y ciudadanía en general.

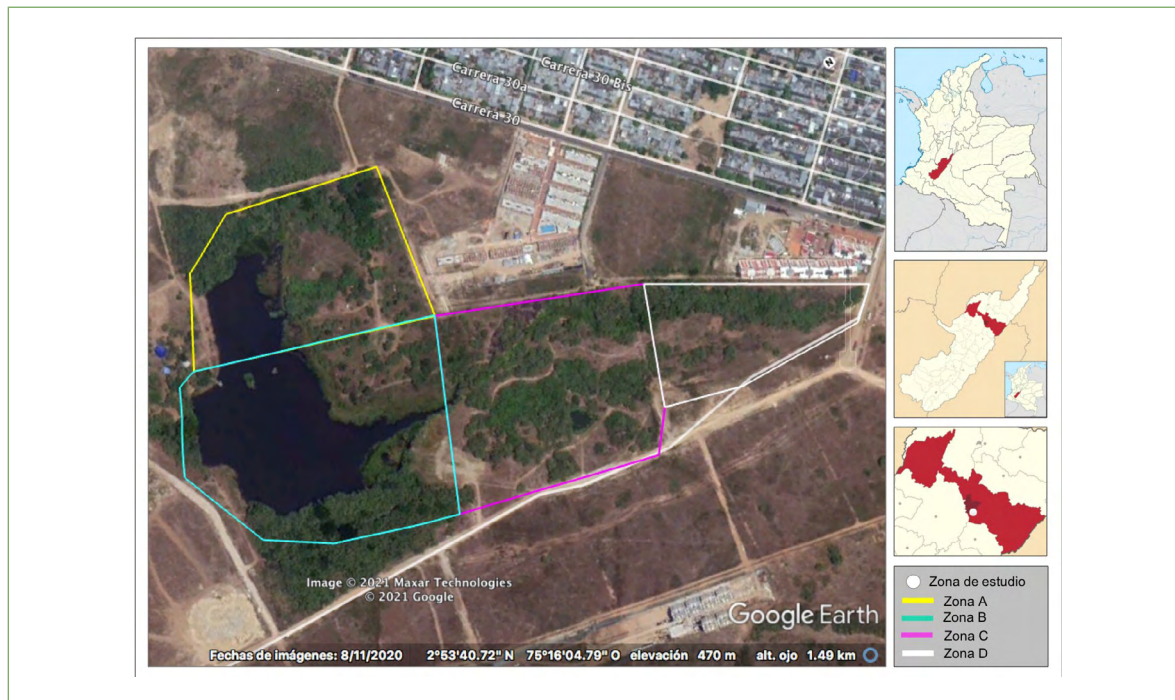
Por último, la diversidad de plantas que se encuentran en el Parque es indiscutible, y aunque se han realizado estudios preliminares y de impacto ambiental presentados a las corporaciones autónomas regionales, la mayoría de la información recogida es incipiente, dispersa y de tipo secundaria. Ante esta situación se crea la necesidad imperiosa de aumentar las actividades de preservación y restauración de las porciones remanentes del BST en el país y en el departamento del Huila, como es el caso de este Parque, que asume un importante papel en la conservación de la diversidad biológica y de los recursos genéticos existentes en la región. Teniendo en cuenta lo anterior, para el presente capítulo se da a conocer la diversidad de especies vegetales presentes en el Parque.

Métodos

Área de estudio

El Parque Jardín Botánico de Neiva está ubicado al sur de la ciudad, en el sector denominado Neiva La Nueva (comuna 6), sobre la cuenca media de la quebrada Matamundo (figura 4.1), a una altitud de 471 m s.n.m, en las coordenadas 02° 53.9'72" N y 75° 16.1' 82" W (Giraldo *et al.*, 2014). La zona presenta una temperatura promedio de 28° C, y la precipitación total anual se aproxima a los 1.300 milímetros. Es el hábitat de una gran diversidad de especies nativas, endémicas e introducidas y de algunos animales migratorios, como aves y mariposas. Además, se convierte en un espacio para la investigación científica y de recreación (Olaya, 2017).

Figura 4-1. Ubicación del Parque Jardín Botánico de Neiva. Las áreas marcadas en amarillo, azul aguamarina, fucsia y blanco corresponden a las zonas demarcadas en la investigación



Fuente: modificado de Google Earth®

Caracterización florística

El área de estudio se dividió en 4 zonas (figura 4.1), en cada una de ellas se hizo la caracterización de la vegetación con hábito arbóreo, palmas y arbustos grandes, a través de recorridos libres, con un total de 12 salidas de campo en diferentes épocas del año, cubriendo temporadas secas y de lluvia. Para los

recorridos y el procesamiento del material se contó con la participación de los estudiantes del semillero de Mamakiwe, adscritos al Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad (GIPB) de la Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología, de la Universidad Surcolombiana.

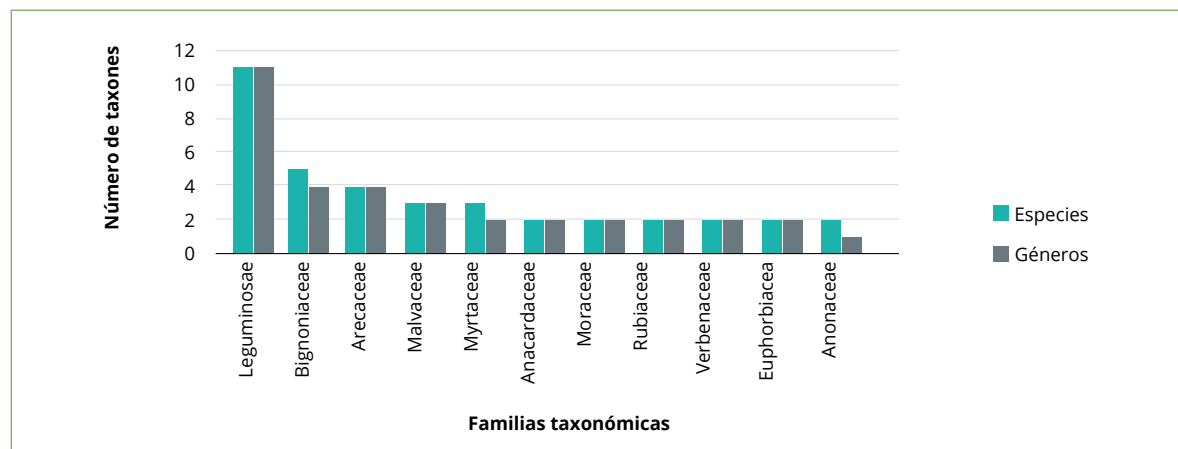
A las especies vegetales estudiadas se les tomaron datos de campo, tales como coordenadas, hábito de crecimiento, así como fotografías y se hizo una descripción morfológica de para su posterior identificación. Asimismo, se colectaron muestras botánicas para el Herbario. Para la identificación taxonómica se utilizaron claves taxonómicas y los nombres científicos se corroboraron utilizando las bases de datos Tropicos v3.3.1 (Tropicos-org, 2020) y The Plant List v1.1 (The Plant List, 2013). La nomenclatura de los taxones sigue la propuesta de *The Angiosperm Phylogeny Group*. (APG, 2016)

Los datos sobre distribución, origen y estado de conservación fueron consultados en la base de datos del Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia (Bernal *et al.*, 2019), el Catálogo de la Biodiversidad de Colombia (SiB, 2020) y Red List of Threatened Species (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [IUCN], 2020). Finalmente, las muestras vegetales fueron depositadas en el Herbario de la Universidad Surcolombiana, SURCO, siguiendo los protocolos allí establecidos.

Resultados y discusión

Para el Parque Jardín Botánico de Neiva se reportan 53 especies de plantas arbóreas y palmas, agrupadas en 51 géneros y 27 familias (anexo 4.1), siendo Fabaceae la de mayor riqueza con 11 especies y 11 géneros, seguida de Bignoniaceae (5/4), Arecaceae (4/4) y Malvaceae (3/3) (figura 4.2). En cuanto a los géneros, dentro de los más representativos por número de especies están *Jacaranda* (con *J. obtusifolia* y *J. caucana*), *Syzygium* (con *S. cumini* y *S. jambos*) y *Annona* (con *A. cherimola* y *A. muricata*). Para el caso de *Annona*, corresponde a especies cultivadas, lo que evidencia la matriz de uso e historia del Parque.

Figura 4-2. Representatividad de familias por número de géneros y especies botánicas en el Parque Jardín Botánico de Neiva



Fuente: elaboración propia.

Comparando las cifras resultantes con lo presentado por Giraldo *et al.* (2014), para la misma zona (tabla 4.1), se aprecia que son similares, siendo levemente mayores en nuestro estudio; sin embargo, al analizar el porcentaje de concordancia taxonómica, es importante señalar que ésta no sobrepasa el 45 %, esto posiblemente debido a identificaciones imprecisas, y al cambio de especies por la dinámica de uso y transformación que ha sufrido el Parque Jardín Botánico en los últimos años.

Tabla 4-1. Comparación de las cifras de representatividad taxonómica entre este estudio y el realizado por Giraldo *et al.* (2014).

Categoría taxonómica	Giraldo <i>et al.</i> (2014)	Nuestro estudio	% de coincidencia
Familias	21	27	44 %
Géneros	45	51	42 %
Especies	46	53	34 %

Teniendo en cuenta las familias registradas para el Parque, según IAvH (1998), Mendoza (1999), Rodríguez *et al.* (2012) y Herazo *et al.* (2017), estas son representativas del BST, siendo características de un grupo florístico que Linares-Palomino *et al.* (2011) denominan valles interandinos colombianos y DryFlor *et al.* (2016), valles interandinos centrales, con familias como Fabaceae, Bignoniaceae y Malvaceae, con buena representatividad en este estudio, junto con las palmas (Arecaceae), siendo Fabaceae considerada la familia más importante en este ecosistema (Linares-Palomino *et al.*, 2011), por su alta capacidad de adaptación fisiológica y estructural, su fácil propagación, altas tasas de crecimiento, buena capacidad de colonización, y ser fijadoras de nitrógeno. (Pizano *et al.*, 2014).

Por su parte, la familia Bignoniaceae es reconocida como una de las más notables en el BST y presenta una alta diversidad en el Neotrópico (Lohmann, 2006), ya que sus especies se pueden adaptar a largas temporadas de sequías y altas temperaturas, características que familias como Malvaceae, Myrtaceae y Moraceae también presentan.

En el caso de los géneros, en el Parque se reportan *Plumeria*, *Crescentia*, *Bursera*, *Curatella* y *Melicoccus*, endémicos y restringidos a los bosques secos en Colombia (IAvH, 1998). Por su parte, Rodríguez *et al.* (2012), reportan para bosques secos de Colombia, 8 géneros con mayor número de especies en muestreos de 0,1 Ha, de los cuales en el área de estudio se encuentran *Randia* y *Tabebuia*.

De las especies identificadas, se evidencia que *Gliricidia sepium*, *Pithecellobium dulce*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Guazuma ulmifolia* son especies versátiles, es decir, con una amplia distribución en el bosque seco para las distintas bioregiones de Colombia (Pizano y García, 2014; Pizano *et al.*, 2016). Además, dentro del paisaje del Parque se destacan algunas especies de plantas que han sido citadas previamente en estudios realizados para el departamento del Huila (Vargas 2015; Rosero-Toro *et al.*, 2018; Arteaga, 2019; Romero-Duque *et al.*, 2019; Villota *et al.*, 2019). Por ejemplo, se ha reportado *Pithecellobium dulce* (Payandé), *Attalea butyracea* (palma de vino), *Anacardium excelsum* (Caracolí), *Guarea guidonia* (Bilibil) y *Maclura tinctoria* (Dinde) (Vargas, 2015), las cuales fueron también reportadas en la presente investigación en las formaciones forestales que se disponen en el margen de la quebrada

Matamundo que atraviesan las zonas B, C y D (figura 4.1). Por otro lado, se evidencia una correspondencia entre las especies *Machaonia acuminata* (Cacho de venado), *Randia aculeata* (Cruceto), *Pithecellobium dulce* (Payandé) y *Bursera* spp. para las zonas de matorral o de crecimiento bajo, lo cual coincide con lo encontrado en las zonas B y C (figura 4.1), y lo citado por Rosero-Toro *et al.* (2018) y Vargas (2015).

Asimismo, se encuentran especies representativas por el número de individuos observados en el Parque, como son *Chloroleucon mangense* (Raspayuco), *Vachelia farnesiana* (Pelá) y *Guazuma ulmifolia* (Guásimo), quienes además son fundamentales en los procesos de restauración por facilitar el establecimiento de otras especies (Villota *et al.*, 2019), las cuales se encuentran con mayor abundancia en las zonas A y B (figura 4.1). Además, se reportan *Croton schiedeianus* (Croton), *Pseudosamanea guachapele* (Iguá), *Casearia corymbosa* (Ondequera), *Curatella americana* (Chaparro) y *Zanthoxylum* spp. (Tachuelo), citados como especies importantes para la sucesión del ecosistema (Villota, 2019). Igualmente, se encontraron especies de uso agrícola u ornamental dentro del parque, en especial para la zona A (figura 4.1), como son el caso de *Mangifera indica* (Mango), *Annona muricata* (Guanábana), *Annona chirimoya* (Chirimoya), *Carica papaya* (Papaya), *Psidium guajava* (Guayaba), *Pachira speciosa* (Cacao silvestre) y *Dyopsis lutescens* (Areca).

En la zona C, que corresponde a la parte central del Parque, se encontró mayor variabilidad en cuanto a composición y estructura florística, observándose algunas especies representativas del BST, tales como *Handroanthus ochraceus* (Guayacán), *Curatella americana* (Chaparro), *Tabebuia rosea* (Ocobo), *Gliciridia sepium* (Matarratón), *Pithecellobium dulce* (Payandé), *Guarea guidonia* (Bilibil), *Maclura tinctoria* (Dinde), *Muntingia calabura* (Chicható) y *Cecropia peltata* (Yarumo). Además, se identificó la presencia de manera pronunciada de las especies *Machaonia acuminata* (Cacho de venado), *Randia aculeata* (Cruceto) y *Zanthoxylum* sp (Tachuelo).

Igualmente, se reportan especies propias del BST como *Plumeria rubra*, *Jacaranda obtusifolia*, *H. ochraceus* y *Cochlospermum vitifolium*, así como especies cultivadas, tales como *Livistona rotundifolia*, *Moringa oleifera* y *Syzygium cumini*, que corresponden a primeros registros de estas especies para el

Huila, de acuerdo con el listado de especies para el bosque seco tropical en Colombia (Pizano y García, 2014), del *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia* (Bernal *et al.*, 2019), y publicaciones generales para el departamento (Pizano y García, 2014; Vargas, 2015; Rosero-Toro *et al.*, 2018, 2019).

En relación al hábito de crecimiento, se encontraron para el componente arbóreo 39 especies (por ejemplo, *Bursera simaruba*, *Hura crepitans*, *Samanea saman*), para el arbustivo 10 especies (por ejemplo, *Plumeria rubra*, *Curatella americana*, *Citharexylum karstenii*), y palmas 4 especies (*Attalea butyracea*, *Bactris major*, *Dypsis lutescens* y *Livistona rotundifolia*), ubicadas exclusivamente en la zona B (figura 4.1), lo que puede explicar el arreglo histórico del Parque Jardín Botánico de Neiva hacia una proyección de corredores que conecten entre lagunas y parches de matorrales, y zonas con mayor cobertura. Estos datos concuerdan con lo encontrado por Pizano *et al.* (2014), en muestreos de BST en varias regiones de Colombia, donde predominan, en grupos de Eudicotiledóneas y Magnoliideas, el hábito de crecimiento arbóreo, seguido de hierbas y arbustos, y dentro de las Monocotiledóneas, aunque las palmas no son las más representativas, son también elementos importantes.

Pizano *et al.* (2014) consideran que varias especies arbóreas propias del BST se caracterizan por tener madera fina y por esta razón han sido ampliamente explotados, algunas de las cuales se encuentran presentes en el Parque, como es el caso de *Guarea guidonia*, *Platymiscium pinnatum*, *Anacardium excelsum*, *Maclura tinctoria*, *Handroanthus ochraceus*, *Ceiba pentandra*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Pseudosamanea guachapele*, *Samanea saman*, *Jacaranda caucana*, *Tabebuia rosea* y *Hura crepitans*.

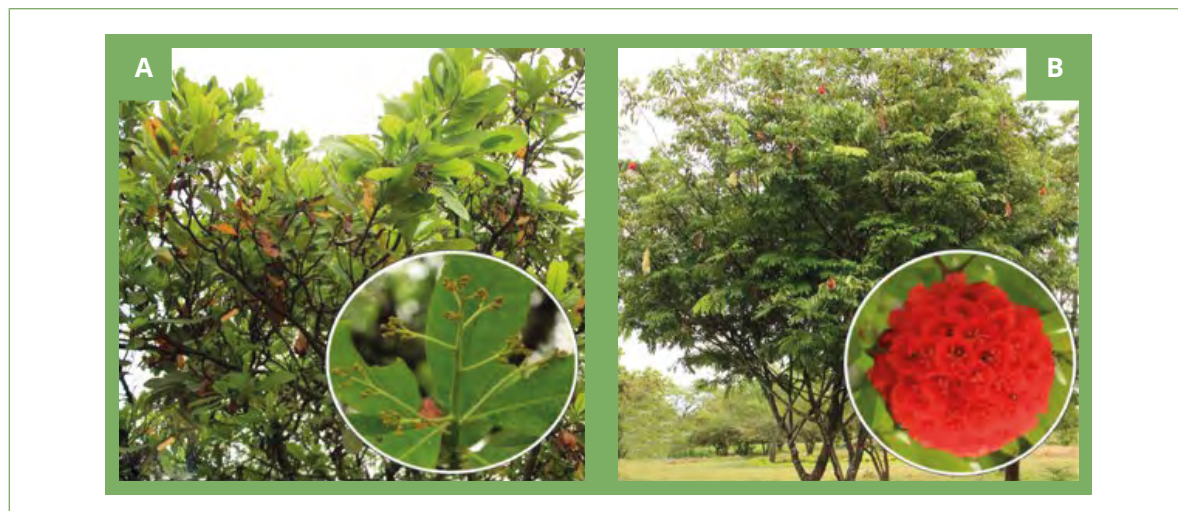
Especies de importancia para la conservación

De las especies de plantas registradas en el Parque Jardín Botánico de Neiva, 26 son nativas (por ejemplo, *Cochlospermum vitifolium*, *Bursera simaruba*, *Chloroleucon mangense* y *Simarouba amara*), 12 nativas y cultivadas (por ejemplo, *Pithecellobium dulce*, *Vachellia farnesiana*, *Crescentia cujete* y *Brownea ariza*), 11 cultivadas (por ejemplo, *Bactris major*, *Dypsis lutescens*, *Croton schiedeanus* y *Citharexylum karstenii*), y 4 cultivadas y exóticas (*Mangifera indica*, *Ficus benjamina*, *Syzygium jambos* y *Moringa oleífera*) (anexo 4.1).

Según Pizano *et al.* (2014), las principales presiones que afectan el BST en en Valle del río Magdalena son la presencia de ganado, los cultivos de arroz y el fuego, y, en el Parque Jardín Botánico de Neiva, como ecosistema urbano, adicionalmente se presenta la frecuente disposición de residuos de construcción, lo que conlleva a procesos de degradación continua de las coberturas vegetales, ocasionando pérdida de la composición y estructura vegetal, limitando la regeneración natural, lo cual se puede evidenciar además con la presencia de especies como el pelá (*Vachellia farnesiana*), cují (*Pithecellobium dulce*), angarillo (*Chloroleucon mangense*), y *Croton schiedeanus*.

En relación con el estado de conservación de las especies, se encontró que, de las 53 especies reportadas en el presente estudio, 15 especies se encuentran categorizadas en preocupación menor (por ejemplo, *Attalea butyracea*, *Jacaranda caucana* y *Handroanthus ochraceus*), y una especie dentro de la categoría de casi amenazado (*Anacardium excelsum*) (figura 4.3, anexo 4.1).

Figura 4-3. Representación de especies categorizadas en algún estado de conservación dentro del Parque Jardín Botánico de Neiva. Se observa en a). *Anacardium excelsum* (casi amenazado), b). *Brownea ariza*, c). *Attalea butyracea* y d). *Jacaranda caucana* (preocupación menor)





Fuente: fotografías de J. Rosero-Toro (2020).

Al respecto del caracolí (*Anacardium excelsum*), constituye la especie más vulnerable en nuestra área de estudio, siendo considerado como un elemento arbóreo dominante, por su gran porte e importancia ecológica, el cual se encuentra presente en áreas degradadas o remanentes (Pizano y García, 2014; Sanmartín *et al.*, 2016; Quiroga-C. *et al.*, 2019).

Igualmente, de acuerdo con el programa de Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas de Colombia (ENCP) desarrollado por el Instituto Humboldt (Castellanos *et al.*, 2017), se reportan a *Enterolobium cyclocarpum* y *Ceiba pentandra*, con prioridad de conservación debido a su valor socioeconómico y énfasis en especies nativas. Por otro lado, se registró con prioridad de conservación *Pachira speciosa*, endémica para el país. Asimismo, se reportó *Leucaena leucocephala* y *Vachellia farnesiana* como especies con potencial de riesgo de invasión (Pizano y García, 2014), coincidiendo que para el presente estudio *V. farnesiana* se encuentra distribuido ampliamente en las cuatro zonas demarcadas.

Por otro lado, entre las especies identificadas en el Parque se encuentran 18 con potencial de restauración ecológica del BST (tabla 4.2), consideradas por Vargas (2015) como especies pioneras intermedias en este tipo de ecosistema, las cuales juegan un papel significativo para el mantenimiento, regeneración y conservación de los bosques secos, y, en este caso para la vegetación del Parque Jardín Botánico, ya que poseen características únicas que les permiten sobrevivir y adaptarse a fuertes presiones que afectan a este tipo de bosque, gracias a su rápido crecimiento y permanencia en el ecosistema por largos periodos de tiempo, lo cual facilita la sucesión ecológica, además de que proveen recursos para la fauna y para los pobladores cercanos a esta área.

Tabla 4-2. Especies pioneras intermedias importantes en los procesos de restauración ecológica en el BST, según Vargas (2015), presentes en el Parque de Ciudad Jardín Botánico de Neiva

Especies (familias)	
<i>Anacardium excelsum</i> (Anacardiaceae)	<i>Guarea guidonia</i> (Meliaceae)
<i>Attalea butyracea</i> (Arecaceae)	<i>Guazuma ulmifolia</i> (Malvaceae)
<i>Bursera simaruba</i> (Burseraceae)	<i>Jacaranda caucana</i> (Bignoniaceae)
<i>Casearia corymbosa</i> (Salicaceae)	<i>Maclura tinctoria</i> (Moraceae)
<i>Cecropia peltata</i> (Urticaceae)	<i>Muntingia calabura</i> (Muntingiaceae)
<i>Ceiba pentandra</i> (Malvaceae)	<i>Pithecellobium dulce</i> (Fabaceae)
<i>Croton schiedeana</i> (Euphorbiaceae)	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Fabaceae)
<i>Curatella americana</i> (Dilleniaceae)	<i>Randia aculeata</i> (Rubiaceae)
<i>Chloroleucon mangense</i> (Fabaceae)	<i>Vachellia farnesiana</i> (Fabaceae)

Conclusiones

A pesar de los distintos procesos antrópicos que se han desarrollado dentro del Parque Jardín Botánico de Neiva, se reporta un número significativo de especies de plantas, concordando en gran medida con taxones representativos del bosque seco tropical. De esta manera, se comprueba la importancia de

los parques urbanos y los jardines botánicos, pues esta reserva natural se convierte en un espacio que permite salvaguardar especies y semillas del ecosistema seco. Se registran especies pioneras intermedias en procesos de sucesión y de restauración ecológica, necesarias para el mantenimiento, recuperación y conservación del ecosistema, por su capacidad de adaptación a las condiciones propias de los bosques secos. Aunque se reportan varias especies con categoría de conservación en preocupación menor y una casi amenazada, la implementación de estrategias de protección de estas especies, así como de la flora típica del bosque seco presente en el área de estudio, permitirá potencializar cada vez más el Parque como un espacio para la conservación, la investigación y la educación ambiental.

Se resalta que para el municipio de Neiva este lugar es de las pocas áreas verdes dentro de su ambiente urbano, por lo cual, debe prevalecer su preservación, para facilitar el cumplimiento de sus funciones, como son, posibilitar el desarrollo de actividades recreativas, brindar una zona agradable para el ocio (descanso), ayude a moderar el estrés, proporcione salud física y mental, provea empleo, abastezca a las comunidades colindantes de bienes materiales, así como también fomente la convivencia de los visitantes. Lo anterior, junto con la posición geográfica, la composición biológica, las características físicas, los recursos disponibles y los procesos ecológicos ocurridos en el Parque Jardín Botánico de Neiva hace que sea catalogado como un ecosistema estratégico, debido a que provee de bienes y servicios ambientales imprescindibles e insustituibles para el desarrollo sostenible y armónico para la ciudad.

Referencias

- Acosta, Z., Gallardo, A.C. y Martínez, J.A. (2019). Especies arbóreas del Jardín Botánico de Pinar del Río y sus potencialidades de uso. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 7(1), 111-124. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-34692019000100111
- Acosta, L.F., Oyuela, O., Rubio, A., Sandoval, G. y Sosam, E. (2019a). El Jardín Botánico del Centro de Interpretación Ambiental Felipe II: Un espacio para conservar la flora urbana de Francisco Morazán. *Revista Ciencia y Tecnología*, (23), 60-80.

- Anaya Corona, M. (2002). Los parques urbanos y su panorama en la zona metropolitana de Guadalajara. *Vinculación y Ciencia*, 9, 4-16. http://www.rivasdaniel.com/Articulos/Dasonomia/Parques_urbanos_GDL.pdf.
- APG (The Angiosperm Phylogeny Group). (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181, 1-20.
- Arteaga J.C., Montealegre, M. y Cerquera, R.D. (2019). *Ecosistemas y territorios de Betania. Ambientes naturales de los alrededores del Embalse de Betania*. Enel-Emgesa.
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Revista Ecosistemas*, 21(1-2). <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/33>
- Barkoosaraei, M. H. D. A. y Moshiri, S. (2017). Designing of Genow Botanical Garden with Sustainable Architecture Approach. *Tarih kultur ve Sanat Arastirmalari Dergisi. Journal of History Culture and Art Research*, 6(4), 1211-1226. <https://doi.org/10.7596/taksad.v6i4.1140>
- Barrientos-Avendaño, E., Rico-Bautista, D., Coronel-Rojas, L.A. y Cuesta-Quintero, F.R. (2019). Jardín botánico: prototipo de software para la gestión y divulgación de plantas nativas basado en código QR y realidad aumentada. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E17), 267-282. https://www.researchgate.net/publication/331178838_Botanical_garden_Software-prototype_for_management_and_divulgateion_of_native_plants_based_on_QR_code_and_augmented_reality
- Bernal. R., Gradstein, S.R. y Celis, M. (eds.). (2019). *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Caballero, J. (2012). *Jardines botánicos: contribución a la conservación vegetal de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Editorial Impresora Apolo, S.A. de C.V.

- Castellano, E. y Jaimes, C. (2010). Creación de un bosque seco tropical para la educación ambiental de la población de Barinas. *Revista Scientia Unellezea*, 5(1), 40-42. <http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/unellezea/article/view/326>
- Castellanos, C., Sofrony, C. y Higuera, D. (2017). *Plan de acción de la estrategia nacional para la conservación de plantas de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia.
- Castillo, A., Magaña, A., Pujadas, A., Martínez, L. y Godínez, C. (2005). Understanding the interaction of rural people with ecosystems: a case study in a tropical dry forest of Mexico. *Ecosystems*, (8), 630-643. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10021-005-0127-1>
- Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (UNEP-WCMC). (2020). *Lista de especies CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)*. <http://checklist.cites.org/#/es>
- Cepeda-Cornejo, V. y Cuautle-García, L.M. (2021). Los jardines botánicos reservorios de diversidad biológica. *Revista Tonantzin Tlalli de la FCB-BUAP*, 1(1), 26-31. https://csbiologicas.buap.mx/sites/default/files/Revista_TT_no1_1.pdf
- Chazdon, R.L. (2008). Beyond deforestation: Restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *Science*, 320(5882), 1458-1460. <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.1155365>
- DryFlor, Banda-R, K., Delgado-Salinas, A., G Dexter, K., Linares-Palomino, R., Oliveira-Filho, A., Prado, D., Pullan, M., Quintana, C., Riina, R., Rodríguez, G., Weintritt, J., Acevedo-Rodríguez, P., Adarve, J., Álvarez, E., Aranguren, A., Arteaga, J.C., Aymard, G...Pennigton, T. (2016). Plant diversity patterns in neotropical dry forests and their conservation implications. *Science*, 353(6306), 1383-1288. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aaf5080>

- Flores-Xolocotzi, R. y González-Guillén, M.J. (2007). Consideraciones sociales en el diseño y planificación de parques urbanos. *Economía, Sociedad y Territorio*, VI(24), 913-951. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11162403>
- García, H., Corzo, G., Isaacs, P. y Etter, A. (2014). *Distribución y estado actual de los remanentes del bioma de bosque seco tropical en Colombia: insumos para su gestión*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- García, H. y González-M, R. (eds.). (2019). *Bosque seco Colombia: biodiversidad y gestión*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- García Villatoro, S.W. (2008). *Diseño y propuesta constructiva de parque urbano y recreativo Entre Ceibas. Aldea Agua Caliente, San Antonio La Paz, El Progreso*. [Tesis de grado para optar al título de Arquitecto]. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2187.pdf
- Giraldo, C., Oviedo, Y. y Aroca, C. (2014). *Diagnóstico preliminar de los ecosistemas urbanos Parque Jardín Botánico, laguna El Curibano y laguna Los Colores como ecosistemas estratégicos del municipio de Neiva*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Rural Sostenible.
- González-M.R, Thomas, E., Vásquez, A., Pizano, C., Medina, C.A., González, F.A., Acosta, A.R. y García, H. (2016). Registro de la biodiversidad del bosque seco tropical colombiano en M.F. Gómez, L.A. Moreno, G.I. Andrade y C. Rueda (eds.), *Biodiversidad 2015. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Goyo, M.E. (2017). Educación ambiental comunitaria para La conservación y uso sustentable del Jardín Botánico, San Carlos-Estado Cojedes. *Línea imaginaria*, (3), 77-103. http://revistas.upel.digital/index.php/linea_imaginaria/article/view/6099

- Guhl, E. y Leiva, P. (2015). *La gestión ambiental en Colombia, 1994-2014: ¿un esfuerzo insostenible?* Friedrich-Ebert-Stiftung (Fescol).
- Herazo, F., Mercado, J. y Mendoza, H. (2017). Estructura y composición florística del bosque seco tropical en los Montes de María (Sucre-Colombia). *Ciencia en Desarrollo*, 8(1), 71-82. <https://doi.org/10.19053/01217488.v8.n1.2017.5912>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). (2012). Especial bosque seco en Colombia. *Biota Colombiana*, 13(2), 256. <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/issue/view/36>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). (1988). *El bosque seco tropical (BST) en Colombia*. Instituto Alexander von Humboldt, Programa de Inventario de la Biodiversidad, Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental (GEMA).
- Jardín Botánico sepultado en el abandono. (2016). *La Nación*. <https://www.lanacion.com.co/jardin-botanico-sepultado-en-el-abandono/>
- Lara, R.A. y Gutiérrez de Olaya, G.A. (eds.). (2017). *Parque Jardín Botánico de Neiva: “un encuentro con la naturaleza”*. Alcaldía del municipio de Neiva, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural Sostenible. <https://biblioteca.usco.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=44728>
- Linares, E., Mazari, M., Balcázar, T., Bolaños, R. y Bye, R. (2006). Componentes esenciales en la planeación de un jardín botánico en M. Lascurain, O. Gómez, O. Sánchez y C.C. Hernández (eds.), *Jardines botánicos, conceptos, operación y manejo* (pp. 35-57). Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.c. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.c.
- Linares-Palomino, R., Oliveira-Filho, A. T. y Pennington, R. T. (2011). Neotropical Seasonally Dry Forests: Diversity, Endemism, and Biogeography of Woody Plants en R. Dirzo, H. S. Young, H. A. Mooney y G. Ceballos (eds.), *Seasonally Dry Tropical Forests: Ecology and Conservation* (pp. 23-44). Island Press/ Center for Resource Economics.

- Lohmann, L.G. (2006). Untangling the phylogeny of neotropical lianas (*Bignoniaceae*, *Bignoniaceae*). *American Journal of Botany*, 93(2), 304-318. <https://doi.org/10.3732/ajb.93.2.304>
- Martínez, C., Delgado, E., Amézquita, J., Leiva, L. y Pastrana, G. (2017). Prediagnóstico y acciones de mejora del proyecto “Parque Jardín Botánico de Neiva”. *Entornos*, 30(2), 97-103. <https://doi.org/10.25054/01247905.1461>
- Mendoza, H. (1999). Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical en la Región Caribe y el Valle del Río Magdalena. *Caldasia*, 21(1), 70-94. <http://www.bdigital.unal.edu.co/21199/1/17503-55732-1-PB.pdf>
- Millán, C.S., Ríos, L.P., Olaya, J.R. y Saavedra, V.H.R. (2019). La educación ambiental como manera de construir país: el caso de Hatonuevo, La Guajira, Colombia. *Hojas de El Bosque*, 5(9), 80-91. <https://revistasaludbosque.unbosque.edu.co/index.php/HEB/article/view/3175/2768>
- Organización de Naciones Unidas. Secretariado de Hábitat III (ONU-Habitat). (2017). *Nueva Agenda Urbana. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible*. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva-agenda-urbana-en-espanol>
- Organización de Naciones Unidas (ONU). (2021). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 11: lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>.
- Olaya, A., Rivera, A. y Rodríguez, C. (eds.) (2002). *Plan Nacional de Colecciones para los jardines botánicos de Colombia*. Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia y Ministerio del Medio Ambiente.
- Olaya, A. (2017). Un ecosistema de bosque seco tropical para el proyecto Parque Jardín Botánico de Neiva en R. Lara y G. Gutiérrez, G. (eds.), *Parque Jardín Botánico de Neiva: “un encuentro con la naturaleza”* (pp. 25-26). Alcaldía del municipio de Neiva, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural Sostenible. <https://biblioteca.usco.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=44728>.

- Parra-O., C. y Díaz-Piedrahita, S. (2016). Herbarios y Jardines Botánicos: Testimonios de nuestra Biodiversidad. Primera edición. Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales, Jardín Botánico José Celestino Mutis. Bogotá.
- Perahia, R. (2007). *Las ciudades y su espacio público* [Ponencia] IX Coloquio Internacional de Geocrítica. Los problemas del mundo actual soluciones y alternativas desde la geografía y las ciencias sociales. Universidad Federal de Río Grande del Sur. <http://www.ub.edu/geocrit/9porto/perahia.htm>.
- Pizano, C. y García, H. (2014). *El bosque seco tropical en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Pizano, C., González, R., García, H., Isaacs, P., González, M., Piñeros, P. y Ramírez, W. (2014). *Bosque seco tropical en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://www.humboldt.org.co/en/research/projects/developing-projects/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>
- Pizano, C., González-M, R., López, R., Jurado, R.D., Cuadros, H., Castaño-Naranjo, A., Rojas, A., Pérez, K., Vergara-Varela, H., Idárraga, A., Isaacs, P. y García, H. (2016). *El bosque seco tropical en Colombia*. En: M.F. Gómez, L.A. Moreno, G.I Andrade y C. Rueda (eds.), *Biodiversidad 2015. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Portillo-Quintero, C. y Sánchez-Azofeifa, G. (2010). Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. *Biological Conservation*, 143(1), 144-155. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.09.020>
- Quintero, L.E. y Quintero, J.R. (2019). Infraestructuras verdes vivas: características tipológicas, beneficios e implementación. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 12(23). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu12-23.ivvc>

- Quiroga-C., J.A., Roa-R., H.Y., Melo, O. y Fernández-M., F. (2019). Estructura de fragmentos de bosque seco tropical en el sur del departamento del Tolima, Colombia. *Boletín Científico Museo de Historia Natural, Centro de Museos*, 23(1), 31-51. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/boletincientifico/article/view/2460>
- Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia. (2021). *Reglamentación de los jardines botánicos de Colombia*. <https://www.jardinesbotanicosdecolombia.org/legal.html>
- Rodríguez, G.M, Banda-R, K., Reyes, S.P y Estupiñán, A.C. (2012). Lista comentada de las plantas vasculares de bosques secos prioritarios para la conservación en los departamentos de Atlántico y Bolívar (Caribe colombiano). *Biota Colombiana*, 13(2), 7-39. <https://doi.org/10.15472/lugrmb>
- Rodríguez J., Puig, A. y Leyva, C. (2018). Caracterización estructural del bosque de galería de la estación experimental agroforestal de Guisa. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 6(1), 45-57. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-34692018000100045
- Romero-Duque, L.P., Rosero-Toro, J.H., Fernández-Lucero, M., Simbaqueba-Gutiérrez, A. y Pérez, C. (2019). Trees and shrubs of the tropical dry forest of the Magdalena river upper watershed (Colombia). *Biodiversity Data Journal*, (7), e36191. <https://doi.org/10.3897/BDJ.7.e36191>
- Rosero-Toro, J.H., Romero-Duque, L.P., Santos-Fita, D. y Ruan-Soto, F. (2018). Cultural significance of the flora of a tropical dry forest in the Dochevereda (Villavieja, Huila, Colombia). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 14(22). <https://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13002-018-0220-0>
- Samper-Alvarado, J.M. (2015). Plan Nacional para el fortalecimiento de las colecciones vivas en los Jardines Botánicos de Colombia. [Tesis de grado. Maestría en Gestión Ambiental]. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana.

- Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia). (2020). *Catálogo de la biodiversidad de Colombia*. <https://coleccion.biodiversidad.co/>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). (2020). *The Red List of Threatened Species*. <http://www.iucnredlist.org/>
- The plant List (2013). *Version 1.1*. <http://www.theplantlist.org/>
- Tropicos.org. (2020). *Missouri Botanical Garden*. <https://tropicos.org>.
- Vargas, W. (2015). Una breve descripción de la vegetación, con especial énfasis en las pioneras intermedias de los bosques secos de La Jagua en la cuenca alta del río Magdalena en el Huila. *Colombia Forestal*, 18(1), 47-70. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2015.1.a03>
- Velosa, R.I. y González, J. (2019). Diseño de un Jardín Botánico Universitario en áreas de piedemonte llanero: Campus Loma Linda, Universidad Santo Tomás, Villavicencio. *Ingenierías USBMed*, 10(2), 31-43. <https://doi.org/10.21500/20275846.4152>
- Villota, A., Torres, F., Rodríguez, E., Sánchez, J.A. y Avella, A. (2019). *Domesticación de plantas nativas empleadas en procesos de restauración ecológica: un nuevo enfoque para la propagación y el viverismo*. Fundación Natura y Enel-Emgesa.
- Vovides, A.P., Iglesias, C., Luna, V. y Balcázar, T. (2013). Los jardines botánicos y la crisis de La biodiversidad. *Botanical Sciences* 91(3), 239-250. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-42982013000300001

Anexos

Anexo 4.1. Listado de la flora del Parque Jardín Botánico de Neiva

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen y estado de conservación
Anacardaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Kunth) Skeels	Caracolí	Árbol	Nativa/casi amenazada
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Árbol	Cultivada y exótica/no evaluada
Anonaceae	<i>Annona cherimola</i> Mill.	Chirimoya	Árbol	Nativa/no evaluada
	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Árbol	Nativa/no evaluada
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.*	Azuceno	Arbusto	Nativa/no evaluada
Araucariaceae	<i>Araucaria excelsa</i> (Lamb.) R.Br.	Araucaria	Árbol	Cultivada/no evaluada
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i> (L.f.) Wess. Boer	Palma de vino	Palma	Nativa/preocupación menor
	<i>Bactris major</i> Jacq.	Palma chonta	Palma	Nativa/preocupación menor
	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje y J. Dransf.	Areca	Palma	Cultivada/no evaluada
	<i>Livistona rotundifolia</i> (Lam.) Mart. *	Palma abanico	Palma	Cultivada/no evaluada
Bignoniaceae	<i>Jacaranda obtusifolia</i> Bonpl.*	Gualanday	Árbol	Nativa/no evaluada
	<i>Jacaranda caucana</i> Pittier	Gualanday	Árbol	Nativa/preocupación menor
	<i>Crescentia cujete</i> L.	Totumo	Árbol	Nativa y cultivada/ preocupación menor
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos*	Guayacán	Árbol	Nativa y cultivada/ preocupación menor
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A.DC.	Ocobo	Árbol	Nativa y cultivada/ preocupación menor

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen y estado de conservación
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.*	Yuco	Árbol	Nativa/no evaluada
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Indio pelao	Árbol	Nativa/no evaluada
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	Árbol	Nativa y cultivada/ preocupación menor
Crisobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oití	Árbol	Cultivada/no evaluada
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	Arbusto	Nativa/no evaluada
Euphorbiaceae	<i>Croton schiedeanus</i> Schldtl.	Sin dato	Árbol	Cultivada/no evaluada
	<i>Hura crepitans</i> L.	Ceiba bruja	Árbol	Nativa/no evaluada
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucaena	Árbol	Cultivada/ preocupación menor
	<i>Brownea ariza</i> Benth.	Palo cruz	Árbol	Nativa y cultivada/ preocupación menor
	<i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose	Raspayuco	Árbol	Nativa/no evaluada
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	Orejero	Árbol	Nativa y cultivada/no evaluada
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Matarratón	Arbusto	Nativa/no evaluada
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Payandé	Árbol	Nativa y cultivada/ preocupación menor
	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Cují	Árbol	Nativa/no evaluada
	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms	Iguá	Árbol	Nativa/no evaluada
	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Samán	Árbol	Nativa y cultivada/no evaluada
	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.	Pelá	Árbol	Nativa y cultivada/no evaluada

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen y estado de conservación
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	Árbol	Nativa y cultivada/ preocupación menor
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	Árbol	Nativa/preocupación menor
	<i>Pachira speciosa</i> Triana & Planch.	Cacao silvestre	Árbol	Nativa y cultivada/ Endémica/no evaluada
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Bilibil	Árbol	Nativa/no evaluada
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Caucho	Árbol	Cultivada y exótica/no evaluada
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	Dinde	Árbol	Nativa/preocupación menor
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam*	Moringa	Arbusto	Cultivada y Exótica / No Evaluada
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Chicható	Árbol	Nativa/preocupación menor
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	Arbusto	Cultivada/no evaluada
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels*	Uvito	Árbol	Cultivada/no evaluada
	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Pomarroso	Árbol	Cultivada y exótica/no evaluada
Nyctaginaceae	<i>Guapira pubescens</i> (Kunth) Lundell*	Sin dato	Árbol	Cultivada/no evaluada
Rubiaceae	<i>Machaonia acuminata</i> Humb. & Bonpl.	Cacho de venado	Arbusto	Nativa/no evaluada
	<i>Randia aculeata</i> L.	Cruceto	Arbusto	Nativa/no evaluada
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Tachuelo	Arbusto	Nativa/no evaluada

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito de crecimiento	Origen y estado de conservación
Salicaceae	<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	Ondequera	Arbusto	Nativa/no evaluada
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Mamoncillo	Árbol	Nativa y cultivada/no evaluada
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Cedrillo	Árbol	Nativa/no evaluada
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	Yarumo	Árbol	Nativa/preocupación menor
Verbenaceae	<i>Petrea</i> sp.	Sin dato	Árbol	Nativa/no evaluada
	<i>Citharexylum karstenii</i> Moldenke	Hueso	Arbusto	Cultivada/no evaluada

* Primer reporte de la especie para el Huila, teniendo como base la información del *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia* (Bernal *et al.*, 2019), así como el listado de especies para el bosque seco tropical en Colombia (Pizano y García, 2014), y publicaciones para el departamento como la de Vargas (2015), Rosero-Toro *et al.* (2018, 2019).