

Florística de áreas xerófilas de la Cordillera Oriental de los Andes (Boyacá, Colombia): I. Formaciones vegetales y riqueza de especies vasculares

Floristics of xerophilous areas of the Eastern Andean Cordillera (Boyacá, Colombia): I. Plant formations and richness of vascular species

Diego Giraldo-Cañas

<https://orcid.org/0000-0003-0212-7489>

Herbario Nacional Colombiano (COL), Instituto de Ciencias Naturales,
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia. Correo electrónico:
dagiraldoc@unal.edu.co

Recibido: 05-09-2025

Aprobado: 11-10-2025

Publicado: 27-02-2026

Artículo de Investigación**Resumen**

Se estudiaron las formaciones vegetales y se realizó el inventario de plantas vasculares de una pequeña área xerófila en la Cordillera Oriental andina (Boyacá, Colombia). Se reconocieron nueve tipos de formaciones vegetales diferentes. Se encontraron 355 especies vasculares, representantes de 77 familias y 247 géneros. De éstas, 24 especies son endémicas (6,8%) y 46 son naturalizadas (13%). Las Poaceae constituyeron la familia con el mayor número de especies naturalizadas en la zona de estudio (15 especies), seguida por las Asteraceae (11 especies). De las colecciones realizadas, ocho correspondieron a especies nuevas, dos fueron los primeros registros para Sudamérica, seis fueron nuevos registros para Colombia y 35 especies correspondieron a los primeros registros para el departamento de Boyacá. Las familias más ricas fueron las Poaceae (39 géneros/67 especies), las Asteraceae

(35/46), las Fabaceae (19/22), las Polypodiaceae (6/16), las Cyperaceae (8/14), las Bromeliaceae (5/13) y las Orchidaceae (7/12), mientras que los géneros más diversificados fueron *Tillandsia* (8 especies), *Eragrostis* (6), *Paspalum* (6), *Oxalis* (5), *Pleopeltis* (5) y *Solanum* (5).

Palabras clave: Bosques secos andinos, bosques andinos, comunidades xerófilas, flora de Colombia, xerofitía andina.

Abstract

The plant formations were studied and an inventory of vascular plants was made in a small xerophilous area in the Eastern Andean Cordillera (Boyacá, Colombia). Nine different types of plant formations were recognized. A total of 355 vascular species were found, representing 77 families and 247 genera. Of these, 24 species are endemic (6.8%) and 46 are naturalized (13%). The Poaceae constituted the family

with the largest number of naturalized species in the study area (15 species), followed by the Asteraceae (11 species). Of the collections made, eight are new species, two are the first records for South America, six are new records for Colombia, and 35 species are the first records for the department of Boyacá. The richest families were Poaceae (39 genera/67 species), Asteraceae (35/46), Fabaceae (19/22), Polypodiaceae (6/16), Cyperaceae (8/14), Bromeliaceae (5/13) and Orchidaceae (7/12), while the most diversified genera were *Tillandsia* (8 species), *Eragrostis* (6), *Paspalum* (6), *Oxalis* (5), *Pleopeltis* (5), and *Solanum* (5).

Key words: Andean dry forests, Andean forests, xerophytic communities, Flora of Colombia, Andean xerophytia.

Introducción

La cadena montañosa de Los Andes constituye un área con una excepcional riqueza de especies, ya que en estas montañas se encuentran tres centros de concentración de la diversidad vegetal del planeta (Zapata, 2013), con cerca del 25% de la diversidad biológica mundial (Jørgensen *et al.*, 2006), y su porción septentrional es una de las regiones más diversas de todo el globo (Churchill *et al.*, 1995). Estudios recientes han sugerido que las heterogeneidades topográficas y ambientales, resultantes de la compleja geología e historia climática de Los Andes, pueden haber sido los mayores promotores de la divergencia de especies por medio del aislamiento geográfico (vicarianza) o por diferenciación ecológica en

gradientes ambientales y altitudinales (aislamiento ecológico) (Zapata, 2013).

En los Andes septentrionales (Colombia y Venezuela), se encuentran algunas formaciones vegetales xerófilas de media y alta montaña, distribuidas de manera irregular y aisladas entre los 2000 y los casi 3000 m de altitud. A estas áreas en Colombia se les denomina las formaciones xerofíticas o xerófilas y subxerofíticas, las cuales constituyen enclaves secos altoandinos de la Cordillera Oriental (IAvH, 1997). Estos enclaves secos altoandinos se encuentran principalmente en el altiplano cundiboyacense (departamentos de Boyacá y Cundinamarca) y presentan temperaturas medias anuales de 13°C, los cuales corresponden a la formación “bosque seco montano bajo” (bs-MB) (IAvH, 1997). Dichos enclaves se caracterizan por sus suelos poco profundos (10–15 cm), fácilmente erodables, por su poco humus y con frecuencia con un horizonte argílico endurecido (IAvH, 1997).

Los tipos de vegetación comprendidos en estas formaciones xerofíticas tienen una diversidad considerable, derivada probablemente de la ocurrencia de varios eventos migratorios provenientes de zonas análogas en el subtrópico americano (Medina, 1985). Los tipos de vegetación incluyen bosques y arbustales caducifolios, arbustales secos siempre verdes, arbustales espinosos o espinares, arbustales y matorrales suculentos o cardonales y los desiertos (Medina, 1985). Según Medina (1985), “la investigación

en este tipo de zonas debería estar dirigida al análisis de los siguientes aspectos: a) procesos de desarrollo y mantenimiento de la fertilidad del suelo, b) capacidad productiva de los ecosistemas y su recuperación después de ser perturbados, c) comportamiento fenológico de la vegetación en relación a la variabilidad climática, d) proceso de ciclaje de nutrientes y e) evaluación de la perturbación ecológica producto de los métodos de utilización agropecuaria tradicional”. A estos cinco aspectos tratados por Medina (1985), habría que adicionar los siguientes ocho aspectos (Giraldo-Cañas, obs. pers.): a) realización de inventarios biológicos (flora, fauna, microbiota) de estas áreas, b) estudio de su estructura vegetal, c) seguimiento de la sucesión de sus diferentes formaciones vegetales, d) desarrollo de estudios sobre polinización y dispersión, e) realización de estudios paleoambientales, f) desarrollo de planes de restauración, g) realización de diversos análisis etnobiológicos y h) desarrollo de iniciativas en educación ambiental. Así y en palabras de Medina (1985), estos estudios servirían de base para delinear sistemas de utilización y recuperación de ecosistemas alterados de zonas áridas y semi-áridas tropicales.

A pesar del área relativamente pequeña que ocupan las formaciones xerófilas en Colombia y de su bajo número de especies en comparación con las formaciones vegetales húmedas montanas y de tierras bajas, el conocimiento sobre la florística de estas formaciones es escaso. En particular, la flora de los enclaves secos de Boyacá y Cundinamarca es poco conocida, pues no se cuenta con

inventarios completos de especies (IAvH, 1997). En este contexto, se realizó un inventario florístico detallado de varias comunidades xerófilas andinas en la Cordillera Oriental (Boyacá, Colombia), con el fin de cubrir algunos vacíos de información florística de este tipo de ambientes. Además, en palabras de González & López-Camacho (2012), la creciente pérdida y alteración de ecosistemas andinos y la importancia de su conservación, indican la relevancia de efectuar esfuerzos encaminados a la documentación y la publicación de la biodiversidad allí presente.

Materiales y métodos

Inventario florístico. El inventario florístico se llevó a cabo entre octubre de 2014 y octubre de 2025, tiempo en el cual se realizaron varias expediciones, las cuales abarcaron tanto las épocas secas como las de lluvias. Los muestreos se realizaron en forma aleatoria y cubrieron un área de cinco hectáreas; éstos comprendían la herborización de ejemplares de plantas vasculares en estado reproductivo, con base en los estándares de inventarios florísticos y de preservación de las muestras (Cerón Martínez, 2015).

Trabajo de herbario. Los ejemplares recolectados se determinaron en el Herbario Nacional Colombiano (COL), en donde también se encuentran depositados bajo la serie de colección de D. Giraldo-Cañas. Las determinaciones taxonómicas se realizaron con base en diferentes obras como floras, flómulas y monografías de grupos de plantas andinas, y en unos pocos casos, por

medio de la comparación con material de referencia depositado en el herbario COL. También se contó con la ayuda de algunos especialistas, quienes confirmaron o corrigieron algunas de las determinaciones realizadas por el autor de la presente contribución [José Carmelo Murillo (helechos), Julio Betancur (Bromeliaceae), Cristian Castro (Orchidaceae), Guillermo Pino Infante (Crassulaceae), Deivid Andrés Fonseca Cortés (Fabaceae), Ángelo Danilo Plata-Castro (Moraceae), Lucas Lima (helechos), Carlos Parra (Myricaceae, Myrtaceae), Nicolás Ramírez (Asteraceae), Orlando Rivera (Apiaceae), Nelson Salinas (Ericaceae), Wilson Rodríguez (helechos), Humberto Mendoza (Melastomataceae), Édgar Linares (criptógamas no vasculares), José Luis Fernández Alonso (Lamiaceae, Nyctaginaceae), Charlotte Taylor (Rubiaceae), Roberto Manuel Salas (Rubiaceae), David Sanín (helechos)]. Casi todo el material recolectado se encuentra determinado a nivel de especie, salvo contados casos, para los cuales no se dispone de revisiones taxonómicas publicadas y/o carecen de especialistas en la actualidad. Los arreglos de las familias vasculares están basados en Christenhusz *et al.* (2017), excepto para Agavaceae, la cual fue segregada recientemente de Asparagaceae (Nyffeler & Egli, 2020; Thiede & Egli, 2020). Las especies aceptadas, los sinónimos, los nombres de los autores de todos los binomios aquí considerados, la ortografía de los binomios, así como el estatus de cada especie (nativa, endémica, naturalizada), se tomaron del “Catálogo de plantas y

líquenes de Colombia” (Bernal *et al.*, 2016). La consideración de los primeros registros para la flora de Colombia y Boyacá se basó en Bernal *et al.* (2016) y Carvajal Cogollo & Rangel-Ch. (2022).

Área de estudio

La zona de estudio corresponde a varias comunidades xerófilas ubicadas en la Cordillera Oriental andina, enclavadas en el municipio de Villa de Leyva (valle de Zaquecipá, Boyacá, Colombia, un territorio ancestral de los Muiscas) (Figura 1), las cuales, en conjunto, abarcaban cinco hectáreas de extensión, correspondientes a un terreno privado; el área se encuentra a 2350 m de altitud y sujeta a una marcada estacionalidad climática, cuyo promedio de lluvias es de 942 mm/año. Las coordenadas medias, tomadas en el centro del área estudiada, corresponden a 5°40'16"N–73°32'51"O. Así, la zona investigada corresponde a los enclaves xerofíticos (Rivera Ospina *et al.*, 2004), a la selva montana siempreverde seca (Bono, 1996), a la xerofitia andina o la vegetación xerofítica (Huber & Riina, 1997), a la xerofitia (Dugand Gnecco, 1973), al bosque seco subtropical (Rangel-Ch. *et al.*, 1997) o al bosque seco montano bajo (bs-MB) (IAvH, 1997). Ante esta proliferación de clasificaciones diferentes y variados nombres, aquí se opta por denominar la zona como áreas xerófilas, ya que como se verá más adelante, no sólo corresponden a un único tipo de formación vegetal y menos aún, no sólo a bosques.



Figura 1. Vistas generales del área de estudio en diferentes picos pluviométricos (Cordillera Oriental andina, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia). Nótese al fondo la montaña sagrada de Iguaque (fotografías: D. Giraldo-Cañas).

Resultados y discusión

Riqueza de formaciones vegetales. A pesar de que el área estudiada es muy pequeña (tan sólo cinco hectáreas de extensión), se encontraron nueve tipos de formaciones vegetales, las cuales se distribuyen de manera aparentemente aleatoria y entremezcladas las unas con las otras (Figura 2), pero realmente su distribución corresponde a una serie de factores, entre los que se destacan, el tipo de sustrato, la pendiente, la geomorfología, la humedad acumulada en el sustrato, los eventos de sucesión, los elementos de alteración antrópica, entre otros. A continuación, se enumeran y se describen las nueve formaciones vegetales presentes en el área de estudio.

1. Arbustales secos o xerofíticos, matorrales secos o bosques secos montano-bajos siempreverdes. Estas formaciones presentan una distribución discontinua en el área de estudio y nunca superan los 5–6 m de altura, con numerosos arbustos y arbolitos raquíuticos siempreverdes [excepto *Ficus americana* Aubl. subsp. *andicola* (Standl.) C. C. Berg, la cual es la única especie caducifolia en la zona estudiada] y exhiben un dosel irregular con una cobertura baja a media. Estas formaciones están caracterizadas por *Acaciella*, *Achyrocline*, *Baccharis*, *Bejaria*, *Calea*, *Chromolaena*, *Clibadium*, *Clusia*, *Crotalaria*, *Croton*, *Dodonaea*, *Duranta*, *Ficus*, *Furcraea*, *Myrcianthes*, *Myrsine*, *Phyllanthus*, *Picramnia*, *Psidium*, *Rubus*, *Solanum*, *Tara*, *Tibouchina*, *Vachellia*, *Varronia*, *Viburnum*, *Xylosma*, en donde se

encuentran numerosos individuos de pequeños bejucos de *Ditassa*, *Galactia*, *Ipomoea*, *Oxypetalum* y *Passiflora*, así como algunas hemiparásitas de *Dendrophthora* y *Phoradendron*. En estas formaciones el epifitismo es, en términos de biomasa, escaso y muy pobre en el número de especies, representado por 12 especies de Bromeliaceae (*Catopsis*, *Racinaea*, *Tillandsia*, *Vriesea*) y algunos helechos, hepáticas, musgos, hongos liquenizados y *Stelis* (Orchidaceae). A pesar de que el área estudiada corresponde a una región de xerofitia, con marcadas estacionalidades de sequía durante cada año, sólo hay en la zona una especie caducifolia, *Ficus americana* Aubl. subsp. *andicola* (Standl.) C. C. Berg (Moraceae) (Giraldo-Cañas, obs. pers.).

2. Pastizales nativos. Éstos corresponden a áreas abiertas, las cuales están dominadas por numerosas especies de gramíneas nativas (*Agrostis*, *Andropogon*, *Anthaenantia*, *Aristida*, *Axonopus*, *Bothriochloa*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Calamagrostis*, *Chloris*, *Cortaderia*, *Dichanthelium*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eragrostis*, *Heteropogon*, *Jarava*, *Mnesithea*, *Muhlenbergia*, *Nassella*, *Oplismenus*, *Paspalum*, *Polypogon*, *Schizachyrium*, *Setaria*, *Sporobolus*, *Steinchisma*, *Tripogon* y *Trisetum*), aunque también puede haber especies naturalizadas, pertenecientes a los géneros *Anthoxanthum*, *Cenchrus*, *Cynodon*, *Digitaria*, *Eleusine*, *Eragrostis*, *Holcus*, *Lolium*, *Megathyrsus*, *Melinis* y *Polypogon*. En estos pastizales también se encuentran entremezcladas numerosas especies

de Cyperaceae (*Bulbostylis*, *Carex*, *Cyperus*, *Fimbristylis*, *Kyllinga* y *Rhynchospora*).

3. Afloramientos rocosos con plantas vasculares.

En la zona de estudio, los paisajes están caracterizados por numerosos afloramientos rocosos de diferentes dimensiones, geomorfologías y altitudes. En éstos son comunes numerosas especies de varias familias y géneros, correspondientes a elementos tanto herbáceos como leñosos (*Anthurium*, *Clidemia*, *Clusia*, *Echeveria*, *Epidendrum*, *Ficus*, *Lantana*, *Leandra*, *Melocactus*, *Opuntia*, *Peperomia*, *Prosthechea*, *Puya*, *Hylocereus*, *Sida*, *Stelis*, *Tibouchina*, numerosas especies de helechos y gramíneas).

4. Afloramientos rocosos con plantas no vasculares.

Éstos corresponden a las rocas desprovistas de plantas vasculares, con una baja cobertura y pobre riqueza de musgos (*Bryum*, *Campylopus*, *Campylopus*, *Dicranum*, *Hedwigia*, *Macromitrium*, *Orthotrichum*, *Polytrichum*, *Squamidium*), hepáticas (dos especies indeterminadas de Lejeuneaceae) y hongos liquenizados (*Hypotrachina*, *Parmotrema*, *Physcia*, *Racodium*, *Teloschistes*, *Usnea*).

5. Rosetales. En la zona de estudio son frecuentes los rosetales constituidos por hierbas de grandes dimensiones, las cuales proliferan en diferentes tipos de sustratos (rocosos, arenosos, arcillosos), como *Puya* sp. nov. (Bromeliaceae; Fabián García-Zambrano, COL, com. pers.) y *Agave americana* L., *Agave cordillerensis* Lodé & Pino, *Agave*

sylvesteriana Giraldo-Cañas, *Furcraea cabuya* Trel., *Furcraea foetida* (L.) Haw. y *Furcraea selloana* K. Koch (Agavaceae).

6. Herbazales (sin rosetas de grandes dimensiones).

Estas formaciones corresponden a áreas abiertas dominadas por especies herbáceas (excepto por Poaceae), las cuales están caracterizadas y dominadas por numerosas especies de diferentes familias (*Castilleja*, *Coccocypselum*, *Cuphea*, *Dalea*, *Desmodium*, *Echeandia*, *Euphorbia*, *Evolvulus*, *Galianthe*, *Hypoxis*, *Juncus*, *Mecardonia*, *Melilotus*, *Oxalis*, *Plantago*, *Polygala*, *Sisyrinchium*, *Spermacoce*, *Stenandrium*, *Zornia* y varias especies de Asteraceae y Cyperaceae).

7. Bosquecillos ribereños de la minúscula quebrada El Curo.

Dado que la disponibilidad de agua es permanente en las riberas de este pequeño curso de agua, se establecen bosquecillos con un dosel de unos 8–9 m de altura y con arbolitos y arbustos correspondientes a una mayor riqueza de especies, tales como *Calycolpus*, *Cestrum*, *Clusia*, *Crotalaria*, *Croton*, *Duranta*, *Escallonia*, *Ficus*, *Indigofera*, *Inga*, *Mauria*, *Miconia*, *Myrcianthes*, *Myrsine*, *Otholobium*, *Phyllanthus*, *Piper*, *Psidium*, *Salix*, *Solanum*, *Viburnum* y *Xylosma*. En estos bosquecillos son frecuentes los bejucos de *Cuscuta*, *Galactia* y *Passiflora*, así como algunas hemiparásitas de *Phoradendron nervosum*; aquí el epifitismo es abundante en términos de biomasa pero poco diverso, representado por

Anthurium, helechos, hepáticas, hongos liquenizados, musgos, *Peperomia*, *Tillandsia* y algunas orquídeas.

8. Vegetación helófila (en bordes de pequeños cuerpos de agua o incluso, plantas estrictamente acuáticas). En la zona de estudio, además de pequeños cuerpos de agua ubicados en los afloramientos rocosos, son frecuentes los reservorios de agua lluvia, los cuales son contruidos por los habitantes como fuentes permanentes de agua para los animales, los jardines y los cultivos. En éstos proliferan diferentes especies pertenecientes a varias familias (*Cyperus*, *Eleocharis*, *Equisetum*, *Juncus*, *Limnobium*, *Ludwigia*, *Nymphaea*, *Polygonum*, *Steinchisma*, *Typha*).

9. Áreas de sustratos pedregoso-arenosos con cobertura vegetal casi nula. Estas formaciones corresponden a los localmente denominados “cascajales”, los cuales no poseen un suelo definido y básicamente el sustrato está constituido por rocas de pequeñas dimensiones entremezcladas con abundantes arenas. Si bien la riqueza de plantas puede ser media, la biomasa es muy baja, ya que hay por área muy pocos individuos de plantas, los cuales están muy aislados los unos de los otros. Entre los representantes más comunes tenemos a *Aristida*, *Bidens*, *Cylindropuntia*, *Digitaria*, *Dodonaea*, *Eragrostis*, *Erigeron*, *Evolvulus*, *Hesperomeles*, *Lobelia*, *Lycianthes*, *Paspalum*.



Figura 2. Formaciones vegetales en áreas xerófilas de la Cordillera Oriental andina (Villa de Leyva, Boyacá, Colombia). **A y B.** Arbustales-matorrales y bosques secos montanos bajos; **C.** Pastizales nativos; **D.** Afloramientos rocosos con plantas vasculares; **E.** Rosetales de Agavaceae; **F.** Bosquecillos ribereños de la quebrada El Curo; **G.** Vegetación helófila; **H.** Áreas de sustratos pedregosos-arenosos con cobertura vegetal casi nula (fotografías: D. Giraldo-Cañas).

Es curioso que en estos enclaves xerofíticos de la Cordillera Oriental, ubicados entre los 2000 y los 2800 m de altitud, tanto en Boyacá como en Cundinamarca (Colombia), no existen los cardonales de Cactaceae columnares, los cuales son comunes en este tipo de xerofitia andina y en este mismo gradiente altitudinal, como sucede en Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina y Chile (Giraldo-Cañas, obs. pers.). Asimismo, en este tipo de ambiente de estos países, las Cactaceae están ricamente diversificadas y exhiben un destacado endemismo (Kiesling, 1975, Antezana & Navarro, 2002, López, 2003, Arakaki *et al.*, 2006, Galán de Mera *et al.*, 2012, Ortega-Baes *et al.*, 2015), cosa que no sucede en la presente área de estudio, toda vez que dicha familia apenas está representada por tan sólo seis especies [*Cylindropuntia tunicata* (Lehm.) F. M. Knuth, *Hylocereus megalanthus* (Vaupe) Ralf Bauer, *Mammillaria columbiana* Salm-Dyck, *Melocactus andinus* N. P. Taylor, *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill., *Opuntia schumannii* A. Berger]. Al respecto, no tengo explicaciones para esta situación. No obstante, podría atribuirse un reemplazamiento ecológico de las Cactaceae columnares por rosetas de grandes dimensiones, como las correspondientes a seis especies de Agavaceae (*Agave* y *Furcraea*), y en menor medida, a una especie de *Puya* (Bromeliaceae), tal cual ha sido documentado por otros autores (*e.g.* Fernández-Alonso, 1997, IAvH, 1997, Van der Hammen, 1997), aunque persiste una apreciable cantidad de individuos de *Opuntia* spp.

Riqueza general de plantas vasculares (inventario). El inventario ascendió a 355 especies vasculares, representantes de 77 familias y 247 géneros (Tabla 1). De éstas, 310 especies son nativas (las cuales incluyen 24 especies endémicas) y 46 especies naturalizadas. Las familias más ricas fueron las Poaceae (39 **géneros/67** especies), las Asteraceae (35/46), las Fabaceae (19/22), las Polypodiaceae (6/16), las Cyperaceae (8/14), las Bromeliaceae (5/13) y las Orchidaceae (7/12) (Tabla 2). Por su parte, los géneros más diversificados fueron *Tillandsia* (8 especies), *Eragrostis* (6), *Paspalum* (6), *Oxalis* (5), *Pleopeltis* (5) y *Solanum* (5) (Tabla 3) (véase el anexo 1). Estos géneros presentan una plasticidad ecológica muy amplia tal como lo documentaron Gómez-Pompa (1971) y Rangel (1995), lo que les favorece en la colonización de un espectro ambiental más grande (principalmente elementos secundarios). Dadas las condiciones y las características ecológicas del área de estudio, muchas de sus especies son propias de estados sucesionales tempranos, las cuales presentan un gradiente geográfico amplio, tanto a nivel latitudinal como altitudinal.

La alta riqueza florística de la zona de estudio está dada principalmente por la gran cantidad de hierbas, contrariamente a lo que sucede en los bosques neotropicales de tierras bajas (< 1000 m alt.), donde el componente arbóreo-arbustivo es, generalmente, el más diverso. Así, la riqueza de especies de la zona de estudio representa el 6,8% de la flora del departamento de Boyacá,

la cual asciende a 5240 especies dada la pequeña área de la zona de vasculares (Carvajal Cogollo & Rangel-Ch., 2022), un porcentaje considerable

Tabla 1. Riqueza de las plantas vasculares de áreas xerófilas de la Cordillera Oriental de los Andes (Boyacá, Colombia). Los arreglos de las familias vasculares están basados en Christenhusz *et al.* (2017), excepto para Agavaceae, la cual fue segregada recientemente de Asparagaceae (Nyffeler & Eggli, 2020; Thiede & Eggli, 2020).

Grupo vegetal	Número de familias	Número de géneros	Número de especies
Lycopodiidae	2	2	3
Equisetales	1	1	2
Helechos leptosporangios	6	16	29
Nymphaeanae	1	1	1
Magnólidas	1	2	4
Monocotiledóneas	15	76	130
Eudicotiledóneas	51	149	186
Total	77	247	355

Tabla 2. Familias más ricas en especies de plantas vasculares de áreas xerófilas de la Cordillera Oriental de los Andes (Boyacá, Colombia). Los arreglos de las familias vasculares están basados en Christenhusz *et al.* (2017), excepto para Agavaceae, la cual fue segregada recientemente de Asparagaceae (Nyffeler & Eggli, 2020; Thiede & Eggli, 2020).

Familia	Número de géneros	Número de especies
Poaceae	39	67
Asteraceae	35	46
Fabaceae	19	22
Polypodiaceae	6	16
Cyperaceae	8	14
Bromeliaceae	5	13
Orchidaceae	7	12
Rubiaceae	7	9

Solanaceae	4	8
Agavaceae	2	6
Cactaceae	5	6
Malvaceae	5	6

Tabla 3. Géneros más ricos en especies de plantas vasculares de áreas xerófilas de la Cordillera Oriental de los Andes (Boyacá, Colombia).

Género (familia)	Número de especies
<i>Tillandsia</i> (Bromeliaceae)	8
<i>Eragrostis</i> (Poaceae)	6
<i>Paspalum</i> (Poaceae)	6
<i>Oxalis</i> (Oxalidaceae)	5
<i>Pleopeltis</i> (Polypodiaceae)	5
<i>Solanum</i> (Solanaceae)	5
<i>Axonopus</i> (Poaceae)	4
<i>Digitaria</i> (Poaceae)	4
<i>Epidendrum</i> (Orchidaceae)	4
<i>Erigeron</i> (Asteraceae)	4
<i>Passiflora</i> (Passifloraceae)	4

Hallazgo de nuevas especies para la ciencia. Se detectaron ocho nuevas especies, las cuales se han descrito y publicado o se encuentran en proceso de publicación, *e.g.* *Agave sylvestriana* Giraldo-Cañas (Agavaceae), *Digitaria andicola* Giraldo-Cañas, *Digitaria cardenasiana* Giraldo-Cañas, *Mnesithea* sp. nov., *Nassella* sp. nov. (Poaceae), *Eleocharis* sp. nov. (Cyperaceae), *Puya* sp. nov. (antes reconocida como *Puya bicolor* Mez) [Bromeliaceae; Fabián García-Zambrano (COL), com. pers.] y *Serpocaulon* sp. nov. [Polypodiaceae; José Carmelo Murillo (COL), com. pers.].

Primeros registros para la flora de Sudamérica. De las especies registradas en el área de estudio, dos constituyen los primeros registros para Sudamérica, *Echeandia flavescens* (Schult. & Schult. f.) Cruden (Asparagaceae) (Giraldo-Cañas, 2015) y *Digitaria velutina* (Forssk.) P. Beauv. (Poaceae) (Giraldo-Cañas, 2016).

Primeros registros para la flora de Colombia. Se registraron seis especies por primera vez para Colombia, a saber, *Agave americana* L. (Agavaceae), *Andropogon aequatoriensis* Hitchc., *Digitaria velutina* (Forssk.) P.

Beauv. (Poaceae), *Echeandia flavescens* (Schult. & Schult. f.) Cruden (Asparagaceae), *Kalanchoe densiflora* Rolfe. (Crassulaceae) y *Tragopogon porrifolius* L. (Asteraceae).

Primeros registros para la flora de Boyacá. Además de las seis especies anteriores, se registraron, por primera vez, 29 especies adicionales para Boyacá, como son *Anthurium glaucospadix* Croat (Araceae), *Catopsis sessiliflora* (Ruiz & Pav.) Mez, *Vriesea myriantha* (Baker) Betancur (Bromeliaceae), *Dichantherium acuminatum* (Sw.) Gould & C. A. Clark, *Eragrostis airoides* Nees, *Eragrostis intermedia* Hitchc., *Nassella mucronata* (Kunth) R. W. Pohl (Poaceae), *Diodella apiculata* (Roem. & Schult.) Delprete, *Spermacoce suaveolens* (G. Mey.) Kuntze (Rubiaceae), *Furcraea foetida* (L.) Haw., *Furcraea selleana* K. Koch (Agavaceae), *Gamochaeta simplicicaulis* (Willd. ex Spreng.) Cabrera, *Schkuhria pinnata* (Lam.) Thell. (Asteraceae), *Hylocereus megalanthus* (Vaupel) Ralf Bauer (Cactaceae), *Hypericum thesiifolium* Kunth (Hypericaceae), *Mentzelia scabra* Kunth (Loasaceae), *Myrcianthes alaternifolia* (Benth.) Grifo ex B. Holst & M. L. Kawasaki (Myrtaceae), *Myrsine latifolia* (Ruiz & Pav.) Spreng. (Primulaceae), *Nothoscordum gracile* (Aiton) Stearn (Amaryllidaceae), *Nymphaea elegans* Hook. (Nymphaeaceae), *Passiflora edulis* Sims (Passifloraceae), *Portulaca oleracea* L. (Portulacaceae), *Epidendrum ibaguense* Kunth, *Prosthechea grammatoglossa* (Rchb.

f.) W. E. Higgins (Orchidaceae), *Salix humboldtiana* Willd. (Salicaceae), *Scoparia dulcis* L. (Plantaginaceae), *Solanum dolichosepalum* Bitter (Solanaceae), *Spananthe paniculata* Jacq. (Apiaceae) y *Vachellia macracantha* (Willd.) Seigler & Ebinger (Fabaceae).

Especies endémicas. Se documentaron 24 especies endémicas (lo cual equivale al 6,8% de endemismo), las cuales pueden subdividirse en **microendémicas** [*Eleocharis* sp. nov. (Cyperaceae), *Mnesithea* sp. nov., *Nassella* sp. nov. (Poaceae), *Serpocaulon* sp. nov. (Polypodiaceae)], **endémicas regionales** [*Agave sylvestriana* Giraldo-Cañas (Agavaceae), *Chromolaena leivensis* (Hieron.) R. M. King & H. Rob. (Asteraceae), *Galactia lindenii* Burkart (Fabaceae), *Galianthe bogotensis* (Kunth) E. L. Cabral & Bacigalupo (Rubiaceae), *Lepidium trianae* Thell. (Brassicaceae), *Peperomia santanderana* Trel. & Yunc. (Piperaceae), *Puya* sp. nov. (Bromeliaceae)] y **endémicas de amplia distribución en Colombia** [*Anthurium glaucospadix* Croat (Araceae), *Clusia alata* Planch. & Triana (Clusiaceae), *Digitaria andicola* Giraldo-Cañas, *Digitaria cardenasiana* Giraldo-Cañas (Poaceae), *Ditassa longiloba* Benth. (Apocynaceae), *Echeveria ballsii* E. Walther (Crassulaceae), *Epidendrum arachnoglossum* André, *Epidendrum ibaguense* Kunth (Orchidaceae), *Evolvulus bogotensis* Ooststr. (Convolvulaceae), *Lantana boyacana* Moldenke (Verbenaceae), *Pilostyles boyacensis* F. González

& Pabón-Mora (Apodanthaceae), *Stachys bogotensis* Kunth (Lamiaceae), *Varronia bullulata* (J. Estrada & García-Barr.) J. S. Mill. (Cordiaceae)].

Especies naturalizadas. En la zona de estudio, las plantas naturalizadas constituyen, en algunos casos, serios eventos de invasión, lo que repercute en desplazamientos de flora nativa y homogeneización de varias formaciones vegetales. Entre las especies naturalizadas más agresivas en el área de estudios, tenemos en los primeros lugares y en orden de agresividad (Giraldo-Cañas, obs. pers.), a *Phyllostachys aurea* Rivière & C. Rivière, *Melinis minutiflora* P. Beauv., *Melinis repens* (Willd.) Zizka, *Cenchrus clandestinus* (Chiov.) Morrone (Poaceae), *Cylindropuntia tunicata* (Lehm.) F. M. Knuth (Cactaceae) y *Kalanchoe densiflora* Rolfe. (Crassulaceae). Además de las anteriores, se encuentran como naturalizadas en la región a las siguientes especies, *Agrostis stolonifera* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Cenchrus setaceus* (Forssk.) Morrone, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Digitaria velutina* (Forssk.) P. Beauv., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Holcus lanatus* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Lolium perenne* L., *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs, *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. (Poaceae), *Bidens pilosa* L., *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist, *Emilia fosbergii* Nicolson, *Erigeron karvinskianus* DC., *Hypochaeris radicata* L., *Pterocaulon alopecuroides* (Lam.) DC., *Senecio madagascariensis* Poir., *Sonchus*

asper (L.) Hill, *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray, *Tragopogon porrifolius* L., *Villanova oppositifolia* Lag. (Asteraceae), *Cardamine flexuosa* With. (Brassicaceae), *Chenopodium ambrosioides* L. (Amaranthaceae), *Crocosmia × crocosmiiiflora* (Lemoine) N. E. Br., *Gladiolus communis* L. (Iridaceae), *Datura stramonium* L. (Solanaceae), *Euphorbia peplus* L. (Euphorbiaceae), *Juncus tenuis* Willd. (Juncaceae), *Medicago* sp., *Melilotus albus* Medik., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L. (Fabaceae), *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. (Cactaceae), *Plantago major* L. (Plantaginaceae), *Portulaca oleracea* L. (Portulacaceae), *Rumex obtusifolius* L. (Polygonaceae), *Silene gallica* L. (Caryophyllaceae), *Syzygium jambos* (L.) Alston (Myrtaceae) y *Verbascum virgatum* Stokes (Schrophulariaceae). Así, en la zona de estudio hay actualmente 46 especies naturalizadas, lo cual representa el 13% de la flora inventariada. Cabe destacar que las Poaceae constituyen la familia con el mayor número de especies naturalizadas en la zona de estudio (15 especies), seguida por las Asteraceae (11 especies).

Conclusiones

A pesar de que el área estudiada es muy pequeña y además, ha estado sujeta a fuertes alteraciones y presiones antrópicas desde los primeros pobladores europeos hasta la actualidad (deportes de motor, parcelaciones para fincas de recreo y hoteles, ganadería vacuna, caprina y ovina, cultivos de cereales, cebollas y tomates, explotación

de canteras, incendios forestales), posee una rica flora con numerosas novedades florísticas, representadas en los hallazgos de nuevas especies y variados nuevos registros para las floras de Boyacá, Colombia y Sudamérica. Además, su riqueza florística no sólo se limita al destacado número de especies, sino también a la cantidad de formaciones vegetales diferentes, representadas por nueve (9) configuraciones distintas.

El área analizada es florísticamente similar a otras áreas secas montañas de América tropical y subtropical (desde México hasta la Argentina), ya que presentan muchos elementos florísticos en común –no sólo en términos de familias y géneros, sino también en torno de muchas especies de amplia distribución en el neotrópico–, aunque el área colombiana presentó una mayor riqueza de especies (355 especies de plantas vasculares) y una mayor expresión de diversidad filogenética, toda vez que había representantes de numerosos linajes (Tabla 1, Anexo 1). Entre todas las plantas vasculares, 24 especies son endémicas (6,8% de endemismo) y 46 son naturalizadas, una cifra preocupante, ya que éstas representan el 13% de la flora local actual.

Los datos hallados respaldan la teoría de Pennington *et al.* (2009), en el sentido de que la probabilidad de dispersión de un linaje de áreas secas tropicales a otra área seca tropical distante (nichos filogenéticos), es más alta que la probabilidad de que una especie de biomas adyacentes involucre o

desarrolle las adaptaciones necesarias para colonizar áreas secas. Esto último se relaciona con la gran cantidad de especies nativas que exhiben una amplia distribución en el neotrópico, pero de manera disyunta, ya que están asociadas a áreas secas y muchas de estas áreas no presentan contigüidad geográfica desde México hasta la Argentina y Chile. Por lo tanto, dichas especies no son disyuntas, más bien los hábitats donde éstas se establecen son “disyuntos”.

A pesar de que el área estudiada corresponde a una región de xerofitía, con marcadas estacionalidades de sequía durante cada año, sólo hay en la zona una especie caducifolia, *Ficus americana* Aubl. subsp. *andicola* (Standl.) C. C. Berg (Moraceae).

La información aquí presentada constituye la base para adelantar investigaciones sobre dinámica sucesional, recuperación ambiental y conservación de estas importantes y diversos áreas xerófilas de los Andes septentrionales. Además, en Colombia ningún área dentro del sistema de parques nacionales naturales ha sido establecida para la protección y la conservación de áreas xerófilas (IAvH, 1997: 104). Es por esta situación que aquí se presentan algunos insumos en torno de la vegetación y el inventario de plantas vasculares, con el fin de incentivar y quizás, acelerar, una declaratoria de zonas protegidas dentro del sistema nacional ambiental, que involucre una expresión de áreas xerófilas andinas de media y alta montaña.

Del mismo modo, los datos aquí analizados permiten sugerir la necesidad de continuar las exploraciones florísticas en la región, con el ánimo de incrementar y fortalecer el conocimiento de su flora y su vegetación, y asimismo, en aras a desarrollar una propuesta para la declaratoria de un área natural protegida, toda vez que en este tipo de ecosistemas secos de montaña no hay ninguna área protegida en Colombia. Por otra parte, sería clave emprender investigaciones en torno de la fauna local, la cual es muy diversa (obs. pers.), representada por cuatro especies de ranas, dos especies de serpientes, dos especies de zarigüellas (“faras”), dos especies de escorpiones, once especies de arañas, así como varias especies de ciempiés, milpiés, armadillos, ratones y murciélagos, además de numerosas especies de aves e insectos, principalmente abejas, avispa, abejorros, hormigas, hemípteros, dípteros y coleópteros (aunque poca riqueza de mariposas y polillas).

Por último, cabe destacar que la región de Villa de Leyva (Boyacá), conserva una excepcional riqueza de fauna vertebrada fósil (véanse las referencias en Páramo-Fonseca *et al.*, 2016), lo cual le imprime una mayor importancia al área estudiada. Asimismo, los arbustales densos y los bosques secos bajos del altiplano cundiboyacense (región a la que pertenece el área estudiada de Villa de Leyva) sólo poseen un remanente del 3% o unas 1860 hectáreas (Betancur Alarcón 2015) y están catalogados como uno de los ocho casos más graves en cuanto a la conservación de ecosistemas en Colombia (Betancur Alarcón, 2015).

Literatura citada

- Antezana, C. & G. Navarro 2002. Contribución al análisis biogeográfico y catálogo preliminar de la flora de los valles secos interandinos del centro de Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología* 12 (1): 3–38.
- Arakaki, M., C. Ostolaza, F. Cáceres & J. Roque. 2006. Cactaceae endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología* 13 (2): 193–219.
- Bernal, R., S. R. Gradstein & M. Celis. 2016. *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. Volúmenes I y II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C.
- Betancur Alarcón, L. 2015. Uno de cada cuatro ecosistemas en Colombia está en peligro crítico. Periódico El Tiempo, 3 de agosto de 2015, página 8. Bogotá D. C.
- Bono, G. 1996. *Flora y vegetación del Estado Táchira, Venezuela*. Monografía XX, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.
- Carvajal Cogollo, J. E. & J. O. Rangel-Ch. 2022. *Flora y vegetación del departamento de Boyacá*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja.
- Cerón Martínez, C. E. 2015. *Bases para el estudio de la flora ecuatoriana*. Universidad Central del Ecuador, Quito.
- Christenhusz, M. J. M., M. F. Fay & M. W. Chase. 2017. *Plants of the world. An illustrated encyclopedia of vascular plants*. Royal Botanic Gardens, Kew.

- Churchill, S., H. Balslev, E. Forero & J. Luteyn. 1995. Introduction, pp. xi-xiv. En: S. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. Luteyn (eds.), *Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests*. The New York Botanical Garden, Nueva York.
- Dugand Gnecco, A. 1973. Elementos para un curso de Geobotánica en Colombia. *Cespedesia* 2 (6-7): 139-479.
- Fernandez-Alonso, J.L. 1997. Nueva especie de *Condalia* Cav. (Rhamnaceae) y notas sobre géneros de la familia en la flora de Colombia. *Caldasia* 19 (1-2): 101-108.
- Galán de Mera, A., J. A. Vicente Orellana, E. Linares Perea, J. Campos de la Cruz, C. Trujillo Vera & F. Villasante Benavides. 2012. Patrones de distribución de las comunidades de cactáceas en las vertientes occidentales de los Andes peruanos. *Caldasia* 34 (2): 257-275.
- Giraldo-Cañas, D. 2015. Novedades taxonómicas y corológicas en *Echeandia* (Asparagaceae). *Caldasia* 37 (1): 61-71.
- Giraldo-Cañas, D. 2016. Estudios morfológicos y taxonómicos en *Digitaria* Haller (Poaceae: Panicoideae: Paniceae): Inventario y primer registro de *Digitaria velutina* (Forssk.) P. Beauv. para Sudamérica. *Biota Colombiana* 17 (2): 19-38.
- Gómez-Pompa, A. 1971. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. *Biotropica* 3 (1): 125-135.
- González, R. & R. López-Camacho. 2012. Catálogo de las plantas vasculares de Ráquira (Boyacá), flora andina en un enclave seco de Colombia. *Revista Colombia Forestal* 15 (1): 55-103.
- Huber, O. & R. Riina. 1997. *Glosario fitoecológico de las Américas. Vol. I. América del Sur: países hispanohablantes*. UNESCO-Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Caracas.
- IAvH (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt). 1997. *Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Ecosistemas terrestres – Formaciones xerofíticas y subxerofíticas*. Tomo 1: 96-105. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá D. C.
- Jørgensen, P., C. Ulloa & C. Maldonado. 2006. Riqueza de plantas vasculares. En: M. Moraes, B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev (eds.), *Botánica económica de los Andes Centrales*: 37-50. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Kiesling, R. 1975. Los géneros de Cactaceae de Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 16 (3): 197-227.
- López, R. P. 2003. Diversidad florística y endemismo de los valles secos bolivianos. *Ecología en Bolivia* 38 (1): 27-60.
- Medina, E. 1985. Estudio ecológico de zonas áridas y semi-áridas del neotrópico. *Interciencia* 10 (5): 223-224.

- Nyffeler, R. & U. Eggli. 2020. Introduction to the classification of Monocotyledons. En: U. Eggli & R. Nyffeler (eds.), *Illustrated handbook of succulent plants. Monocotyledons*: 1–6. Springer-Verlag, Berlín.
- Ortega-Baes, P., H. Godínez-Álvarez, J. Sajama, P. Gorostiague, S. Sührling, G. Galíndez, S. Bravo, D. López-Spahr, M. Alonso-Pedano, L. Lindow-López, A. Barrionuevo, C. Sosa, R. N. Curti & A. Juárez. 2015. La familia Cactaceae en Argentina: patrones de diversidad y prioridades políticas para su conservación. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 50 (1): 71–78.
- Páramo-Fonseca, M. E., M. Gómez-Pérez, L. F. Noé & F. Etayo-Serna. 2016. *Stenorhynchosaurus munozi*, gen. et sp. nov. a new pliosaurid from the Upper Barremian (Lower Cretaceous) of Villa de Leiva, Colombia, South America. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 40 (154):84–103.
- Pennington, R. T., M. Lavin & A. Oliveira-Filho. 2009. Woody plant diversity, evolution, and ecology in the tropics: Perspectives from seasonally dry tropical forests. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 40: 437–457.
- Rangel, O. 1995. La diversidad florística en el espacio andino de Colombia. En: S. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. Luteyn (eds.), *Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests*: 187–205. The New York Botanical Garden, Nueva York.
- Rangel-Ch., J. O., P. D. Lowy, M. Aguilar & A. Garzón. 1997. Tipos de vegetación en Colombia. *Colombia Diversidad Biótica II*: 89–381. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C.
- Rivera Ospina, D., J. O. Rangel-Ch. & I. Soriano. 2004. Pastizales xerófilos del municipio de Ubaque y norte del atiplano de Bogotá. Págs.: 156–191. En: J. O. Rangel-Ch., J. Aguirre-C., M. G. Andrade-C. & D. Giraldo-Cañas (eds.), *Memorias Octavo Congreso Latinoamericano de Botánica y Segundo Congreso Colombiano de Botánica*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C.
- Thiede, J. & U. Eggli. 2020. Agavaceae. En: U. Eggli & R. Nyffeler (eds.), *Illustrated handbook of succulent plants. Monocotyledons*: 9–19. Springer-Verlag, Berlín.
- Van der Hammen, T. 1997. El bosque de Condalia. *Caldasia* 19 (1-2): 355–359.
- Zapata, F. 2013. A multilocus phylogenetic analysis of *Escallonia* (Escalloniaceae): Diversification in montane South America. *American Journal of Botany* 100: 526–545.
- Anexo 1.** Inventario florístico de las plantas vasculares de áreas xerófilas de la Cordillera Oriental de los Andes (Boyacá, Colombia). La delimitación de los diferentes grupos vegetales y

de las familias vasculares está basada en Christenhusz *et al.* (2017), excepto para Agavaceae, la cual fue segregada recientemente de Asparagaceae (Nyffeler & Eggli, 2020; Thiede & Eggli, 2020).

LYCOPODIIDAE

Lycopodiaceae

Palhinhaea cernua (L.) Vasc. & Franco

Selaginellaceae

Selaginella sellowii Hieron.

Selaginella sp.

EQUISETALES

Equisetaceae

Equisetum giganteum L.

Equisetum bogotense Kunth

HELECHOS LEPTOSPORANGIADOS

Aspleniaceae

Asplenium praemorsum Sw.

Blechnum occidentale L.

Blechnum sp. (nativa)

Thelypteris patens (Sw.) Small

Dennstaedtiaceae

Pteridium sp.

Gleicheniaceae

Dicranopteris flexuosa (Schrad.) Underw.

Sticherus revolutus (Kunth) Ching

Polypodiaceae

Elaphoglossum lingua (C. Presl) Brack.

Elaphoglossum sp. 1

Elaphoglossum sp. 2

Nephrolepis sp. 1

Nephrolepis sp. 2

Pecluma campophyllaria (Fée) M. G. Price

Pecluma sp.

Phlebodium decumanum (Willd.) J. Sm.

Phlebodium pseudoaureum (Cav.) Lellinger

Pleopeltis astrolepis (Liebm.) E. Fourn.

Pleopeltis bombycina (Maxon) A. R. Sm.

Pleopeltis × *leucospora* (Klotzsch) T. Moore

Pleopeltis macrocarpa (Willd.) Kaulf.

Pleopeltis polypodioides (L.) E. G. Andrews & Windham

Serpocaulon triseriale (Sw.) A. R. Sm.

Serpocaulon sp. nov.

Pteridaceae

Cheilanthes myriophylla Desv.

Cheilanthes sp.

Pellaea ovata (Desv.) Weath.

Pellaea ternifolia (Cav.) Link

Pityrogramma ebenea (L.) Proctor

Schizaeaceae

Anemia villosa Willd.

NYMPHAEANAE

Nymphaeaceae

Nymphaea elegans Hook.

MAGNÓLIDAS

Piperaceae

Peperomia angularis C. DC.

Peperomia galioides Kunth

Peperomia santanderana Trel. & Yunck.

Piper aduncum L.

MONOCOTILEDÓNEAS

Amaryllidaceae

Nothoscordum gracile (Aiton) Stearn

Araceae

Anthurium scandens (Aubl.) Engl.

Anthurium glaucospadix Croat

Agavaceae

Agave americana L.
Agave cordillerensis Lodé & Pino
Agave sylvesteriana Giraldo-Cañas
Furcraea cabuya Trel.
Furcraea foetida (L.) Haw.
Furcraea selloana K. Koch

Asparagaceae

Echeandia flavescens (Schult. & Schult. f.) Cruden

Bromeliaceae

Catopsis sessiliflora (Ruiz & Pav.) Mez
Puya sp. nov.
Racinaea tenuispica (André) M. A. Spencer & L. B. Sm.
Racinaea tetrantha (Ruiz & Pav.) M. A. Spencer & L. B. Sm.
Tillandsia clavigera Mez
Tillandsia denudata André
Tillandsia elongata Kunth
Tillandsia fendleri Griseb.
Tillandsia incarnata Kunth
Tillandsia recurvata (L.) L.
Tillandsia towarensis Mez
Tillandsia usneoides (L.) L.
Vriesea myriantha (Baker) Betancur

Commelinaceae

Callisia gracilis (Kunth) D. R. Hunt
Commelina diffusa Burm. f. (nativa)
Tripogandra multiflora (Sw.) Raf.

Cyperaceae

Bulbostylis asperula (Poir.) C. B. Clarke
Bulbostylis junciformis (Kunth) C. B. Clarke
Carex albolutescens Schwein.
Cyperus niger Ruiz & Pav.
Cyperus virens Michx.
Eleocharis geniculata (L.) Roem. & Schult.

Eleocharis elegans (Kunth) Roem. & Schult.

Eleocharis sp. nov.

Fimbristylis complanata (Retz.) Link

Kyllinga brevifolia Rottb.

Kyllinga odorata Vahl

Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler

Rhynchospora rugosa (Vahl) Gale

Scleria distans Poir.

Dioscoreaceae

Dioscorea sp.

Hydrocharitaceae

Limnobium laevigatum (Willd.) Heine

Hypoxidaceae

Hypoxis decumbens L.

Iridaceae

Crocasmia × *crocosmiiflora* (Lemoine) N. E. Br.
Gladiolus communis L.
Sisyrinchium chilense Hook.
Sisyrinchium micranthum Cav.

Juncaceae

Juncus effusus L.
Juncus microcephalus Kunth
Juncus tenuis Willd.

Orchidaceae

Altensteinia fimbriata Kunth
Cyclopogon peruvianus (C. Presl) Schltr.
Epidendrum arachnoglossum André
Epidendrum elongatum Jacq.
Epidendrum fimbriatum Kunth
Epidendrum ibaguense Kunth
Habenaria sp.
Prosthechea grammatoglossa (Rchb. f.) W. E. Higgins
Prosthechea sceptrata (Lind.) W. E. Higgins
Stelis sp. 1

Stelis sp. 2

Stenorrhynchos speciosum (Jacq.) Rich.

Poaceae

Agrostis subrepens (Hitchc.) Hitchc.

Agrostis stolonifera L.

Andropogon aequatoriensis Hitchc.

Anthraenantia lanata (Kunth) Benth.

Anthoxanthum odoratum L.

Aristida laxa Cav.

Axonopus aureus P. Beauv.

Axonopus compressus (Sw.) P. Beauv.

Axonopus fissifolius (Raddi) Kuhlm.

Axonopus scoparius (Flüggé) Kuhlm.

Bothriochloa saccharoides (Sw.) Rydb.

Bouteloua curtipendula (Michx.) Torr.

Bromus catharticus Vahl

Calamagrostis viridiflavescens (Poir.) Steud.

Cenchrus bambusiformis (E. Fourn.) Morrone

Cenchrus clandestinus (Chiov.) Morrone

Cenchrus setaceus (Forssk.) Morrone

Chloris ciliata Sw.

Cortaderia jubata (Lemoine ex Carrière) Stapf

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Dichanthelium aciculare (Poir.) Gould & C. A. Clark

Dichanthelium acuminatum (Sw.) Gould & C. A. Clark

Digitaria andicola Giraldo-Cañas

Digitaria cardenasiana Giraldo-Cañas

Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler

Digitaria velutina (Forssk.) P. Beauv.

Echinochloa colona (L.) Link

Eleusine indica (L.) Gaertn.

Eragrostis airoides Nees

Eragrostis intermedia Hitchc.

Eragrostis lugens Nees

Eragrostis mexicana (Hornem.) Link

Eragrostis pastoensis (Kunth) Trin.

Eragrostis tenuifolia (A. Rich.) Steud.

Heteropogon contortus (L.) Roem. & Schult.

Holcus lanatus L.

Jarava ichu Ruiz & Pav.

Lolium multiflorum Lam.

Lolium perenne L.

Megathyrsus maximus (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs

Melinis minutiflora P. Beauv.

Melinis repens (Willd.) Zizka

Mnesithea sp. nov.

Muhlenbergia cenchroides (Willd.) P. M. Peterson

Muhlenbergia phalaroides (Kunth) P. M. Peterson

Muhlenbergia rigida (Kunth) Kunth

Nassella mucronata (Kunth) R. W. Pohl

Nassella sp. nov.

Oplismenus burmannii (Retz.) P. Beauv.

Paspalum conjugatum P. J. Bergius

Paspalum humboldtianum Flüggé

Paspalum juergensii Hack.

Paspalum macrophyllum Kunth

Paspalum notatum Flüggé

Paspalum sp.

Phyllostachys aurea Rivière & C. Rivière

Poa annua L.

Polypogon elongatus Kunth

Polypogon monspeliensis (L.) Desf.

Schizachyrium sanguineum (Retz.) Alston

Setaria parviflora (Poir.) Kerguélen

Sporobolus bogotensis Swallen & García-Barr.

Sporobolus indicus (L.) R. Br.

Sporobolus purpurascens (Sw.) Ham.

Steinchisma hians (Elliott) Nash

Tripogon spicatus (Nees) Ekman

Trisetum irazuense (Kuntze) Hitch.

Typhaceae*Typha domingensis* Pers.**EUDICOTILEDÓNEAS****Acanthaceae***Stenandrium dulce* (Cav.) Nees**Adoxaceae***Viburnum tinoides* L.f.**Amaranthaceae***Alternanthera caracasana* Kunth*Alternanthera pungens* Kunth*Amaranthus hybridus* L.*Chenopodium ambrosioides* L.*Iresine diffusa* Willd.**Anacardiaceae***Mauria heterophylla* Kunth*Schinus areira* L.**Apiaceae***Cyclospermum leptophyllum* (Pers.)

Sprague

Spananthe paniculata Jacq.**Apocynaceae***Asclepias curassavica* L.*Ditassa longiloba* Benth.*Oxypetalum cordifolium* (Vent.) Schltr.**Apodanthaceae***Pilostyles boyacensis* F. González & Pabón-Mora**Asteraceae***Achyrocline mollis* Benth.*Achyrocline* sp.*Acmella ciliata* (Kunth) Cass.*Acmella repens* (Walter) Rich.*Ageratina* sp.*Ageratum conyzoides* (L.) L.*Ambrosia peruviana* Willd.*Austroeupatorium inulifolium* (Kunth)

R. M. King & H. Rob.

Baccharis macrantha Kunth*Baccharis pedunculata* (Mill.) Cabrera*Baccharis trinervis* Pers.*Bidens andicola* Kunth*Bidens pilosa* L.*Calea peruviana* Benth. ex S. F. Blake*Chaptalia nutans* (L.) Pol.*Chromolaena leivensis* (Hieron.) R. M. King & H. Rob.*Chromolaena perglabra* (B. L. Rob.) R. M. King & H. Rob.*Clibadium surinamense* L.*Conyza bonariensis* (L.) Cronquist*Conyza primulifolia* (Lam.) Cuatrec. & Lourteig*Cotula mexicana* (DC.) Cabrera*Eirmocephala brachiata* (Benth.) H. Rob.*Elephantopus mollis* Kunth*Emilia fosbergii* Nicolson*Erigeron bonariensis* L.*Erigeron canadensis* L.*Erigeron karvinskianus* DC.*Erigeron primulifolius* (Lam.) Greuter*Galinsoga parviflora* Cav.*Gamochaeta simplicicaulis* (Willd. ex Spreng.) Cabrera*Heterosperma pinnatum* Cav.*Hypochaeris radicata* L.*Montanoa ovalifolia* DC.*Noticastrum marginatum* (Kunth) Cuatrec.*Pseudognaphalium* sp.*Pterocaulon alopecuroides* (Lam.) DC.*Schkuhria pinnata* (Lam.) Thell.*Senecio madagascariensis* Poir.*Sonchus asper* (L.) Hill*Stevia lucida* Lag.*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray*Tragopogon porrifolius* L.*Verbesina* sp. 1*Verbesina* sp. 2

Villanova oppositifolia Lag.

Wedelia calycina Rich.

Bignoniaceae

Tecoma stans (L.) Kunth

Brassicaceae

Cardamine flexuosa With.

Lepidium trianae Thell.

Cactaceae

Cylindropuntia tunicata (Lehm.) F. M. Knuth

Hylocereus megalanthus (Vaupel) Ralf Bauer

Mammillaria columbiana Salm-Dyck

Melocactus andinus N. P. Taylor

Opuntia ficus-indica (L.) Mill.

Opuntia schumannii A. Berger

Campanulaceae

Lobelia tenera Kunth

Caryophyllaceae

Silene gallica L.

Clusiaceae

Clusia alata Planch. & Triana

Convolvulaceae

Cuscuta grandiflora Kunth

Dichondra repens J. R. Foster & G. Forst.

Evolvulus bogotensis Ooststr.

Evolvulus sp.

Ipomoea purpurea (L.)

Cordiaceae

Varronia bullulata (J. Estrada & García-Barr.) J. S. Mill.

Crassulaceae

Echeveria ballsii E. Walther

Kalanchoe densiflora Rolfe.

Ericaceae

Bejaria resinosa L. f.

Cavendishia bracteata (J. St. Hil.)

Hoerold

Gaultheria erecta Vent.

Escalloniaceae

Escallonia pendula (Ruiz & Pav.) Pers

Euphorbiaceae

Croton pungens Jacq.

Euphorbia cyathophora Murray

Euphorbia orbiculata Kunth

Euphorbia peplus L.

Fabaceae

Acaciella angustissima (Mill.) Britton & Rose

Calliandra sp.

Crotalaria sp.

Dalea cuatrecasasii Barneby

Desmanthus leptophyllus Kunth

Desmodium mollicumum (Kunth) DC.

Desmodium uncinatum (Jacq.) DC.

Galactia lindenii Burkart

Indigofera suffruticosa Mill.

Inga vera Willd.

Inga sp.

Medicago sp.

Melilotus albus Medik.

Otholobium mexicanum (L.f.) J. W. Grimes

Phaseolus dumosus Macfad.

Senna viarum (Little) H. S. Irwin & Barneby

Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw.

Tara spinosa (Molina) Britton & Rose

Trifolium pratense L.

Trifolium repens L.

Vachellia macracantha (Willd.) Seigler & Ebinger

Zornia reticulata Sm.

Hypericaceae*Hypericum thesiifolium* Kunth**Lamiaceae***Hyptis pectinata* (L.) Poit.*Hyptis sidiifolia* (L'Her.) Briq.*Stachys bogotensis* Kunth*Stachys calcicola* Epling**Loasaceae***Mentzelia scabra* Kunth**Lythraceae***Cuphea ciliata* Ruiz & Pav.**Malvaceae***Anoda cristata* (L.) Schltdl.*Pavonia sepioides* Fryxell & Krapov.*Sida cordifolia* L.*Sida rhombifolia* L.*Triumfetta bogotensis* DC.*Wissadula* sp.**Melastomataceae***Clidemia ciliata* D. Don*Leandra lindeniana* (Naudin) Cogn.*Tibouchina lindeniana* Cogn.*Miconia theizans* (Bonpl.) Cogn.**Moraceae***Ficus americana* Aubl. subsp. *andicola* (Standl.) C. C. Berg*Ficus velutina* Humb. & Bonpl. ex Willd.**Myricaceae***Morella parvifolia* (Benth.) Parra-Os.*Morella pubescens* (Willd.) Wilbur**Myrtaceae***Calycolpus moritzianus* (O. Berg) Burret*Myrcianthes alaternifolia* (Benth.)

Grifo ex B. Holst & M. L. Kawasaki

Psidium guineense Sw.*Syzygium jambos* (L.) Alston**Nyctaginaceae***Mirabilis prostrata* (Ruiz & Pav.)

Heimerl

Onagraceae*Ludwigia peruviana* (L.) H. Hara*Oenothera multicaulis* Ruiz & Pav.**Orobanchaceae***Castilleja fissifolia***Oxalidaceae***Oxalis debilis* Kunth*Oxalis filiformis* Kunth*Oxalis latifolia* Kunth*Oxalis lotoides* Kunth*Oxalis medicaginea* Kunth**Passifloraceae***Passiflora bogotensis* Benth.*Passiflora edulis* Sims*Passiflora ligularis* Juss.*Passiflora manicata* (Juss.) Pers.**Phyllanthaceae***Phyllanthus niruri* L.*Phyllanthus salviifolius* Kunth**Phytolaccaceae***Phytolacca octandra* L.**Picramniaceae***Picramnia sphaerocarpa* Planch.**Plantaginaceae***Mecardonia procumbens* (Mill.) Small*Plantago major* L.*Plantago* sp.*Scoparia dulcis* L.**Polygalaceae***Polygala paniculata* L.

Polygonaceae*Polygonum hydropiperoides* Michx.*Rumex obtusifolius* L.**Portulacaceae***Portulaca oleracea* L.**Primulaceae***Myrsine latifolia* (Ruiz & Pav.) Spreng.*Myrsine coriacea* (Sw.) Roem. & Schult.**Rosaceae***Hesperomeles obtusifolia* (Pers.) Lindl.*Rubus* sp.**Rubiaceae***Coccocypselum lanceolatum* (Ruiz & Pav.) Pers.*Diodella apiculata* (Roem. & Schult.)

Delprete

Galianthe bogotensis (Kunth) E. L.

Cabral & Bacigalupo

Galium canescens Kunth*Mitracarpus hirtus* (L.) DC.*Sabicea villosa* Schult.*Spermacoce capitata* Ruiz & Pav.*Spermacoce prostrata* Aubl.*Spermacoce suaveolens* (G. Mey.)

Kuntze

Salicaceae*Salix humboldtiana* Willd.*Xylosma spiculifera* (Tul.) Triana & Planch.**Santalaceae***Phoradendron nervosum* Oliv.**Sapindaceae***Dodonaea viscosa* (L.) Jacq.**Schrophulariaceae***Verbascum virgatum* Stokes**Solanaceae***Cestrum* sp.*Datura stramonium* L.*Lycianthes lycioides* (L.) Hassl.*Solanum americanum* Mill.*Solanum dolichosepalum* Bitter*Solanum nigrescens* M. Martens & Galeotti*Solanum sisymbriifolium* Lam.*Solanum stellatiglandulosum* Bitter**Verbenaceae***Duranta mutisii* L. f.*Lantana boyacana* Moldenke*Lantana camara* L.*Verbena litoralis* Kunth

Agradecimientos

A la Universidad Nacional de Colombia y al Herbario Nacional Colombiano (COL) por todas las facilidades brindadas para llevar a cabo esta investigación. A los diferentes botánicos que confirmaron o corrigieron algunas de las determinaciones realizadas por el autor de la presente contribución [José Carmelo Murillo (helechos), Julio Betancur (Bromeliaceae), Cristian Castro (Orchidaceae), Guillermo Pino Infante (Crassulaceae), Deivid Andrés Fonseca Cortés (Fabaceae), Ángelo Danilo Plata-Castro (Moraceae), Lucas Lima (helechos), Carlos Parra (Myricaceae, Myrtaceae), Nicolás Ramírez (Asteraceae), Orlando Rivera (Apiaceae), Nelson Salinas (Ericaceae), Wilson Rodríguez (helechos), Humberto Mendoza (Melastomataceae), Édgar Linares (criptógamas no vasculares), José Luis Fernández Alonso (Lamiaceae, Nyctaginaceae), Charlotte Taylor (Rubiaceae), Roberto Manuel Salas (Rubiaceae), David Sanín (helechos)]. Al comité editorial y a los evaluadores por su grata ayuda en el proceso de publicación de esta contribución.

Conflictos de intereses

El autor declara no tener conflictos de intereses.