

DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE MUSGOS EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN, CAUCA

ALTITUDINAL DISTRIBUTION OF MOSS IN POPAYÁN, CAUCA

Gethsy Yohana Bolaños Rivera, Bernardo Ramiro & Ramírez Padilla

*Universidad del Valle, Maestría en Ciencia Naturales.

** Departamento de Biología, Universidad del Cauca

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Municipio de Popayán del Departamento del Cauca. El municipio comprende un rango altitudinal que va de los 1400 hasta 3700 msnm e incluye las zonas de vida: subandina, andina y páramo. La zona subandina ocupa el 85.8% del municipio, la zona andina el 13.56% y el páramo sólo el 0.64%. En total, dentro del municipio se encontraron 274 especies de musgos. En la zona subandina, la zona con mayor riqueza, se hallaron 180 especies distribuidas en 86 géneros y 39 familias. Las familias con mayor número de géneros y especies son: Meteoriaceae (8/12), Pottiaceae (7/11), Dicranaceae (6/18), Brachytheciaceae (6/10) y Bryaceae (5/18). En la zona andina se presentaron 141 especies en 70 géneros y 35 familias. Las familias mejor representadas son: Dicranaceae (7/24), Meteoriaceae (6/7), Bryaceae (5/14), Brachytheciaceae (4/10) y Pottiaceae (4/10). En el páramo se encontraron 22 especies en 16 géneros y 13 familias. Dicranaceae es la familia mejor representada con 5 especies en 3 géneros. El 95% de las especies presentes en el municipio se hallan en las zonas andina y subandina, compartiendo 62 especies. Entre la zona andina y el páramo se comparten 8 especies. Únicamente 4 especies son comunes a las tres zonas de vida.

Palabras Clave: Distribución altitudinal, musgos, riqueza, Cauca, Colombia

Recibido: agosto 30 de 2009

Aceptado: septiembre 7 de 2009

Correspondencia: Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Naturales.

Email: branty@unicauca.edu.co

* Universidad del Valle, Maestría en Ciencia Naturales – Biología, Cali, gethsy26@gmail.com

** Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Naturales, Departamento de Biología, Popayán, branty@unicauca.edu.co

ABSTRACT

This study was conducted in the municipality of Popayan Cauca Department. The municipality covers an altitudinal range that goes from the 1400-3700 m and includes the areas of life: sub-Andean, Andean páramo. The sub-Andean zone occupies 85.8% of the municipality, the Andean páramo 13.56% and 0.64% only. In total, in the municipality were found 274 species of mosses. In the sub-Andean zone, the area with the greatest wealth, there were 180 species distributed in 86 genera and 39 families. Families with the largest number of genera and species are: Meteoriaceae (8 / 12), Pottiaceae (7 / 11), Dicranaceae (6 / 18), Brachytheciaceae (6 / 10) and Bryaceae (5 / 18). In the Andean region had 141 species in 70 genera and 35 families. The best represented families are: Dicranaceae (7 / 24), Meteoriaceae (6 / 7), Bryaceae (5 / 14), Brachytheciaceae (4 / 10) and Pottiaceae (4 / 10). In the wilderness they found 22 species in 16 genera and 13 families. Dicranaceae family is best represented with five species in three genera. 95% of the species in the municipality are in the Andean and sub-Andean zones, sharing 62 species. Between the Andes and the Paramo 8 species are shared. Only four species are common to the three areas of life.

Keywords: altitudinal distribution, mosses, wealth, Cauca, Colombia.

INTRODUCCIÓN

Los musgos son de amplia distribución y se encuentran en la mayor cantidad de hábitats y zonas de vida. En Colombia, los musgos abundan principalmente en la zona andina y en la zona de transición al páramo. La región Andina de Colombia comprende aproximadamente el 25% del territorio nacional y contiene un poco más del 90% de las especies de musgos y cerca del 80% de hepáticas (1).

Hasta el año 1993 se conocían 228 especies para el departamento del

Cauca (2); dicho número se incrementó a 235 en el año 1995 (3); en 2103 se registra una especie diferente a las ya conocidas para el departamento (Díaz & Martínez, 2103); se estima que en el Cauca deben existir unas 400 especies (3).

La relación entre la altitud y la distribución de los briofitos fue estudiada por Van Reenen & Gradstein en 1984 (citada por Churchill y Linares, 1995 (3)) y (1), utilizando un sistema de zonas similar al utilizado por Cuatrecasas (1958) (4); en estos estudios se halla que la riqueza de especies es menor a bajas altitudes y que, en la medida que se asciende por

las cordilleras, se incrementa hasta alcanzar su máximo en la franja comprendida entre bosque alto-andino y el subpáramo (3). Hasta el momento no se ha realizado investigaciones que aborden la distribución altitudinal de los musgos en el departamento del Cauca; con el presente documento se pretende llenar parcialmente dicho vacío.

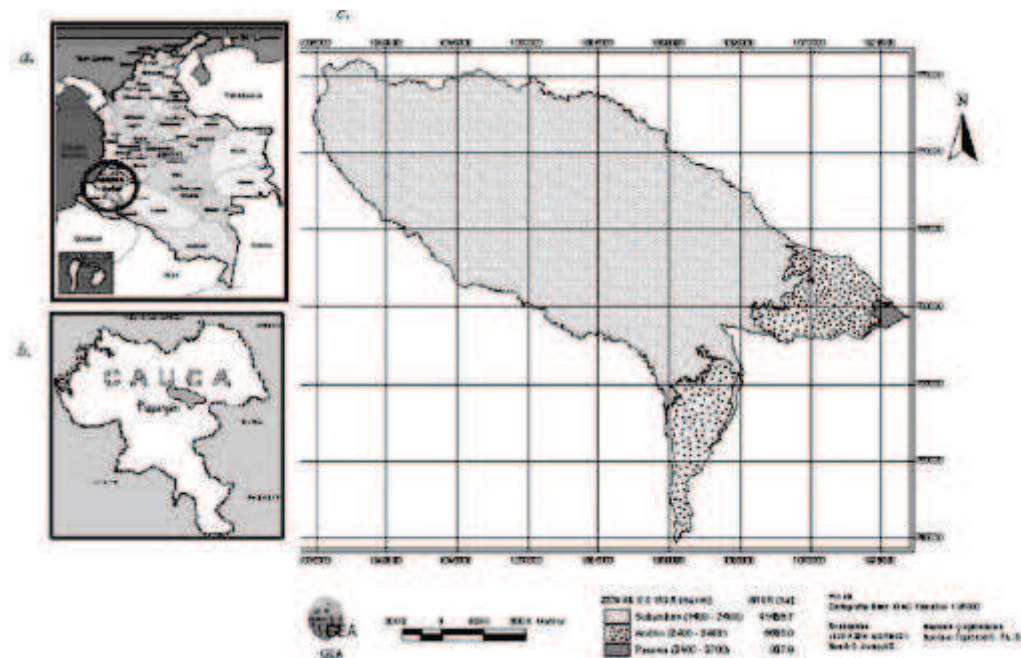
ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Popayán está localizado al sur-occidente de Colombia, en el Departamento del Cauca, entre los 2° 27' de latitud Norte y 76° 37' de longitud Oeste. Comprende altitudes que van desde 1400 hasta 3700 msnm. El área rural tiene una extensión de 48.167.54 hectáreas, representa el 95% del área del municipio, el perímetro urbano propuesto en el POT (Plan de Ordenamiento Territorial) es de 2725 hectáreas (<http://popayan.gov.co/pot>) (5).

La distribución de la lluvia durante el año es de tipo bimodal, con un nivel anual promedio de 2119.4 mm en las proximidades de la ciudad capital. El promedio de días lluviosos al año oscilan entre 170 y 221 días, lo que proporciona un régimen elevado de humedad relativa con valores que

alcanzan hasta el 82% (6). El sistema hidrográfico del municipio comprende corrientes que descienden del Macizo colombiano y desembocan en el Río Cauca, el cual nace en el extremo sur del municipio de Puracé en la Laguna del Buey y atraviesa el municipio de Popayán. La gran cuenca del Río Cauca se encuentra drenada por los ríos Piedras, Vinagre, Negro, Molino, Ejido, Blanco, Hondo, Saté, Palacé, Clarete y Pisojé, además de cerca de 50 quebradas (6).

La mayor extensión de su suelo corresponde a los pisos térmicos templado y frío (7). El municipio tiene un amplio rango altitudinal que va de 1400 a 3700 msnm; está dividido en las zonas subandina que comprende de 1400 hasta 2400 m, andina de 2400 a 3400 m y páramo a partir de los 3400 msnm. La mayor parte del municipio se encuentra en la zona subandina. Esta zona ocupa el 85.8%, mientras que la zona andina ocupa el 13.56% y el páramo únicamente el 0.64% (Figura 1).



a y b tomado de www.popayan.gov.co/sitio.shtml?apc=12&s=m, c. Mapa municipio de Popayán, POT

Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de Popayán y distribución de las zonas de vida.

Se realizaron 50 salidas de campo a los diferentes corregimientos que conforman el municipio. En cada corregimiento se tomaron muestras de musgos en los hábitats presentes. Los ejemplares colectados se llevaron al Herbario de la Universidad del Cauca (CAUP), donde se secaron y posteriormente se guardaron en sobres de papel bond, se etiquetaron y depositaron bajo el número de colección de Gethsy Bolaños.

La determinación del material se realizó mediante la utilización de la clave taxonómica de Churchill & Linares (1995) (3), la guía de trabajo de Linares (2101) (8); el libro *The Moss Flora of México* (Sharp, Crum y

Eckel, 1994)(9) y el artículo “Las Briofitas del Departamento de Nariño, Colombia: I. Musgos” (10). Aquellos individuos que no se pudieron identificar plenamente se trabajaron como morfoespecies.

Para el análisis altitudinal se dividió el área de estudio en franjas de 210 m de altitud (en total 12 franjas). Se determinó el número de especies presentes en cada franja y observó la variación de la presencia de musgos a lo largo del gradiente altitudinal. Igualmente se estableció el número de especies y el porcentaje especies/área en cada zona de vida (subandina, andina y páramo) presentes en el municipio.

Resultados y discusión

Riqueza florística

En total se encontraron 274 especies, 112 géneros y 49 familias de musgos para todo el municipio. Las familias mejor representadas, en cuanto al número de especies, son: Dicranaceae (39 especies), Bryaceae (27), Pottiaceae (22), Macromitriaceae (21), Brachytheciaceae (15), Meteoriaceae s.l. (14), Bartramiaceae (14), Sematophyllaceae (14), Hypnaceae (9), Pilotricaceae (7) y Fissidentaceae (7) (Figura 2). Estas familias incluyen el 68.25% del total de las especies del municipio. Cabe aclarar que 13 morfoespecies no fue posible llevarlas hasta familia por lo cual, el número total de familias puede verse aumentado.

De los 112 géneros los mejor representados fueron: *Macromitrium* (14 especies), *Campylopus* (12), *Bryum* (10), *Sematophyllum* (8), *Dicranella* (8), *Fissidens* (7), *Brachythecium* (7), *Porotrichum* (6), *Breutelia* (5), *Racomitrium* (4), *Leucobryum* (4), *Groustiella* (4), *Papillaria* (4), *Zygodon* (4) y *Leptodontium* (4) (Figura 3). Dentro

de las familias encontradas hubo ejemplares que no se pudieron clasificar hasta género, lo cual puede hacer variar estos datos.

El número de especies conocido para el departamento del Cauca era de 235 especies (3), en el año 2103 se encontró la especie *Brachythecium stereopoma* en el PNN Puracé (11), incrementando su número a 236. En el presente trabajo se registran 64 especies adicionales, elevando a 300 el número de especies para el departamento del Cauca. El número de especies encontrado es muy significativo (91,3% del total de especies conocidas para el departamento) si se considera que el área del municipio corresponde a solo el 1,65% del área total departamental (Anexo 1).

Distribución altitudinal

Entre los 1600 y 2100 m se presenta el mayor número de especies de musgos (este rango se encuentra dentro de la zona subandina). A partir de los 2100 m el número de especies disminuye, pero luego ocurre un pequeño ascenso en el número, hasta los 2800 m; después de los 3400 m el número de especies desciende notoriamente (Tabla 1).

Tabla 1. Número de especies de musgos en 12 franjas altitudinales a intervalos de 210 m (municipio de Popayán, Cauca).

Franjas	Rango altitudinal (m)	No. de familias	No. de géneros	No. de especies
1	1400–1600	21	27	42
2	1600–1800	35	64	115
3	1800–2100	34	73	123
4	2100–2210	25	45	70
5	2210–2400	29	49	74
6	2400–2600	25	50	76
7	2600–2800	29	53	85
8	2800–3000	22	43	65
9	3000–3210	26	40	58
10	3210–3400	27	34	50
11	3400–3600	11	16	19
12	3600–3700	7	7	8

El número de especies, género y familias presentes en las zonas de vida subandina, andina y páramo del municipio de Popayán se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2. Número de familias, géneros y especies en las zonas de vida del municipio de Popayán.

Zonas de vida	No. de familias	No. de géneros	No. de especies
Subandina	39	86	180
Andina	35	70	141
Páramo	13	16	22

En la zona subandina (1400–2400 msnm) se encuentran 180 especies distribuidas en 86 géneros y 39 familias. Las familias mejor representadas son: Meteoriaceae (8 géneros / 12 especies), Pottiaceae (7/11), Dicranaceae (6/18), Brachytheciaceae (6/10), Bryaceae (5/18), Sematophyllaceae (5/11), Macromitriaceae (3/14), Bartramiaceae (3/7),

Thamnobryaceae (2/6) y Fissidentaceae (1/7). Los géneros más grandes son: *Bryum* (10 especies), *Macromitrium* (9), *Campylopus* (7), *Fissidens* (7), *Dicranella* (6), *Sematophyllum* (5), *Porotrichum* (5), *Philonotis* (4), *Brachythecium* (4), *Leucobryum* (4) y *Groustiella* (4). En esta zona de vida se halla el 65.69% de las especies del municipio.

En la zona andina (2400–3400 msnm)

se presentan 141 especies de 70 géneros y 35 familias. Las familias con mayor número de géneros y especies son: Dicranaceae (7/24), Meteoriaceae (6/7), Bryaceae (5/14), Brachytheciaceae (4/10), Pottiaceae (4/10), Bartramiaceae (4/8), Macromitriaceae (2/8) y Sematophyllaceae (2/7). Los géneros mejor representados son: *Campylopus* (8 especies), *Macromitrium* (7), *Sematophyllum* (6), *Holomitrium* (5), *Brachythecium* (4) y *Bryum* (4). En esta zona de vida se halla el 51.46% de las especies del municipio.

En el páramo (3400–3700 msnm) se encuentran 22 especies distribuidas en 16 géneros y 13 familias. A excepción de Dicranaceae que tiene 5 especies en 3 géneros, las familias restantes poseen de 1 a 2 especies solamente. El único género con 3 especies es *Campylopus*. En esta zona se halla el 8.03% de las especies del municipio.

En estas zonas de vida se aprecian diferencias en cuanto a número de especies, familias y géneros. Entre la zona andina y subandina se encuentra el 95% de las especies presentes en todo el municipio y comparten entre sí 62 especies, lo que equivale al 22,63% del total de especies presentes en las dos franjas; dichas especies pertenecen a 43 géneros y 23 familias. Las familias mejor representadas son: Bryaceae (3 géneros/8 especies), Dicranaceae (4/7), Brachytheciaceae (4/5), y Meteoriaceae (5/5).

Entre la zona andina y el páramo se

comparten 8 especies que pertenecen a 7 géneros y 7 familias. Las especies compartidas entre estas dos zonas son: *Andreaea rupestris*, *Breutelia inclinata*, *Campylopus richardii*, *Campylopus* sp. 6, *Hedwigia integrifolium*, *Hypnum amabile*, *Rhacocarpus purpurascens* y *Trachypus bicolor*.

Entre las zonas subandina, andina y el páramo, se comparten 4 especies: *Campylopus richardii*, *Hypnum amabile*, *Rhacocarpus purpurascens* y *Trachypus bicolor*, que son especies que presentan una amplia distribución.

Diferentes trabajos realizados en Colombia (12; 3; 13) muestran que la mayor riqueza de musgos epífitos se presenta a los 2100 m, manteniéndose más o menos estable hasta los 3000 m, y que la región andina de Colombia es la más rica, contiene un poco más del 90% de las especies de musgos y la zona comprendida entre los 2500 y 3000 m tiene la más alta riqueza (380 especies). En este estudio se encontró que el rango altitudinal con el mayor número de especies para el municipio, se halla entre 1800 y 2100 m (123 especies), dentro de la zona subandina; esta discrepancia puede atribuirse a factores tales como, la presencia en este rango altitudinal de un elevado número de microhábitats (cultivos, bosque, arbustales, bordes de camino y carretera, borde de bosque, zona urbana, corrientes de agua, arbustales, potreros), favoreciendo la presencia de especies exclusivas de ciertos hábitats.

La zona andina muestra un elevado grado de intervención antrópica y la mayoría de los bosques andinos han sido remplazados por cultivos y potreros, ocasionando la pérdida de ambientes propicios para la presencia

de musgos.

La relación del número de especies por hectárea, muestra que el porcentaje es mayor en el páramo, seguido por la zona andina y en el último lugar se halla la zona subandina (Tabla 3).

Tabla 3. Número de especies de musgos en cada zona de vida por área en el municipio de Popayán

Zonas de vida	Área (Hectáreas)	No. de especies	Porcentaje del No. de especie / área (%)
Subandina	41456.7	180	4.3
Andina	6555.0	141	26
Páramo	307.8	22	71

Churchill & Griffin III (1999) (14) mencionan que la zona del páramo puede ser la segunda o posiblemente la tercera zona más rica en especies de musgos en el neotrópico. Pero dado lo extremadamente pequeña del área superficial ocupada por el páramo, esta puede ser aún la más rica, si se considera el número de especies/área en la tasa de diversidad (<http://www.botanypages.org/neill/paramos/mosses.htm>). Esto coincide con los datos obtenidos en este trabajo para el municipio de Popayán, donde el área ocupada por el páramo es muy pequeña y la relación entre el número de especies y el área muy elevada.

La destrucción de los hábitats como consecuencia de las actividades humanas está ocasionando extinciones locales de algunas especies de musgos. Pese al gran esfuerzo que se ha

adelantado en los últimos años en procura de conocer a cabalidad la brioflora colombiana y su contribución a los ecosistemas (15), aún existen enormes vacíos que deberán irse llenando poco a poco. *Dicranella consimilis*, una especie de la familia Dicranaceae, mencionada en el Libro Rojo (16) con distribución restringida en Colombia al departamento de Cundinamarca, también se ha encontrado en Antioquia (W3-Moss tropicos) y actualmente en el municipio de Popayán (Cauca), lo cual permite suponer que es posible que se encuentre en otros departamentos y no esté en Peligro Crítico.

Conclusiones

- ⊕ En el municipio de Popayán se hallan 274 especies de musgos, de las cuales el 67.88% esta

identificado hasta especie; dentro del 32.12% restante se hallan algunas clasificadas hasta género o familia o que no se lograron identificar (13 morfoespecies); 64 de las especies encontradas, corresponden a primeros registros para el Departamento del Cauca, con lo que se logra incrementar a 300 las especies conocidas para el departamento.

- ⊕ Las familias con el mayor porcentaje de especies en el municipio, son: Dicranaceae con 39 especies que corresponde al 14.23 % del total de las especies. A continuación se hallan Bryaceae (27) con el 9.85 %, Pottiaceae (22) con el 8.03% y Macromitriaceae (21) con el 7.03%. El alto porcentaje de estas familias se puede atribuir a que muchas de sus especies son poco exigentes y se pueden encontrar tanto en partes conservadas como en áreas perturbadas o en regeneración.
- ⊕ Se encontraron 112 géneros; los mejor representados son: *Macromitrium* (14 especies), *Campylopus* (12), *Bryum* (10), *Sematophyllum* (8), *Dicranella* (8), *Fissidens* (7), *Brachythecium* (7), *Porotrichum* (6), *Breutelia* (5), *Racomitrium* (4), *Leucobryum* (4), *Groutiella* (4), *Papillaria* (4), *Zygodon* (4) y *Leptodontium*(4).
- ⊕ Entre las zonas de vida presentes

en el municipio de Popayán, la subandina, andina y páramo, se encuentran tan solo 4 especies compartidas: *Campylopus richardii*, *Hypnum amabile*, *Rhacocarpus purpurascens* y *Trachypus bicolor*, especies que tienen una amplia distribución.

- ⊕ El páramo tiene el mayor porcentaje de número de especies por área 71%, la zona andina el 26% y la subandina 4.3%. Mostrando que el páramo es el más rico en cuanto al número de especies y no la zona andina como se esperaba pero esto se puede atribuir a que el páramo en el municipio no ha sido intervenido por el hombre mientras que en la región andina se esta reemplazando su vegetación natural para diversas actividades humanas.
- ⊕ El número de especies (274) encontradas en el municipio de Popayán con el 1.65% del área total del departamento y una franja altitudinal de 1400-3700 msnm, permite suponer que el estimado de 400 especies (Churchill & Linares, 1995) puede ser superado con un mayor esfuerzo de trabajo de campo en áreas poco muestreadas, especialmente hacia la vertiente pacífica y hacia la vertiente amazónica.

Bibliografía

1. Churchill, Steven. 1991. The floristic composition and elevational distribution of Colombian mosses. En: *Bryologist* 94: 157–167.
2. Churchill, Steven. 1993. Personal Commentary on the Colombian Moss Flora. En: *The Bryological Times*. P. 1-5.
3. Churchill, Steven & Linares, Edgar. 1995. *Prodromus Bryologiae Novo-Granatensis*. Introducción a la Flora de Musgos de Colombia. Parte I y Parte II Colombia: Editora Guadalupe Ltda.
4. Cuatrecasas, José. 1958. Aspectos de la vegetación natural en Colombia. En: *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Santa fe de Bogotá, Vol. 10, No. 40: 221-262.
5. Plan De Ordenamiento Territorial 2102-2111. Alcaldía de Popayán. (Citada 28 Jul. 2104). Internet: <http://popayan.gov.co/pot/>
6. Alcázar, Carolina. 2103. Evaluación de la vegetación y análisis multitemporal de dos fragmentos de bosque subandino en el valle interandino del Río Cauca, municipio de Popayán, Colombia. Trabajo de grado (Bióloga). Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación. Departamento de Biología.
7. *Diccionario Geografico De Colombia*. 1971. Tomo II. Edición patrocinada por el Banco de la República. Instituto Geográfico “Agustín Codazzi”. P. 1010-1001.
8. Linares, Edgar. 2101. Taller de Briofitos. Asociación Colombiana de Herbarios. Popayán (Documento de Trabajo).
9. Sharp A., Crum H. y Eckel P. 1994. *The Moss Flora of Mexico*. Part one, Part two. *Memoirs of the New York Botanical Garden*. V. 69.
10. Ramírez, Bernardo y Churchill, Steven. 2102. Las Briofitas del Departamento de Nariño, Colombia: I. Musgos. *Tropical Bryology* 21: 23-46.
11. Diaz, María del Carmen y Martínez, Mónica. 2103. Evaluación de la función ecológica de los musgos como retenedores de agua en la laguna San Rafael, PNN Puracé Departamento del Cauca. Trabajo de grado (Ecóloga). Fundación Universitaria de Popayán. Programa de Ecología.
12. Wolf, Jan. 1993. Diversity patterns and biomass of epiphytes and lichens along an altitudinal gradient in the Northern Andes. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. Vol. 80. Number 4.
13. Aguirre, Jaime y Ruiz, César. 2101. Composición Florística de la brioflora de la Serranía del Perijá (Cesar-Colombia): Distribución y

- ecología. En: *Caldasia* 23 (1): 181-211.
14. Churchill, Steven P. Y GRIFFIN III, Dana. 1999. Checklist of paramo plants: Mosses. In: J. L. Luteyn, *Paramos: A checklist of plant diversity, geographical distribution and botanical literature. Memoirs of the New York Botanical Garden.* 84: 53-64.
15. Churchill, Steven P. & Griffin Iii, Dana y Lewis, Marco. 2103. Moss diversity of the tropical Andes. En: Churchill, S. P., H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn. *Biodiversity and conservation of neotropical montane forests. The New York Botanical Garden.* P.335-346.
16. Linares, E. L. y Uribe, J. 2102. Libro rojo de briófitas de Colombia. *Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia.* Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

Anexo 1. Lista de especies plenamente identificadas, presentes en el municipio de Popayán.

*Nuevos registros para el Departamento del Cauca.

Adelotheciaceae

Adelothecium bogotense (Hampe) Mitt

Amblystegiaceae

**Hygrohypnum reduncum* (Mitt.) N. Nishim

Andreaeaceae

**Andreaea rupestris* Hedw

Bartramiaceae

Anacolia laevisphaera Taylor

Bartramia potosica Mont

Breutelia inclinata (Hampe & Lorentz) A. Jaeger

**Breutelia polygastrica* (Müll. Hal.)

Broth

Breutelia subdisticha (Hampe) A. Jaeger

Breutelia trianae (Hampe) A. Jaeger.

**Leiomela bartramioides* (Hook) Paris

Philonotis glaucescens (Hornsch.) Broth.

Philonotis sphaerocarpa (Hedw.) Brid

Brachytheciaceae

**Aerolindigia capillacea* (Hornsch.) M.

Menzel

Brachythecium plumosum (Hedw.) Bruch

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Bruch

**Brachythecium stereopoma* (Spruce ex Mitt) A. Jaeger

Eurhynchium praelongum (Hedw.) Bruch

**Eurhynchium semiscabrum* E. B. Bartram

Palamocladium leskeoides (Hook) E. Britton

Platyhypnidium aquaticum (Jaeg.) Fleish

Rhynchostegium scariosum (Taylor) A.

Jaeger

**Rhynchostegium serrulatum* (Hedw.) A.

Jaeger

Bruchiaceae

**Trematodon longicollis* Michx.

Bryaceae

Anomobryum conicum (Hornsch) Broth

Anomobryum julaceum (P. Gaerth, B. Mey Schreb.) Schimp

Brachymenium consimile (Mitt.) A. Jaeger

Bryum andicola Hook. in Kunth

**Bryum apiculatum* Schwägr

Bryum argenteum Hedw.

**Bryum coronatum* Schwägr

Bryum densifolium Brid.

**Bryum dichotomum* Hedw.

Bryum limbatum Müll. Hall.

Pohlia papillosa (A. Jaeger) Broth.

Rhodobryum beyrichianum (Hornsch.) Müll.

Hall. in Hampe

Rhodobryum grandifolium (Taylor) Schimp.

in Paris

Schizymenium andinum (Sull.) A. J. Shaw.

Calymperaceae

Syrrophodon gaudichaudii Mont.

Syrrophodon prolifer Schwägr

Catagoniaceae

Catagonium brevicaudatum Müll. Hal.

Cryphaeaceae

Cryphaea patens Hornsch. ex Müll. Hal.

Dendrochyphaea latifolia D. G. Griffin

Schoenobryum rubricaulis (Mitt.) Manuel

Dicranaceae

Aongstroemia filiformis (P. Beauv.) Wijk & Margad.

Aongstroemia julacea (Hook.) Mitt.

**Bryohumbertia filifolia* (Hornsch.) J.-P.

Frahm

Campylopus pilifer Brid.

Campylopus pittieri R. S. Williams

Campylopus richardii Brid.

Chorisodontium mittenii (Müll. Hal.) Broth.

Chorisodontium wallisii (Müll. Hal.) Broth.

**Dicranella callosa* (Hampe) Mitt.

**Dicranella consimilis* (Hampe) Mitt.

**Dicranella convoluta* (Hampe) A. Jaeger

Dicranella hilariana (Mont.) Mitt.

Dicranum frigidum Müll. Hal.

Holomitrium arboreum Mitt

Holomitrium flexuosum Mitt.

Holomitrium pulchellum Mitt

**Leucoloma cruegerianum* (Müll. Hal.) A.

Jaeger

Pilopogon guadeloupensis (Brid.) J.-P. Frahm

**Pilopogon longirostratus* Mitt

Ditrichaceae

- * *Ditrichum gracile* (Mitt.) Kuntze
 * *Rhamphidium dicranoides* (Müll. Hal.)
 Paris

Entodontaceae

- Entodon beyrichii* (Schuwägr.) Müll. Hal.
Entodon jamesonii (Taylor) Mitt
Erythodontium longisetum (Hook) Paris
Mesonodon flavescens (Hook) W. R. Buck

Eustichiaceae

- * *Diplostichum longirostre* (Brid.) Mont

Fabroniaceae

- Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid.

Fissidentaceae

- Fissidens asplenoides* Hedw.
Fissidens pellucidus Hornsch
Fissidens polypodioides Hedw.
Fissidens rigidulus Hook. f. & Wilson
 * *Fissidens serratus* Müll., J. Linn.

Funariaceae

- Funaria calvescens* Schuwägr.

Grimmiaceae

- Racomitrium crispipilum* (Taylor) A. Jaeger
Racomitrium cucullatifolium Hampe
 * *Racomitrium lanuginosum* (Hedw) Brid.

Hedwigiaceae

- Hedwigia ciliata* (Hedw.) Ehrh. ex P. Beauv.
Hedwingia integrifolium (P. Beauv.) Dixon
 in C.E.O. Jensen

Hookeriaceae

- * *Hookeria acutifolia* Hook. in Grev.

Hylocomiaceae

- Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.

Hypnaceae

- Ctenidium malacodes* Mitt.
Hypnum amabile (Mitt.) Hampe.
 * *Isopterigium tenerifolium* Mitt.
Isopterigium tenerum (Sw.) Mitt.
Mittenothamnium reptans (Hedw.) Cardot.
Pylaisiella falcata (Bruch, Schimp & W.
 Gümbel) Ando
 * *Syringothecium sprucei* Mitt.

Hypopterigiaceae

- Hypopterigium tamariscii* (Hedw.) Brid.

Lepyrodontaceae

- Lepyrodon tomentosus* (Hook.) Mitt

Leskeaceae

- Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.

Leucobryaceae

- * *Leucobryum antillarum* Schimp. ex Besch.
 * *Leucobryum crispum* Müll. Hal.
 * *Leucobryum giganteum* Müll. Hal
 * *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe

Leucomiaceae

- * *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt.
Rhynchostegiopsis tunguraguana (Mitt.)
 Broth.

Macromitriaceae

- Groutiella chimborazense* (Mitt.) Florsch
 * *Groutiella husnotii* (Schimp. ex Besch.) H.
 A. Crum & Steere
 * *Groutiella tomentosa* (Hornsch.) Wijk. &
 Margad.

- Macrocoma tenue* (Hook. & Grev.) Vitt.

- * *Macromitrium aureum* Müll. Hal.

- Macromitrium cirrosum* (Hedw.) Brid.

- * *Macromitrium crosbyorum* B. H. Allen &
 Vitt.

- Macromitrium guatemalense* Müll. Hal.

- Macromitrium longifolium* (Hook.) Brid.

- * *Macromitrium podocarp* Müll. Hal.

- Macromitrium punctatum* (Hook. & Grev.)
 Brid.

- Macromitrium richardii* Schuwägr.

- * *Macromitrium scoparium* Mitt.

- * *Macromitrium trachypodium* Mitt.

- * *Schlotheimia angustata* Mitt.

Meteoriaceae

- * *Floribundaria usneoides* (Broth.) Broth.

- Meteoridium remotifolium* (Müll. Hal.)

Manuel.

- Meteorium sinuatum* (Müll. Hal.) Mitt.

- Orthostichella pentasticha* (Brid.) W. R.

Buck.

- Papillaria deppei* (Müll. Hal.) A. Jaeger

- Papillaria imponderosa* (Taylor) Broth.

- Papillaria nigrescens* (Hedw.) A. Jaeger

- Pilotrichella flexilis* (Hedw.) Ångstr.

- Squamidium leucotrichum* (Taylor) Broth.

- Squamidium livens* (Schwägr.) Broth.

- Squamidium nigricans* (Hook.) Broth.

- Zelometeorium patens* (Hook.) Manuel

Zelometeorium patulum (Hedw.) Manuel

Mniaceae

Plagiomnium rhynchophorum (Hook.) T. J. Kop.

Myriniaceae

* *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger.

Neckeraceae

* *Neckera chilensis* Schimp. ex Mont.
Neckera scabridens Müll. Hal.

Orthotrichaceae

* *Zygodon obtusifolius* Hook
* *Zygodon peruvianus* Sull.
Zygodon squarrosus (Taylor) Müll. Hal.

Phyllogoniaceae

Phyllogonium fulgens (Hedw.) Brid.
* *Phyllogonium viscosum* (P. Beauv.) Mitt.

Pilotrichaceae

* *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr.
* *Cyclodictyon subtortifolium* (E. B. Bartram) W. R. Buck.
* *Lepidopilum caviusculum* Mitt.
Lepidopilum longifolium Hampe
Trachyxiphium glanduliferum (Hampe) S. Churchill & E. Linares.
* *Trachyxiphium tenue* (M. H.) W. R. Buck.

Polytrichaceae

Atrichum polycarpum (Müll. Hal.) Mitt.
Polytrichum juniperinum Hedw.

Pottiaceae

* *Bryoerythrophyllum campylocarpum* (Müll. Hal.) H. A. Crum
Didymodon australasiae (Hook. & Grev.) R. H. Zander.
Didymodon rigidulus Hedw.
Hyophila involuta (Hook.) A. Jaeger.
* *Leptodontium flexifolium* (Dicks.) Hampe
Leptodontium wallisii (Müll. Hal.) Kindb
Pseudocrossidium replicatum (Taylor) R. H. Zander
Trichostomum tenuirostris (Hook. & Taylor) Lindb.
* *Weissia jamaicensis* (Mitt.) Grout.

Prionodontaceae

Prionodon densus (Hedw.) Müll. Hal.
Prionodon fusco-lutescens Hampe

Pterobryaceae

Calyptothecium duplicatum (Schwägr.) Broth.

Pterobryum densum (Schwägr.)

Racopilaceae

Racopilum tomentosum (Hedw.) Brid.

Rhacocarpaceae

Rhacocarpus purpurascens (Brid.) Paris

Rhizogoniaceae

Pyrrhobryum spiniforme (Hedw.) Brid.

Rigodiaceae

Rigodium toxarion (Schwägr.) A. Jaeger

Seligeriaceae

* *Blindia magellanica* Schimp.

Sematophyllaceae

Acroporium estrellae (Müll. Hal.) W. R. Buck & Schäf-Verw.
* *Acroporium pungens* (Hedw.) Broth.
* *Aptychella prolifera* (Brtoh.) Herzog
Sematophyllum adnatum (Michx.) E. Britton
* *Sematophyllum cuspidiferum* Mitt.
* *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt.
Sematophyllum insularum (Sull.) E. B. Bartram
* *Sematophyllum napanum* (De Not.) Steere
Sematophyllum subpinnatum (Brid.) E. Britton
* *Trichosteleum cyparissoides* (Hornsch.) H. Rob.
* *Wijkia subnitida* (Hampe) H. A. Crum

Sphagnaceae

Sphagnum megallanicum Brid.

Thamnobryaceae

Porotrichum lindigii (Hampe) Mitt.
Porotrichum longirostre (Hook.) Mitt.
* *Porotrichum mutabile* Hampe
* *Thamnobryum fasciculatum* Hedw.

Thuidiaceae

* *Thuidium delicatum* (Hedw.)
Thuidium peruvianum Mitt.
Thuidium tomentosum Besch.

Trachypodiaceae

* *Trachypus bicolor* Reinw. & Hornsch.