

BRIÓFITOS DE CALDAS: LA RESERVA DE PLANALTO*

Oscar Orrego¹

Resumen

Se presentan los resultados del primer inventario de musgos y hepáticas de la Reserva de Planalto, Manizales. También se incluye una lista de revisión que reporta 206 especies de briófitos de 126 géneros y 59 familias para el Departamento de Caldas, Colombia. De éstas, 39 especies son nuevos registros para el Departamento, que incluyen 14 especies de musgos y 25 especies de hepáticas.

Palabras clave

Musci, Hepaticae, Manizales, Caldas, Colombia, lista de especies.

Abstract

Results from the first bryophyte survey in the Reserva Planalto are presented here. It also includes a checklist of mosses and hepatics reported for the Department of Caldas. That list includes 206 species, belonging to 126 genera and 59 families, thirty nine species are new reports for Caldas, corresponding to 14 mosses and 25 hepatics.

Key words

Mosses, Hepatics, Manizales, Caldas, Colombia, checklist.

INTRODUCCIÓN

Los briófitos son el grupo de plantas que comúnmente se reconocen con el nombre vulgar de musgos. Comprenden dos grandes grupos: los musgos propiamente (Musci) y las hepáticas (Hepaticae). Los musgos forman el grupo estructuralmente más complejo entre los briófitos, por su morfología vegetativa (gametofito) y particularmente por su compleja morfología reproductiva (esporofito). Los musgos incluyen cerca de 10,000 especies y 700 géneros en el mundo entero (RICHARDS, 1984). Para Colombia se han registrado 889 especies pertenecientes a 256 géneros y 68 familias (CHURCHILL & LINARES, 1995). Los musgos son tolerantes a la deshidratación, pero se encuentran principalmente en lugares húmedos y/o oscuros. En América tropical los musgos se pueden encontrar en todos

*Recibido el 5 de junio de 2005, aceptado el 25 de julio de 2005.

¹Programa Biología de la Conservación, CENICAFÉ, Manizales.

los hábitats, excepto sumergidos en el mar (RICHARDS, 1984). En el campo, se pueden distinguir de las hepáticas por su forma de crecimiento, su patrón de ramificación, sus hojas en espiral y por su esporofito.

El grupo de las hepáticas incluye cerca de 5000 especies en el mundo, de las cuales 832 han sido reportadas para Colombia, pertenecientes a 132 géneros y 34 familias (URIBE & GRADSTEIN, 1998). La mayoría de las hepáticas se encuentran en lugares húmedos y oscuros, aunque hay algunas más tolerantes a la desecación. Se observan en todos los ambientes, excepto en los marinos. Algunas de ellas pueden sobrevivir parcial o totalmente sumergidas en lagos o ríos, sin embargo la gran mayoría son plantas terrestres que pueden sobrevivir en condiciones subóptimas (SLACK, 1982). Las hepáticas son muy diversas en su estructura. La morfología de las especies es muy variable dependiendo de las condiciones ambientales (BISCHLER & JOVET-AST, 1981; THIERS, 1988). Existen dos tipos principales: foliosas y talosas. Cuando la planta está postrada, la superficie de contacto con el sustrato se denomina ventral, la opuesta se denomina dorsal. La superficie ventral se encuentra generalmente sujeta al sustrato por medio de rizoides constituidos por una sola célula alargada. En plantas erguidas, los términos dorsal y ventral son más complejos de usar y su definición depende de la presencia de anfigastos, ventrales en su mayoría, o de yemas.

Los briófitos son un elemento fundamental de la dinámica hídrica de los bosques. En los bosques de alta montaña con árboles cubiertos de briófitos la interceptación de la lluvia es cerca de 2,5 veces mayor que en aquellos donde la cobertura de briófitos es más baja (GRADSTEIN & PÓCS, 1989). Tanto los musgos como las hepáticas juegan un papel fundamental en la regulación hídrica de los bosques. Son los responsables de la captura, la retención y la liberación gradual de cerca del 50% del agua de un bosque de montaña. Los briófitos son particularmente abundantes en los bosques andinos. En un metro cuadrado se pueden encontrar hasta 15 especies diferentes, lo que constituye una verdadera selva en miniatura (URIBE & ORREGO, 2001).

También se reconoce el papel de los briófitos como mitigadores de la erosión al interior del bosque, pues los tapetes que forman cuando crecen sobre el suelo, crean una capa que retiene el agua y las partículas del suelo en movimiento (PÓCS, 1982). Además, sirven de sustrato para el establecimiento de plantas vasculares como orquídeas y son refugio de algunos invertebrados (GRADSTEIN, 1992). Debido al estrecho rango de tolerancia fisiológica de algunos grupos de especies y sensibilidad a cambios microambientales, se convierten en organismos bioindicadores. Mediante el estudio de su abundancia y composición florística es posible monitorear los ecosistemas y la presencia de contaminantes. Además, su estudio permite entender la dinámica en los flujos de agua, nutrientes y energía en los ecosistemas (WATSON, 1980; GRADSTEIN, 1992).

El departamento de Caldas ha sido lugar de encuentro para los briólogos y botánicos en diferentes épocas. El naturalista William Purdie quien visitó a Colombia entre 1844 y 1846 realizó algunas colecciones de briófitos en el Nevado del Ruiz en su recorrido hacia el Quindío. Posteriormente, se encuentran algunos registros entre 1920 y 1970 de colectores como Killip & Hazen, Chardon, Herzog, King et al., Dryander, Cuatrecasas y Robinson; seguidas en la década de los 70 por las colecciones de Cleef & Hart y Florschütz. A finales de la década de los 80 y en los 90 existen registros de Albert de Escobar & Roldán, Frahm y Churchill et al. Las colecciones se han centrado en el área del Parque Natural Los Nevados, Villamaría, aunque también se encuentran algunos registros en los municipios de Filadelfia, Supía, Riosucio, Pácora y Manizales.

Las exploraciones realizadas por el proyecto ECOANDES hacia finales de la década de los 70, en el transecto Parque Los Nevados TPN, permitieron estudiar las comunidades de briófitos en un gradiente altitudinal. Como resultado se obtuvo una zonificación altitudinal de la cordillera con base en la biomasa y la composición de musgos y hepáticas. Se encontró que esta zonificación estuvo relacionada con factores macroclimáticos como la humedad del aire y la precipitación a lo largo del gradiente altitudinal (VAN DER HAMMEN et al. 1983; VAN REENEN & GRADSTEIN, 1984; VAN REENEN, 1987; GRADSTEIN et al., 1989).

Otros trabajos de relevancia para la región lo constituyen los estudios ecológicos en Santa Rosa de Cabal, Risaralda (WOLF, 1993), los inventarios en Ucumari, Risaralda (CASTILLO et al., 1994), los inventarios y revisiones en Antioquia (PARRA et al., 2002) y los estudios de briófitos epífitos en fragmentos de bosque del Quindío (URIBE & ORREGO, 2001).

El propósito de este artículo es recopilar la información disponible de briófitos para el departamento de Caldas y documentar el inventario preliminar de la flora de briófitos de la Reserva de Planalto. Ya se dispone de múltiples evidencias que confirman la importancia de los fragmentos de bosque en la zona cafetera colombiana (BOTERO et al., 2001; ORREGO et al., 2004). En nuestra zona los listados de especies como éste, son un criterio importante para la elaboración de los planes de manejo y conservación de áreas protegidas como Planalto.

MÉTODOS

La Reserva Planalto se encuentra localizada entre 1400 y 1550 m (N 4°59'48.8" W 75°35'34.9") en los terrenos de Cenicafé, en la vereda Hoyo Frío del municipio de Manizales, Caldas. Sobre la vertiente occidental de la Cordillera Central en la zona de vida de Holdridge denominada bosque muy húmedo premontano bmh-PM (ESPINAL, 1990). Planalto tiene cerca de 40

hectáreas de bosque secundario con áreas de diferente grado de desarrollo, con una vegetación heterogénea en su estructura y composición. La comunidad vegetal de Planalto es el resultado de más de 60 años de regeneración natural, en terrenos donde antes crecieron cafetales con sombrío y potreros. Alrededor se encuentran cafetales a libre exposición, plantaciones forestales, parcelas de experimentación en café e infraestructura para la investigación. (BOTERO et al., 2001). Planalto tiene una precipitación media anual de 2.065 mm, una temperatura promedio de 21,0°C y una humedad relativa promedio de 80,1% (CENICAFÉ, 2002; 2004).

Para el inventario de los briófitos se realizaron recorridos en tres senderos de la Reserva, explorando los sustratos disponibles: troncos de árboles vivos, rocas, suelo, troncos en descomposición y hojas. Se examinaron tanto zonas sombreadas como luminosas, así como aquellas secas y húmedas. Se realizaron colectas de cada una de las especies encontradas para su posterior identificación en el laboratorio, mediante claves taxonómicas para cada grupo particular (CHURCHILL & LINARES, 1995; URIBE & AGUIRRE, 1997). Para la elaboración de la lista de revisión de los briófitos de Caldas se tomaron los registros de los briófitos de Planalto junto con los de musgos de CHURCHILL (1989) y CHURCHILL & LINARES (1995) y los de hepáticas de URIBE & GRADSTEIN (1998). La organización de las familias y los géneros siguió lo propuesto por los autores anteriores y los registros adicionales y la nomenclatura específica se revisó con base en MOST, la base nomenclatural elaborada por el Jardín Botánico de Missouri (W³ TROPICOS 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta primera exploración de la flora de briófitos de Planalto se encontraron 70 especies pertenecientes a 52 géneros y a 35 familias. De éstas, 40 especies pertenecieron al grupo de las hepáticas y 30 al grupo de los musgos. En Planalto las zonas con mayor concentración de especies se localizaron cerca de las corrientes de agua, donde predominaron las hepáticas talosas. Los géneros más ricos fueron *Frullania*, *Lejeunea*, *Plagiochila*, *Radula*, *Campylopus* y *Fissidens*. Las familias representadas con el mayor número de especies fueron Lejeuneaceae en Hepáticas con 12 especies y Meteoriaceae en Musgos con 5 especies. Planalto contiene el 34% de total de brioflora de Caldas.

En la **Tabla 1** se presenta el listado de especies que aporta 39 nuevos registros para Caldas, de los cuales 14 son musgos y 25 hepáticas. En el departamento se registran 133 especies de musgos pertenecientes a 83 géneros y 37 familias. Además, se registran 72 especies de hepáticas

pertenecientes a 42 géneros y 22 familias. Se estima que Caldas podría tener cerca de 300 especies de musgos (CHURCHILL, 1993) y un número similar de hepáticas. Los géneros mejor representados a nivel departamental son *Campylopus* y *Fissidens* (Musci) y *Plagiochila* y *Metzgeria* (Hepaticae). Las familias de musgos más diversas fueron Dicranaceae con 19 especies y Pottiaceae, Bryaceae y Bartramiaceae con 12 especies cada una. Entre las hepáticas las familias más diversas fueron Lejeuneaceae con 15 especies y Jungermanniaceae con 12 especies.

A pesar de que el grupo de los briófitos no presenta tasas elevadas de endemismo, en los trópicos y en particular en los Andes se presenta un mayor número de especies endémicas (GRADSTEIN & PÓCS, 1989). Entre las especies registradas para Caldas, encontramos a *Racomitrium dichelymoides* Herzog y *Fissidens wallisii* Müll. Hal., dos especies de musgos restringidas al norte de Suramérica. *R. dichelymoides* Herzog es una especie endémica de musgo de la familia Grimmiaceae catalogada como vulnerable VU D2 (LINARES, 2002). Fue recolectada por Cleef & Hart en el Nevado del Ruiz a 4520 m de altitud. Esta es una especie amenazada por la pérdida de cuerpos de agua y la destrucción de la cubierta vegetal.

La información que se ha logrado con la exploración en Planalto enriquece el conocimiento de los briófitos en el Departamento de Caldas, en particular en lo que corresponde a la zona cafetera local y regional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a CENICAFÉ, en particular al Programa Biología de la Conservación por su permanente apoyo en el desarrollo de este primer inventario de la brioflora de Planalto. También agradezco de manera especial al Dr. Jaime Uribe-M. del Instituto de Ciencias Naturales y a la Dra. Yelitza León de la Universidad de Los Andes en Mérida, por sus valiosos comentarios acerca del manuscrito.

Tabla 1. Lista de chequeo de las especies de briófitos musgos (Musci) y hepáticas (Hepaticae) registrados para el Departamento de Caldas, Colombia.

Briofitos de Caldas: La Reserva de Planalto

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
MUSCI				
ANDREAEACEAE				
<i>Andreaea nitida</i> Hook.f. & Wilson	3240-4250	2	Cleef 2433	COL, U
<i>Andreaea rupestris</i> Hedw.	3920-4320	1	Florschütz 4249	COL
BARTRAMIACEAE				
<i>Bartramia mathewsii</i> Mitt.	3300-4360	2	Churchill et al. 16317	HUA, NY
<i>Bartramia potosica</i> Mont.	3920-4520	1	Cleef & Hart 2547	COL, U
<i>Breutelia integrifolia</i> (Taylor) A. Jaeger	3480-4150	2	Florschütz 4307	MO, NY
<i>Breutelia karsteniana</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger	2555-4100	2	King et al. 874c	COL, U, US
<i>Breutelia subarcuata</i> (Müll. Hal.) Schimp.	2500-4000	1	Barclay & Juajibioy	MO
<i>Breutelia tomentosa</i> (Sw. ex Brid.) A. Jaeger	2080-3100	1	King et al. 901c	COL, U
<i>Breutelia trianae</i> (Hampe) A. Jaeger	2830-3920	1	Cleef & Hart 2569	COL, U
<i>Conostomum pentastichum</i> (Brid.) Lindb.	3700-4280	2	Churchill et al. 16316	HUA, MO, NY
<i>Lelomela aristifolia</i> (A. Jaeger) Wijk & Margad.	3920	2	Churchill et al. 16300	FLAS, HUA, MO, NY
<i>Lelomela lopezii</i> D. G. Griffin	2440-3730	2	Churchill et al. 16352	FLAS, HUA, NY
<i>Philonotis scabrifolia</i> (Hook.f. & Willson) Braithw.	3800-4170	2	Churchill et al. 16319	HUA, NY
<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.	1900-3030	1	King & Guevara 866c	U, US
Brachytheciaceae				
<i>Brachythecium plumosum</i> (Hedw.) Schimp.	3480-3500	1	Churchill et al. 16294	HUA, MO, NY, USM
<i>Brachythecium occidentale</i> (Hampe) A. Jaeger *	1450-3500	1	Churchill et al. 16306; Orrego 3058, 3008	HUA, NY, COL
<i>Brachythecium praelongum</i> Schimp. Ex Müll. Hal.	3800-4350	2	Churchill et al. 16320-B	HUA, MO, NY

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.	2355-3550	1		
<i>Rhynchostegium scariosum</i> (Taylor) A. Jaeger *	800-2090	1	Churchill & Arbeláez 15628; Orrego 3031	HUA, NY, COL
BRYACEAE				
<i>Acidodontium megalocarpum</i> (Hook.)	2310-4050	2	Churchill & Betancur 17932 Renauld & Cardot	HUA, MO, NY
<i>Acidodontium seminerve</i> Hook.f. & Wilson	3825	2	Cleef & Hart 2506	U
<i>Anomobryum conicum</i> (Hornsch.) Broth.	1050-2770	2	Churchill et al. 16344	HUA, NY
<i>Bryum andicola</i> Hook.	1900-2090	1	Churchill & Arbeláez 15654	HUA, MO, NY
<i>Bryum apiculatum</i> Schwägr.	3000	1	Dryander 2785	US
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	1300-4520	1	Churchill & Betancur 17944	HUA, NY
<i>Pohlia papillosa</i> (Müll. Hal. ex A. Jaeger) Broth	2020-3500	1	King & Guevara 889c	US
<i>Pohlia wahlenbergii</i> (F. Weber & Mohr) A. L. Andrews ex. Grout	2440-3500	2	Churchill et al. 16289	HUA, NY
<i>Rhodobryum grandifolium</i> (Taylor) Schimp. *	1450		Orrego 3046	COL
<i>Schizymerium brevicaulis</i> (Hornsch.) A.J. Shaw & S.P. Churchill	2600	2		
<i>Schizymerium campylocarpum</i> (Hook. & Arn. in Hook.) A. J. Shawal.	3300-4100	2	Churchill et 16263	HUA, MO, NY
<i>Schizymerium fusiferum</i> (Mitt.) A. J. Shaw	2460-3800	2	Wallis s.n.	BM, NY
CALICOSTACEAE				
<i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntze	1900-2090	1	Churchill & Arbeláez 15635	HUA, NY
<i>Cyclodictyon rubrissetum</i> (Mitt.) Kuntze	3030	1	King et al. 867c	US

Briofitos de Caldas: La Reserva de Planalto

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
CALYMPERACEAE				
<i>Syrrophodon gaudichaudii</i> Mont. *	1450		Orrego 3001	COL
CATAGONIACEAE				
<i>Catagonium brevicaudatum</i> Müll. Hal.	2700-4000	2	Churchill et al. 16297	HUA, MO, NY
DICRANACEAE				
<i>Campylopus areodictyon</i> (Müll. Hal.) Mitt.	3360-4250	1	Florschütz 4262	COL, U
<i>Campylopus argyrocaulon</i> (Müll. Hal.) Broth.	4250	1	Florschütz 4269	COL
<i>Campylopus heterostachys</i> (Hampe) A. Jaeger *	1450		Orrego 3011	COL
<i>Campylopus jamesonii</i> (Hook.) A. Jaeger	2355-3550	1	Soejarto & Fraume 3750	NY
<i>Campylopus longicellularis</i> J.-P. Frahm	2970-4150	2	J.-P. Frahm s.n.	MO
<i>Campylopus pilifer</i> Brid.	2000-2080	1	V. Perez 618	HUA
<i>Campylopus pittieri</i> R. S. Williams	2500-3920	2	Florschütz 4360	MO, NY
<i>Campylopus</i> sp.1 *	1450		Orrego 3020	COL
<i>Campylopus</i> sp.2 *	1450		Orrego 3015	COL
<i>Campylopus trichophylloides</i> Thér. ex Herzog	3850-4700	2	Cleef & Hart 2440a	COL, U
<i>Chorisodontium speciosum</i> (Hook. f. & Wilson) Broth. var. <i>wallisii</i> (Müll. Hal.) Ochyra	3000-3690	1	Cleef & Hart 2378	U
<i>Dicranella campylophylla</i> (Taylor) A. Jaeger	2500-3500	2	Churchill et al. 16283	HUA, MO, NY
<i>Dicranella hilariana</i> (Mont.) Mitt.	100-2500	2	Mayor 16-29.IX. 1910	H, BR
<i>Dicranodontium pulchroalare</i> Broth.	2660-3500	2	Churchill et al. 16267	HUA, MO, NY
<i>Dicranum frigidum</i> Müll. Hal.	3300-4030	1	King et al. 894c	COL, US
<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt	800-1450	1	Churchill & *Arbeláez 15794; Orrego 3025	HUA, MO, NY, COL

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
<i>Oreoweisia erosa</i> (Müll. Hal.) Kindb.	2700-4500	2	Churchill et al. 16304	HUA, MO, NY
<i>Pilopogon guadalupensis</i> (Brid.) J.-P. Frahm	3480-4150	1	Churchill et al. 16311	HUA, MO, NY
DITRICHACEAE				
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	3400-4150	2	Churchill et al. 18813	COL, NY
<i>Ditrichum crinale</i> (Taylor) Kuntze	2800-4300	2	Churchill et al. 16322-B	NY
<i>Ditrichum gracile</i> (Mitt.) Kuntze	4200-4630	1	Barclay & Juaibioy 5221	MO
<i>Tristichium mirabile</i> (Müll. Hal.) Herzog	4030	2		
FABRONIACEAE				
<i>Fabronia ciliaris</i> (Brid.) Brid. *	800-1450	1	Churchill & Arbeláez 15799; Orrego 3030	
FISSIDENTACEAE				
<i>Fissidens crispus</i> Mont. *	1450-2090	4	Churchill & Arbeláez 15638; Orrego 3026	
<i>Fissidens flaccidus</i> Mitt.	750-2090	1	Churchill & Arbeláez 16746	
<i>Fissidens prionodes</i> Mont. *	1450		Orrego 3053	
<i>Fissidens steerei</i> Grout *	1450		Orrego 3060	
<i>Fissidens wallisii</i> Müll. Hal.	2200-3700	2	Wallis s.n.	
<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	800	1	Churchill & Arbeláez 15790	
FUNARIACEAE				
<i>Funaria calvescens</i> Schwägr.	1150-3750	1	Chardon s.n.	
GRIMMIACEAE				
<i>Grimmia austrofunalis</i> Müll. Hal.	3000-4285	2	Churchill et al. 16307-A	
<i>Grimmia trichophylla</i> Grev.	3500-3920	2	Churchill et al. 16307-B	
<i>Racomitrium dichelymoides</i> Herzog ¹	3150-4520	2; 6	Cleef & Hart 2425	

Briofitos de Caldas: La Reserva de Planalto

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
HOOKERIAACEAE				
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångström *	1450		Orrego 3080	COL
HYLOCOMIACEAE				
<i>Loeskeobryum giganteum</i> (E. B. Bartram) J. R. Rohrer	3570	2	Churchill & Betancur 17935	COL, HUA, MO, NY
HYPNACEAE				
<i>Ctenidium malacodes</i> Mitt.	1900-3575	1	Churchill et al. 16285	HUA, MO, NY
<i>Leucomium strumosum</i> (Hornsch.) Mitt. *	1450		Orrego 3076	COL
<i>Mittenothamnium andicola</i> (Hook.) Cardot	4000	2		
<i>Taxiphyllum taxirameum</i> (Mitt.) M. Fleisch.	1990-2090	1	Churchill & Arbeláez 15646	HUA, NY
<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.	750-2090	1	Churchill & Arbeláez 15640	NY, HUA
HYPOPTERIGIACEAE				
<i>Hypopterygium tamariscinum</i> (Hedw.) Brid.	1450	1	Churchill & *Arbeláez 15649; Orrego 3048, 3075, 3013	NY, COL
LEPTODONTACEAE				
<i>Pseudocryphaea domingensis</i> (Spreng.) W.R. Buck	350-1290	1	Churchill & Arbeláez 15796	HUA, NY
LEPYRODONTACEAE				
<i>Lepyrodon tomentosus</i> (Hook.) Mitt.	3480-3500	1	Churchill et al. 16249	HUA, MO, NY
MACROMITRIACEAE				
<i>Macromitrium podocarpifolium</i> Müll. Hal. *	1450		Orrego 3069	COL
METEORACEAE				
<i>Meteoridium remotifolium</i> (Müll. Hal.) Manuel *	460-2980	4	V. Perez 641; Orrego 3070	HUA, COL

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw. *	1450-1840		Orrego 2995	COL
<i>Papillaria nigrescens</i> (Sw. ex Hedw.) A. Jaeger *	800-2090	1	Churchill & Arbeláez 15798; Orrego 3033	HUA, NY, COL
<i>Pilotrichella flexilis</i> (Hedw.) Angström *	1450		Orrego 3027	COL
<i>Squamidium leucotrichum</i> (Taylor) Broth.	2440-2460	1	Churchill et al. 16357	HUA, NY
<i>Squamidium nigricans</i> (Hook.) Broth. *	1450-3300	1	Killip 12091; Orrego 3004, 3024, 3029	MO, PH, COL

MNIACEAE

<i>Plagiomnium rhynchophorum</i> (Hook.) T.J. Kop. *	1200-2700	1	Dryander 2764; Orrego 3072	US, COL
---	-----------	---	-------------------------------	---------

MYRINACEAE

<i>Helicodontium capillare</i> (Hedw.) A. Jaeger	1900-2090	1	Churchill & Arbeláez 15650	HUA, NY
---	-----------	---	-------------------------------	---------

NECKERACEAE

<i>Neckera scabridens</i> Müll. Hal. *	1450	4	V. Perez 626; Orrego 3039, 3079	HUA, COL
<i>Porotrichopsis flacca</i> Herzog	3100-3575	2	Churchill & Betancur 17934-C	HUA, NY
<i>Porotrichum korthalsianum</i> (Dozy & Molk.) Mitt.	1150-2740	2	Churchill et al. 16335	HUA, MO, NY
<i>Porotrichum substratum</i> (Hampe) Mitt. *	1450		Orrego 3044	COL
<i>Thamnobryum fasciculatum</i> (Sw. ex Hedw.) I. Sastre *	1450		Orrego 3021, 3045, 3050, 3066	COL

ORTHOTRICHACEAE

<i>Amphidium tortuosum</i> (Hornsch.) Cufod.	2850-3950	2	Churchill et al. 16305	HUA, MO, NY
<i>Groutiella apiculata</i> (Hook.) H.A. Crum & Steere *	1450		Orrego 3057	COL
<i>Orthotrichum elongatum</i> Taylor al. 16252-A	2460-3800	2	Churchill et	HUA, NY

Briofitos de Caldas: La Reserva de Planalto

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
<i>Orthotrichum mandonii</i> Schlmp. ex Hampe	3000-3500	2	Churchill et al. 16252-B	HUA, NY
PHYLLOGONIACEAE				
<i>Phyllogonium fulgens</i> (Hedw.) Brid. *	1450-2830	1	Cleef 2565; Orrego 3016	U, COL
PILOTRICHACEAE				
<i>Actinodontium integrifolium</i> (Broth. in Urban) S. P. Churchill in W. R. Buck	2270-2460	2	Churchill et al. 16348	NY
<i>Lepidopilum longifolium</i> Hampe	1790-3975	2	Churchill et al. 16256	HUA, MO, NY
PLAGIOTHECIACEAE				
<i>Plagiothecium lucidum</i> (Hook. f. & Wilson) Paris	2500-3920	2	Churchill et al. 16320	HUA, MO, NY
POLYTRICHACEAE				
<i>Notoligotrichum trichodon</i> (Hook. f. & Wils.) G. L. Sm.	3600-4100	2	Purdie s.n.	BM
<i>Oligotrichum erosum</i> (Hampe) Lindb.	2700	1	King et al. 860c	US
<i>Polytrichadelphus aristatus</i> (Hampe) Mitt.	1140-3750	2	Albert de Escobar et al. 4147	HUA
<i>Polytrichadelphus ciliatus</i> (Hook. & Wilson) Mitt.	3080-3500	1	Killip & Hazen 12086	NY
<i>Polytrichadelphus longisetus</i> (Brid.) Mitt.	2500	1	King et al. 898c	NY
<i>Polytrichadelphus purpureus</i> Mitt.	3390-3500	1	King et al. 879c	NY
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	1900-4680	1	Cleef & Hart 2404	NY, U
<i>Stereobryon subulirostrum</i> (Schlmp. ex Besch.) G.L. Sm.	1790-3140	2	Churchill et al. 16360	HUA, MO, NY
POTTIACEAE				
<i>Bryoerythrophyllum jamesonii</i> (Taylor) H.A. Crum	3700	1	Soejarto & Fraume 3750	NY
<i>Didymodon icmadophila</i> (Schlmp. ex Müll. Hal.) K. Saito	1700-3100	2	Churchill et al. 16345	HUA, NY

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
<i>Hennediella polyseta</i> (Mitt.) Zander	4150	5	J.-P. Frahm s.n.	herb. R. H. Sollman
<i>Leptodontium flexifolium</i> (Dicks.) Hampe	4680	1	Cleef & Hart 2413	U
<i>Leptodontium proliferum</i> Herzog	3500	2	Barclay & Juajfbioy 6334	CANM
<i>Leptodontium stellaticusps</i> E. B. Bartram	3600-3920	2	Churchill et al. 16332-D	HUA, NY
<i>Leptodontium viticulosoides</i> (P. Beauv.) Wijk & Margad. var. <i>sulphureum</i> (Müll. Hal.) R.H. Zander	3400	1	Cuatrecasas 9226c	US
<i>Leptodontium wallisii</i> (Müll. Hal.) Kindsb.	3300-4270	2	Churchill & Betancur 17927	HUA, MO, NY
<i>Streptopogon calymperes</i> Müll. Hal.	1900-2090	1	Churchill & Arbeláez 15632	HUA, NY
<i>Syntrichia andicola</i> (Mont.) Ochyra	4300-4680	1	Cleef 2415	U
<i>Syntrichia bogotensis</i> (Hampe) R. H. Zander	2460-3075	2	Churchill et al. 16329	MO
<i>Trichostomum tenuirostre</i> (Hook. & Taylor) Lindb.	800-2090	1	Churchill & Arbeláez 15637	NY, HUA
PRIONODONTACEAE				
<i>Prionodon densus</i> (Hedw.) Müll. Hal. *	1450-3540	2	Churchill et al. 16334; Orrego 3007, 3035	HUA, NY, COL
PTEROBRYACEAE				
<i>Calyptothecium planifrons</i> (Renauld & Parls) Argent	1030-1200	2	Churchill & Betancur 17880-D	NY
<i>Henicodium geniculatum</i> (Mitt.) W. R. Buck	60-2150	2	Churchill & Betancur 17880	HUA, NY
<i>Jaegerina scarlosa</i> (Lorentz) Arzenl	1030-1200	2	Churchill & Betancur 17880-C	HUA, NY
RHACOCARPACEAE				
<i>Rhacocarpus purpurascens</i> (Brid.) Paris	3430-3920	1	King et al. 883c	US
SEMATOPHYLLACEAE				
<i>Sematophyllum cuspidiferum</i> Mitt.	1900-3000	1	Dryander 2785a	US

Briófitos de Caldas: La Reserva de Planalto

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton *	800-1300	4	Churchill & Betancur 17945; Orrego 3052	HUA, NY, COL
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt. *	1450		Orrego 3018	COL
SPHAGNACEAE				
<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.	2600-3800	1		
<i>Sphagnum magellanicum</i> Brid.	1500-3850	1	Churchill & Betancur 17931	HUA, MICH,MO, NY
STEREOPHYLLACEAE				
<i>Eulacophyllum cultelliforme</i> (Sull.) W.R. Buck & Ireland	800	1	Churchill & Arbeláez 15787	HUA, NY
THUIDIACEAE				
<i>Thuidium delcatulum</i> (Hedw.) Schimp. *	1450-3330	1	King et al. 913c; Orrego 3049	US, COL
<i>Thuidium peruvianum</i> Mitt.	3300-3500	1	Churchill et al. 16277a	HUA, NY
HEPATICAE				
ACROBOLBACEAE				
<i>Lethocolea glossophylla</i> (Spruce) Grolle	2700-3750	3		
ANEURACEAE				
<i>Riccardia poeppigiana</i> (Lehm. & Lindenb.) Hässel de Menéndez *	1450		Orrego 3051	COL
ANTHOCEROTAE				
<i>Phaeoceros laevis</i> (L.) Prosk.	1800-3390	3		
ARNELLIACEAE				
<i>Gongylanthus granatensis</i> (Gott.) Steph.	2900-3750	3		
BALANTIOPSISACEAE				
<i>Isotachis serrulata</i> (Sw.) Gott. *	1450		Orrego 3028	COL

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
BRACHYTHECIACEAE				
CALYPOGEIACEAE				
<i>Calypogeia peruviana</i> Nees & Mont. *	1450		Orrego 3022	COL
FRULLANIACEAE				
<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	1250-3300	3		
<i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont. *	1450		Orrego 3006	COL
<i>Frullania intumescens</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb. *	1450		Orrego 3074	COL
<i>Frullania ríojaneirensis</i> (Raddi) Spruce *	1450		Orrego 3017	COL
GEOCALYCACEAE				
<i>Clasmatocolea vermicularis</i> (Lehm.) Grolle	2000-4500	3		
<i>Leptoscyphus cuneifolius</i> (Hook.) Mitt.	2550-4400	3		
<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dum. *	1450		Orrego 3065	COL
<i>Lophocolea trapezoides</i> Mont.	1800-3800	3		
GYMNOMITRIACEAE				
<i>Marsupella trollii</i> Herz.	3400-4400	3		
HERBERTACEAE				
<i>Triandrophyllum subtrifidum</i> (Hook. f. & Tayl.)	2900-4500	3		
<i>Triandrophyllum subtrifidum</i> (Hook. f. & Tayl.) var. <i>trifidum</i> (Gott.) Solari	1800-4000	3		
JUNGERMANNIACEAE				
<i>Anastrophyllum auritum</i> (Lehm.) Steph.	2000-4500	3		
<i>Anastrophyllum tubulosum</i> (Nees) Grolle			2000-4300	3
<i>Andrewsianthus jamesoni</i> (Mont.) Vána	2300-4550	3		
<i>Jamesoniella undata</i> (Mont.) Steph.	3400-4300	3		
<i>Jungermannia callithrix</i> Lindenb. & Gott. *	1200-2500	3	Orrego 3077	COL
<i>Jungermannia linguifolia</i> Gott.	1900-3300	3		

Briofitos de Caldas: La Reserva de Planalto

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
<i>Jungermannia sphaerocarpa</i> Hook.	2050-4100	3		
<i>Jungermannia</i> sp. *	1450		Orrego 2996, 3010	COL
<i>Lophozia incisa</i> (Schrad.) Dum.	2500-4500	3		
<i>Lophozia laxifolia</i> (Mont.) Grolle	3000-4100	3		
<i>Nardia succulenta</i> (Rich. ex Lehm.) Spruce	1500-3460	3		
<i>Syzygiella anomala</i> (Lindenb. & Gott.) Steph.	2700-3600	3		
LEJEUNEACEAE				
<i>Brachiolejeunea leiboldiana</i> (Lindenb. & Gott.) Schiffn.	1700	3		
<i>Bryopteris filicina</i> (Sw.) Nees *	1450		Orrego 2994, 3055,	COL 3068
<i>Cephaloziella granatensis</i> (Jack) Fulf.	1300-4000	3		
<i>Ceratolejeunea</i> sp. *	1450		Orrego 3063	COL
<i>Chellolejeunea rigidula</i> (Nees & Mont.) Schust. *	1450		Orrego 3023	COL
<i>Dicranolejeunea axillaris</i> (Nees & Mont.) Schiffn. *	500-3200	3	Orrego 3078	COL
<i>Drepanolejeunea lichenicola</i> (Spruce) Steph. *	1450		Orrego 2999	COL
<i>Drepanolejeunea</i> sp. *	1450		Orrego 3061	COL
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees *	1450		Orrego 2993	COL
<i>Lejeunea</i> sp. 1 *	1450		Orrego 3064, 3081	COL
<i>Lejeunea</i> sp. 2 *	1450		Orrego 3071	COL
<i>Odontolejeunea lunulata</i> (Web.) Schiffn. *	30-3000	3	Orrego 3014	COL
<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i> (Nees) Gradst. *	1450		Orrego 3054	COL
<i>Symbiezidium transversale</i> (Sw.) Trevis. *	1450		Orrego 3047	COL
<i>Taxilejeunea pterigonia</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	300-3400	3		

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
LEPIDOZIACEAE				
<i>Arachniopsis diacantha</i> (Mont.) Howe *	1450		Orrego 3041	COL
<i>Bazzania breuteliana</i> (Lindenb. & Gott.) Trevis. *	1450		Orrego 3009	COL
<i>Bazzania longistipula</i> (Lindenb.) Trevis. *	1450		Orrego 3073	COL
MARCHANTIACEAE				
<i>Dumortiera hirsuta</i> (Sw.) Nees *	1500-3300	3	Orrego 3003	COL
<i>Marchantia chenopoda</i> L. *	150-3000	3	Orrego 3019, 3032, 3036	COL
<i>Marchantia plicata</i> Nees & Mont.	2200-4150	3		
METZGERIACEAE				
<i>Metzgeria agnewii</i> Kuwah.	3500-3900	3		
<i>Metzgeria conjugata</i> Lindenb. *	1450		Orrego 3002	COL
<i>Metzgeria fruticola</i> Spruce	1970-3300	3		
<i>Metzgeria gigantea</i> Steph.	1500-4200	3		
<i>Metzgeria leptoneura</i> Spruce *	1450		Orrego 3062	COL
MONOCLEACEAE				
<i>Monoclea gottschei</i> Lindenb. *	1450		Orrego 3042, 3043	COL
PALLAVICINIACEAE				
<i>Symphyogyna bogotensis</i> (Gott.) Steph.	2200-3850	3		
<i>Symphyogyna brasiliensis</i> Nees *	50-4300	3	Orrego 2992, 3059	COL
<i>Symphyogyna brogniartii</i> Mont. *	200-3700	3	Orrego 3038, 3040	COL

Briofitos de Caldas: La Reserva de Planalto

Taxón	Altitud reportada	Ref.	Colección	Herbario
PLAGIOCHILACEAE				
<i>Plagiochila aerea</i> Tayl. *	1450		Orrego 3082	COL
<i>Plagiochila alternans</i> Lindenb. & Gott.	2150-2700	3		
<i>Plagiochila longispina</i> Lindenb. & Gott.	2800-3500	3		
<i>Plagiochila oresitropha</i> Spruce	1200-3300	3		
<i>Plagiochila</i> sp. 1 *	1450		Orrego 3034, 3037	COL
<i>Plagiochila</i> sp. 2 *	1450		Orrego 2997	COL
PORELLACEAE				
<i>Porella crispata</i> (Hook.) Trevis. *	1450		Orrego 2998	COL
<i>Porella swartziana</i> (Web.) Trevis. *	1450		Orrego 3005	COL
RADULACEAE				
<i>Radula bogotensis</i> Steph. *	1450		Orrego 3067	COL
<i>Radula nudicaulis</i> Steph.	3200	3		
<i>Radula pusilla</i> Spruce *	1450		Orrego 3012	COL
<i>Radula voluta</i> Tayl. *	1500-3600	3	Orrego 3056	COL
TRICHOCOLEACEAE				
<i>Trichocolea flaccida</i> (Spruce) J ack & Steph. *	1450		Orrego 3000	COL

Ref. : Referencia

* Especie encontrada en la Reserva Planalto, Manizales.

^a Especie amenazada VU D2

^b Referencias: 1) CHURCHILL 1989; 2) CHURCHILL & LINARES 1995; 3) URIBE & GRADSTEIN 1998; 4) W3 TROPICOS; 5) O'SHEA ET AL. 1997; 6) LINARES 2000

BIBLIOGRAFÍA

BISCHLER, H. & S. JOVET-AST, 1981.- The Biological Significance of Morphological Characters in Marchantiales (Hepaticae). *The Bryologist*, 84(2): 208-215.

BOTERO, J.E., J.C. VERHELST, O. ORREGO, A.M. PFEIFER, F. PULIDO, J.C. RODRÍGUEZ, J.A. LÓPEZ & V.M. FRANCO, 2001.- La biodiversidad en el Municipio de Manizales: inventario y diagnóstico del patrimonio biótico. Secretaría de Planeación Municipal, Alcaldía de Manizales. Informe Interno. Manizales, Colombia.

CASTILLO-L., J.E., J. URIBE-M. & J. AGUIRRE-C. (1994) Brioflora del Parque Regional Natural Ucumarí. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.) Ucumarí: un caso típico de la diversidad biótica andina. CARDER. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Pereira.

CENICAFÉ. 2002.- *Anuario Meteorológico Cafetero 2001*. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Centro Nacional de Investigaciones de Café CENICAFÉ. Chinchiná. Colombia. 537 p.

CENICAFÉ. 2004.- *Anuario Meteorológico Cafetero 2002*. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Centro Nacional de Investigaciones de Café CENICAFÉ. Chinchiná. Colombia. 537 p.

CHURCHILL, S.P., 1989.- Bryologia Novo Granatensis. Estudios de los Musgos de Colombia IV. Catálogo Nuevo de los Musgos de Colombia. *Tropical Bryology* 1: 95-132.

CHURCHILL, S.P., 1993.- Personal Commentary on the Colombian Moss Flora. *The Bryological Times* december.

ESPINAL L.S., 1990.- *Zonas de vida de Colombia*. Facultad de Ciencias. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 121pp.

GRADSTEIN, S.R. & T. PÓCS., 1989.- Bryopytes. Pp.311-325. En: H. Lieth y M.J.A. Werger (eds.) *Tropical Rain Forest Ecosystems*. Elsevier Science. Amsterdam.

GRADSTEIN, S.R., 1992.- The vanishing tropical rain forest as an environment for bryophytes and lichens. pp. 234-258. En: J.W. Bates y A.M. Farmer (eds.) *Bryophytes and Lichens in a Changing Environment*. Clarendon Press. Oxford.

GRADSTEIN, S.R., G.B.A. VAN REENEN & D. GRIFFIN III., 1989.- Species richness and origin of the bryophyte flora of the Colombian Andes. *Acta Bot. Neerl.* 38(4): 439-448.

LINARES, E.L. (2002) *Racomitrium dichelymoides*. pp. 131. En: Linares, E.L. y J. Uribe-Meléndez. *Libro Rojo de Briofitas de Colombia*. Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

ORREGO, O., J.H. CASTAÑO, A. LÓPEZ, N. FRANCO, D. CARDONA & J.E. BOTERO 2004.- Los Bosques de la Zona Cafetera. *Biocarta* 3: 1-6.

- O'SHEA, B., J. EGGERS, R. A. PURSELL, P. SOILMAN & C. R. STEVENSON., 1997. New bryophyte taxon records for tropical countries. *Tropical Bryology*, 13: 175-183
- PARRA, J.D., R. CALLEJAS-P. & S.P. CHURCHILL., 2002.- Los Musci (musgos) del departamento del Antioquia. *Biota Colombiana*, 3(1): 163-192.
- PÓCS, T., 1982.- Tropical Forest Bryophytes. pp. 59-103. En: A.J.E. Smith (ed.) *Bryophyte Ecology*. Chapman and Hall. New York.
- RICHARDS, P.W., 1984.- The Ecology of Tropical Forest Bryophytes. pp. 1233-1270. En: R.M. Schuster (ed.) *New Manual of Bryology*, Vol. 2. *Hattori Botanical Laboratory*. Nichinan.
- SLACK, N.G., 1982.- Bryophytes in relation to ecological niche theory. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 52: 199-217.
- THIERS, B.M., 1988.- Morphological adaptations of the Jungermanniales (Hepaticae) to the tropical rainforest habitat. *Journ. Hattori Bot. Lab.* 64: 5-14.
- URIBE-M., J. & J. AGUIRRE., 1997.- Clave para los géneros de hepáticas de Colombia. *Caldasia*, 19: 13-27.
- URIBE-M., J. & S.R. GRADSTEIN., 1998.- Catalogue of the Hepaticae and Anthocerotae of Colombia. *Bryophytorum Bibl.* 53. 99 p. J. Cramer. Berlin, Stuttgart.
- URIBE-M., J. & O. ORREGO., 2001.- Modelos de distribución de abundancias en comunidades de briófitos. *Caldasia* 23: 261-267.
- VAN DER HAMMEN, T., A.P. PRECIADO & P. PINTO., 1983.- La Cordillera Central Colombiana, Transecto Parque Los Nevados (introducción y datos iniciales). *Studies on Tropical Andean Ecosystems*. 1: 1-345.
- VAN REENEN, G.B.A. & S.R. GRADSTEIN., 1984.- An investigation of bryophyte distribution and ecology along an altitudinal gradient in the Andes of Colombia. *Journ. Hattori Bot. Lab.*, 56: 79-84.
- VAN REENEN, G.B.A., 1987.- Altitudinal bryophyte zonation in the Andes of Colombia: a preliminary report. *Symposia Biologica Hungarica*, 35: 631-637.
- W³TROPICOS, 2004.- Nomenclatural Data Base On-line. Missouri Botanical Garden. <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/most.html>
- WATSON, M.A., 1980.- Patterns of habitat occupation in mosses - relevance to considerations of the niche. *Bulletin of The Torrey Botanical Club* 107(3): 346-372.
- WOLF, J.H.W., 1993.- Ecology of epiphytes and epiphyte communities in tropical montane forest of Colombia. Ph.D. dissertation, Univ. of Amsterdam.

