

ADICIONES A LA FLORA DE MUSGOS (BRYOPHYTA) DEL PARQUE NACIONAL HENRI PITTIER, VENEZUELA

Thalia Morales Rojas¹ y Yelitza León²

¹Instituto Experimental Jardín Botánico Dr. Tobías Lasser, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. ²Instituto Jardín Botánico de Mérida, Facultad de Ciencias. Universidad de los Andes. thaliamorales@yahoo.com

COMPENDIO

Este estudio evaluó la flora muscícola en los diferentes hábitats del Parque Nacional Henri Pittier: bosque semidecíduo, bosque nublado costanero y bosque nublado superior. Se estudiaron 509 ejemplares de la división Bryophyta que conformaron 194 especies de musgos agrupadas en 98 géneros y 35 familias. Las familias más representativas fueron: Pilotrichaceae (12 géneros/24 especies), Fissidentaceae (1/19), Dicranaceae (8/16), Pottiaceae (10/13), Brachytheciaceae (6/11) y Sematophyllaceae (3/11). El bosque nublado costanero ubicado entre 700-1700 msnm fue el hábitat que evidenció la mayor riqueza de especies. El 44% de los musgos inventariados se ubicaron sobre el sustrato corticícola. Las formas de vida más frecuentes correspondieron a “césped alto” (23%) y “césped corto” (19%). El 56,7% de los musgos presentó distribución neotropical. Este trabajo registra a *Fissidens taxifolius* Hedw. y *Pilotrichum procerum* Mitt., como nuevas para Venezuela. En general, el Parque Nacional Henri Pittier representa un importante refugio para la diversidad de briofitos en Venezuela, ya que éste alberga el 19,1% de la flora muscícola de nuestro país.

PALABRAS CLAVE

Cordillera de la Costa, diversidad, musgos, Venezuela.

ADDITIONS TO THE FLORA OF MOSSES (BRYOPHYTA) OF THE HENRI PITTIER NATIONAL PARK, VENEZUELA

ABSTRACT

This paper is a moss flora study in the different habitats of the Henri Pittier National Park: semi-deciduous forest, coastal cloud forest and upper montane cloud forest. 509 specimens were studied corresponding to a total of 194 species of mosses that belong to 35 families and 98 genera. The most representative families were: Pilotrichaceae (12 genera/24 species), Fissidentaceae (1/19), Dicranaceae (8/16), Pottiaceae (10/13), Brachytheciaceae (6/11), and Sematophyllaceae (3/11). The coastal cloud forests between 700-1700 msnm were recorded as the most species-rich habitats. The corticolous substrate (44% of the species) was the most diverse. The most frequent life forms were “tall turfs” (23% of the species) and “short turfs” (19%). Additionally, 56,7% of the species presented a neotropical distribution. This work registers *Fissidens taxifolius* Hedw. and *Pilotrichum procerum* Mitt. as new to Venezuela. The Henri Pittier National Park represents an important refuge for the diversity of bryophytes in Venezuela, hosting 19,1% of the total bryoflora in our country.

KEY WORDS

Mountain coastal range, diversity, mosses, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Venezuela se ubica entre los primeros diez países con mayor diversidad biológica en el planeta y el sexto en América (MARN 2000). Esta riqueza de especies se encuentra dispersa a lo largo del territorio nacional en diez regiones naturales, que son el resultado de una confluencia de factores bióticos y abióticos que han interactuado en diferentes eras geológicas (MARN 2000, Huber 2007, Huber y Oliveira-Medina 2010).

La Cordillera de la Costa se extiende a todo lo largo de la costa septentrional, entre Barquisimeto en el oeste y la Depresión de Unare en el este (Fernández-Badillo 2000). Su geología es esencialmente paleozoica, con importantes inclusiones mesozoicas (Huber y Oliveira-Medina 2010).

Florísticamente, se encuentra constituida por una mezcla de elementos de diversa procedencia: andina al oeste, antillana y centroamericana al norte; con

componentes autóctonos endémicos de la propia cordillera (Steyermark 1974, Delascio 1976, Steyermark y Huber 1978, Howorth 1999, Fernández-Badillo 2000, Meier 2004).

La Cordillera de la Costa representa una excelente área para la investigación en todos los campos de la biología (Vareschi 1955). Desde el punto de vista botánico, su relevancia ha sido ampliamente resaltada por eminentes investigadores como Karl Moritz, Augustus Fendler, Alfredo Jahn, Henri Pittier, Leandro Aristeguieta y Julián Steyermark (Delascio 1976).

Uno de los mayores refugios de biodiversidad de esta cordillera es el Parque Nacional Henri Pittier, primera área natural legalmente protegida en Venezuela, decretado como tal en 1937 bajo la denominación de Rancho Grande y posteriormente rebautizado en 1953 como Henri Pittier, en honor a este gran botánico suizo, quien con esfuerzo y perseverancia logró resguardar legalmente este valioso lugar (INPARQUES 1978).

El principal estudio de la flora de musgos del Parque Nacional Henri Pittier es el trabajo de Ramírez y Crusco de Dall'Aglio (1979b). La lista de especies del parque se ha incrementado con los años al adicionarse diversos inventarios a la brioflora de Venezuela donde se consideran algunas localidades dentro del Henri Pittier (Ramírez 1973, Ramírez y Crusco de Dall'Aglio 1979a, Moreno 1990, Lüth y Schäfer-Verwimp 2004, Morales y García 2006, Morales y Moreno 2010). Recientemente debe sumarse la información recopilada en bases de datos como: TROPICOS, Musgos de Venezuela y el Herbario Virtual del New York Botanical Garden, las cuales concentran en su web una buena representación de la brioflora tropical.

El Parque Nacional Henri Pittier se caracteriza por albergar una gran variedad de paisajes, desde ecosistemas costaneros hasta bosques nublados y subpáramos. Por tanto, deberíamos esperar un amplio espectro de especies en la brioflora asociada a este parque (Pócs 1982, Richards 1984, Gradstein y Pócs 1989). La altitud es otro elemento modelador de la brioflora, existiendo taxones característicos de diferentes cinturones altitudinales, por lo que han sido empleados como herramientas útiles en análisis de zonación (Gimingham y Birse 1957, During 1979, Lloret 1988, 1990, Frahm y Gradstein 1991, Kürschner y Frey 1999, Frahm *et al.* 2003).

Por tal motivo, en el presente trabajo se analizó la flora muscícola en tres ambientes diferentes: bosques semidecíduos, bosques nublados costaneros y bosque nublado superior presentes en el Parque Nacional Henri Pittier. Para

alcanzar nuestro objetivo se registró una serie de atributos como: riqueza específica, composición florística, disponibilidad de sustratos, formas de vida y distribución geográfica registrada para cada especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Parque Nacional Henri Pittier está ubicado en la parte norcentral de Venezuela, sobre el ramal litoral de la Cordillera de la Costa, coordenadas $10^{\circ} 14''$ y $10^{\circ} 32''$ norte; $67^{\circ} 24''$ y $67^{\circ} 52''$ oeste (Fig. 1). El parque ocupa 107.800 ha, las cuales se extienden a lo largo de dos estados, 92,38% en Aragua y el 7,62% restante en Carabobo (Muñoz *et al.* 2006).

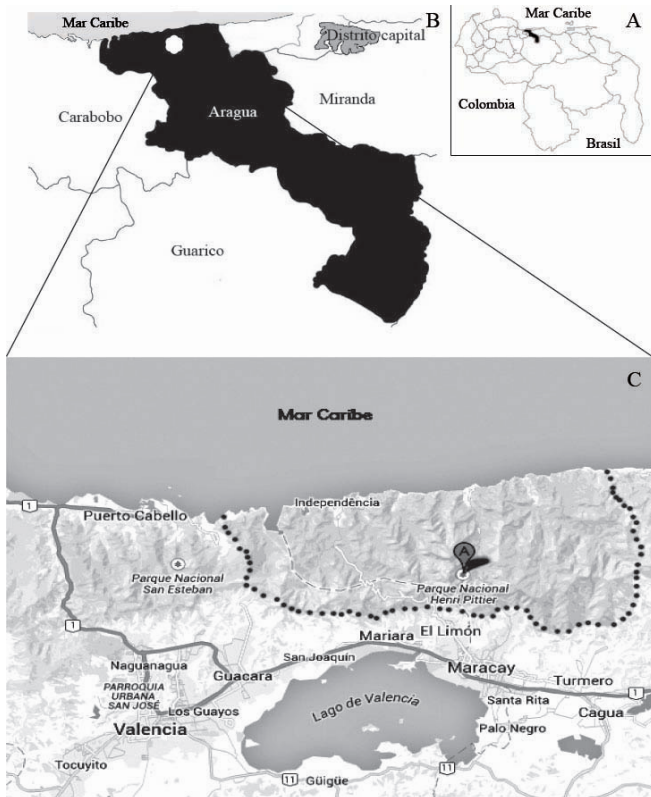


Fig. 1. A. Vista nacional del área de estudio. B. Ubicación regional del estado Aragua, C. Localización geográfica del Parque Nacional Henri Pittier (mapa modificado a partir de GoogleMaps@2015).

El parque presenta una topografía montañosa, con fuertes pendientes, limitadas al norte por el Mar Caribe y al sur por la depresión del Lago de Valencia. Estructuralmente, está formado por una Fila Maestra y dos estribaciones secundarias denominadas vertiente norte y sur, respectivamente (Fernández-Badillo 2000). El Parque Nacional Henri Pittier presenta un gradiente altitudinal que abarca desde el nivel del mar hasta los 2436 msnm en el llamado Pico El Cenizo.

En el Parque Henri Pittier se evidencia un gradiente altotérmico, es decir la temperatura disminuye con la altitud (Fernández-Badillo 2000). La temperatura oscila en un rango 10-12°C en zonas de mayor altitud hasta unos 25-30°C en las regiones cercanas a la costa y a la ciudad de Maracay. Mientras que la precipitación se encuentra en un rango entre 1200-1600 mm anuales (INPARQUES 1983).

En el Henri Pittier, existe una amplia gama de hábitats que van desde: bosque de galería, sabanas de montaña, bosques deciduos y semi-deciduos, bosques nublados, manglares y cardonal-espinar (INPARQUES 1983, Fernández-Badillo 2000, Muñoz *et al.* 2006).

Dentro del parque, se muestrearon tres zonas diferentes basadas en la clasificación de Fernández-Badillo (2000): L1.- Bosque semideciduo: ubicado entre 700-900 msnm, con tres estratos arbóreos bien definidos que van desde los 10-12 m de altura en el nivel inferior, hasta los 25 m en los árboles de mayor tamaño. Domina la ceiba (*Ceiba pentandra* (L.)), el bucare (*Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook), el araguaney (*Handroanthus chrysanthus* (Jacq.) S.O.Grose), el matapalo (*Ficus americana* Aubl.), el palo María (*Triplaris caracasana* Cham.), el yagrumo (*Cecropia* spp.), la tara amarilla (*Oyedaea verbesinoides* DC.), así como numerosas leguminosas y cujíes.

L2.- Bosque nublado: se localiza entre los 850-900 msnm en la vertiente sur y a unos 700 msnm en la norte. Este tipo de vegetación es dominante en el parque hasta 1500 o 1700 msnm. En este hábitat se distinguen tres estratos arbóreos, uno inferior que ocupa entre 15-20 m de altura, seguido por una segunda capa vegetal que se extiende entre 25-30 m y por último, el piso emergente dominado por alturas entre 35-40 m (Medina y Huber 1998). En los bosques nublados se observa numerosos ejemplares de niño o cucharón (*Gyranthera caribensis* Pittier), yagrumo (*Cecropia* spp.), copey (*Clusia multiflora* Kunth), guamo (*Inga* spp.), palma macanilla (*Bactris* sp.), así como gran cantidad de helechos arborescentes (*Cyathea* sp., *Alsophila* sp. y *Cnemidaria* sp.) y plantas epífitas.

L3.- Bosque nublado superior: se inicia a unos 1500 hasta 1900-2000 msnm. Se ha estimado que existen aproximadamente 980 árboles por hectárea en este hábitat (Huber 1986, Cardozo 1993). Se ha descrito con un sólo estrato arbóreo, muy irregular, entre los 8 y 25 m; compuesto fundamentalmente por árboles de la familias Lauraceae, Apocynaceae y Sapotaceae.

Los muestreos se realizaron entre 2008 y 2009 a lo largo de 36 localidades del Parque Nacional Henri Pittier ubicadas en un rango altitudinal entre 500 y 2000 msnm (Tabla I). Los musgos fueron recolectados sobre una gran variedad de sustratos como corteza, hojas, rocas y suelo, siguiendo el protocolo para este grupo de plantas (Frahm *et al.* 2003). Las muestras fueron depositadas en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN) y sus duplicados enviados al Missouri Botanical Garden (MO).

Tabla I. Localidades inventariadas en el Parque Nacional Henri Pittier

Localidades	Altitud (msnm)
Las Delicias	500
Parque Recreacional Las Cocuizas	700
Las Guamitas	700-800
Alrededores del Museo	700-900
Subida del alto de Choroni	800
Entre Rancho Grande y Dos Riitos	500-900
Rancho Grande, en la pica entre el Hotel y la toma de agua	1000
Entre las Delicias y Choroni	1000
El Pluviómetro	1070
Rancho Grande, Estación Biológica	1087
Curva de la Quebrada de Santa Rita	1100
Paso Portachuelo	1000-1136
Quebrada Guacamaya	1200-1400
Cumbre Rancho Grande	1500-1600
Portachuelo-Periquito	1300
Quebrada de Puente de Hierro	1400-1600
Pico Periquito	1200-1540
Río Grande del Medio, entre la Fila Alta de Choroni y la Quebrada Río Hondo al sur de Tremaria	1500
Cumbre Rancho Grande	1500
Cabeceras del Río Grande del medio, entre la Fila de Choroni y Quebrada. Río Hondo al sur de Tremaria	1000-1500
La Regresiva del Diablo, carretera Maracay-Ocumare	1300-1500

Tabla I. Continuación

Localidades	Altitud (msnm)
Entre Chicheron y Campolindo	1400-1600
Cumbre Choroní	1615
La Cascada; Vía Maracay - Choroní	1680
Pico Guacamaya	1700
Quebrada Los Brujos	1800
Pico Paraíso	1814

Al inventario se le adicionaron los especímenes depositados en VEN y en el Herbario “Víctor Manuel Badillo” (MY). Se consideraron además, todas las especies y localidades citadas en la bibliografía (Pittier 1936, Pursell 1973, Ramírez y Crusco de Dall’Aglío 1979 a,b, Moreno 1990, Lüth y Schäfer-Verwimp 2004, Morales y García 2006, Morales y Moreno 2010). Se revisaron los especímenes citados para el parque en bases de datos de libre acceso como: TROPICOS (<http://tropicos.org>), Musgos de Venezuela (León *et al.* 2015) y Herbario Virtual C. V. Starr del New York Botanical Garden (<http://sciweb.nybg.org>).

Las especies fueron identificadas mediante el uso de claves analíticas para los musgos, particularmente las de Sharp *et al.* (1994), Churchill y Linares (1995), Buck (1998, 2003), Allen (1994, 2002) y Gradstein *et al.* (2001). La actualización nomenclatural de la lista obtenida fue realizada con base en la clasificación de Goffinet *et al.* 2008.

El análisis corológico se basó en los reinos florísticos de Cleef (1979). Para establecer la distribución geográfica de los taxones se realizó una revisión en Delgadillo (2010). Para los datos de distribución de las especies en Venezuela se utilizaron los trabajos de: Pittier (1936), Pursell y Curry (1970), Pursell (1973, 2007), Ramírez y Crusco de Dall’Aglío (1979 a,b,c, 1981), Moreno (1990), Lüth y Schäfer-Verwimp (2004), León (2005), Morales y García (2006), Ireland y Buck (1994, 2009), Reese (1993), León *et al.* (2015).

En el estudio de la forma de vida se utilizaron las clasificaciones de Mägdefrau (1982), Glime (2007) y Calzadilla *et al.* (2010), quienes reconocen doce tipos de forma de vida: anual, perenne, césped alto, césped corto, cojín, tapete, trama, colgante, abanico, dendroide, frondoso y flotante. La nomenclatura adoptada para los tipos de sustratos es la descrita por Richards (1988): corticícola, terrícola, lignícola, rupícola y foliícola.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total se estudiaron 509 ejemplares que representan 194 especies de musgos, agrupadas en 98 géneros y 35 familias (Tabla II). Comparativamente, el Henri Pittier es el Parque Nacional con mayor diversidad de musgos dentro de la Cordillera de la Costa venezolana (Morales 2009, Morales *et al.* 2014).

Entre los aportes al conocimiento de la flora muscícola de Venezuela tenemos la adición de 23 especies a la brioflora del Parque Henri Pittier y el reporte por primera vez para Venezuela de *Fissidens taxifolius* y *Pilotrichum procerum* (Fig. 2).

Con respecto al análisis de riqueza específica por rango altitudinal, se observó un aumento del número de especies con la altitud, presentándose los valores más altos de diversidad de musgos entre 1000-1500 msnm. Mientras que en altitudes superiores a 1600 msnm se presenta un descenso en este valor (Tabla III).

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

Las familias predominantes en términos de número de géneros y especies fueron: Pilotrichaceae (12 géneros/24 especies), Fissidentaceae (1/19), Dicranaceae (8/16), Pottiaceae (10/13), Brachytheciaceae (6/11) y Sematophyllaceae (3/11). Estos resultados concuerdan con otros inventarios brioflorísticos en ambientes similares ubicados en el Neotrópico (Pócs 1982, Richards 1984, Gradstein y Pócs 1989, Gradstein 1995, Gradstein *et al.* 2001).

Fissidentaceae fue la única familia con una buena representación de especies en todas las altitudes inventariadas. Con respecto a la distribución altitudinal de grupos taxonómicos, se encontró que las Pottiaceae fueron dominantes en el bosque semideciduo (L1) agrupando el 16% de los musgos totales de ese hábitat; por su parte, en el bosque nublado costanero el 64% de los taxones pertenecen a las Pilotrichaceae y finalmente, en el bosque nublado superior (L3) las Hypnaceae, Pottiaceae y Pilotrichaceae concentraron el mayor número de especies (Fig. 3).

Los géneros más diversos en cuanto a número de especies fueron: *Fissidens* (19 ssp.), *Sematophyllum* (7), *Leucobryum* y *Macromitrium* con 6 musgos, respectivamente. Su amplia diversificación se debe a la capacidad que tienen muchas de sus especies para desarrollarse en hábitats muy diversos. Entre estas adaptaciones se pueden mencionar: rizoides tomentosos a lo largo del tallo, células alares, sacos o pliegues como la lámina vaginante característica de *Fissidens*, presencia de banda central en el tallo, hialocisto y papilas en la superficie de la lámina (Proctor *et al.* 2007).

RELACIONES DE SEMEJANZA

De las 194 especies de musgo inventariadas, *Campylopus pilifer*, *Didymodon rigidulus*, *Racopilum tomentosum*, *Sematophyllum subpinnatum*, *Pelekium schistocalyx*, *Anoetangium aestivum*, *Thamniopsis undata*, *Neckeropsis undulata* y *Chryso-hypnum diminutivum* son especies de amplia distribución dentro del Parque Nacional Henri Pittier.

Entre el bosque semideciduo y el bosque nublado costanero del Henri Pittier se comparten ocho especies: *Squamidium nigricans*, *Funaria hygrometrica*, *Pseudocryphaea domingensis*, *Thuidium tomentosum*, *Fissidens bryoides* y *Fissidens plurisetus*, siendo los últimos dos musgos especies registradas exclusivamente en este parque.

Mientras que la mayor similitud de especies se observó entre bosque nublado costanero y bosque nublado superior, estas localidades compartieron en total 58 taxones, siendo las Hypnaceae (5 géneros/ 5 especies), Pilotrichaceae (4/5), Brachytheciaceae (4/4), Fissidentaceae (1/4) y Sematophyllaceae (2/4) las familias con mayor representación.

ESPECIES RESTRINGIDAS O EXCLUSIVAS

En el bosque semideciduo (L1) del Parque Nacional Henri Pittier se registraron 12 especies inventariadas exclusivamente en este ecosistema; dichos musgos son: *Brachymenium columbicum*, *Pohlia flexuosa*, *Dicranella hilariana*, *Erpodium coronatum*, *Fissidens prionodes*, *Fissidens steerei*, *Porotrichodendron lindigii*, *Octoblepharum albidum*, *Macromitrium punctatum*, *Lepidopilum polytrichoides*, *Pogonatum tortile* y *Hymenostylium recurvirostrum*.

Por su parte, en el bosque nublado ubicado entre 850-1500 msnm (L2), se presentó el mayor número de especies con distribución restringida compuesto por 79 musgos. Aquí aparecen por primera vez las familias Phyllogoniaceae, Pterobryaceae, Rigodiaceae y Daltoniaceae. En cuanto a los géneros, *Actinodontium*, *Adelothecium*, *Atractylocarpus*, *Callicostella*, *Microcampylopus*, *Ochrobryum*, *Orthostichopsis*, *Pireella*, *Rhacopilopsis* y *Taxithelium* son reportados como exclusivos de esta localidad.

Del total, 26 especies de musgos son las que se registraron exclusivamente en el bosque nublado superior (L3) del Henri Pittier. Aquí se obtienen los primeros registros de las familias Diphysciaceae y Splachnobryaceae, así como los géneros *Aerolindigia*, *Rosulabryum* y *Splachnobryum*.

En general, se encontraron grandes diferencias entre la composición de musgos del bosque semidecuido y los bosques nublados del Henri Pittier, esto incide con la condición de mayor rigor climático y diferencias en cuanto a la estructura de la vegetación superior.

FORMAS DE VIDA

De las doce formas de vida reportadas en la bibliografía, en este estudio se registraron nueve, siendo “césped alto” el más representativo con 23% de las especies totales, le sigue en importancia “césped corto” (19%) y “tapete denso” (14%). Las formas tipo “trama” y “cojín” fueron las menos representativas con un 4%, respectivamente.

En la Figura 4 se observa como las formas de vida varían ampliamente con la altitud. En los bosques semidecuidos (L1) las formas dominantes fueron “césped alto” y “césped corto”, se observa una pequeña representación de musgos tipo “trama” dado por las especies, *Pelekium schistocalyx* y *Thuidium tomentosum*.

En los bosques nublados costaneros (L2) son dominantes de forma equitativa los musgos tipo “césped” y “tapetes”. En esta localidad se presenta el mayor número en todo el estudio de formas de vida tipo “colgante”, “abanico” y “dendroide”. Finalmente, en L3 se observa una distribución de las formas de vida semejantes a L2.

En general, los resultados confirman que las formas de vida están directamente relacionadas con la disponibilidad de luz y humedad ambiental (Gimingham y Birse 1957, Mägdefrau 1982).

SUSTRATO

El 44% de los musgos inventariados se registraron sobre el sustrato corticícola, el segundo grupo en importancia fueron aquellos que colonizan varios sustratos representando un 34% del total de especies. En menor proporción encontramos al sustrato terrícola (48 especies), lignícola (8 especies), rupícola (9 especies) y sólo tres musgos foliícolas: *Pilotrichum ramosissimum*, *Thamniopsis incurva* y *Crossomitrium epiphyllum*, esta última especie conocida sólo del Parque Nacional Henri Pittier.

Entre los musgos con sustrato mixto, se registraron doce tipos diferentes de combinaciones siendo “corticícola – lignícola” el más representativo con 18 especies, “terrícola – rupícola” (15 especies), “corticícola – rupícola” (13 especies), “corticícola – rupícola” y “terrícola – corticícola” con ocho especies respectivamente y finalmente, “corticícola-foliícola” con tres especies de musgos.

También se registraron musgos que colonizaban hasta tres sustratos como: terrícola-lignícola – corticícola (9 especies), terrícola – corticícola – rupícola (6 especies), lignícola – corticícola – rupícola (*Vesicularia cruegeri*) y finalmente a *Chryso-hypnum diminutivum* como única especie presente en cuatro diferentes tipos de superficies (lignícola – rupícola – terrícola – corticícola).

Se presentaron diferencias con respecto a la colonización de sustratos en las diferentes localidades del área estudio; en L1 y L2 los musgos corticícolas dominaron ampliamente esos ambientes, mientras que en L3 fueron más representativos los sustratos mixtos. Adicionalmente, se observa también un incremento de la preferencia por el sustrato terrícola, lignícola y rupícola exclusivamente en bosques nublados (L2) (Fig. 5).

Nuestros resultados confirman las observaciones de Frahm (1987), quien señala que el hábitat más diverso y exuberante de los bosques tropicales es el corticícola, dado que ofrece un buen aporte de nutrientes y agua, así como menos competencia por el sustrato con otras plantas epífitas, especialmente las vasculares. Para Frahm *et al.* (2003) la alta cantidad de briofitas corticícolas en los bosques húmedos tropicales es el resultado directo de la alta humedad y periodos más largos de luz.

Por otra parte, Richards (1984) enfatiza que la gruesa capa de hojarasca característica de los bosques húmedos tropicales impide el establecimiento de las briofitas sobre el suelo y es por ello que el sustrato terrestre es muy pobre en los ecosistemas tropicales, tal es el caso visto en el Parque Nacional Henri Pittier.

PATRONES DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Las especies de musgos registradas en el Parque Nacional Henri Pittier son en su mayoría de distribución neotropical (56.7%). Le sigue en importancia cosmopolita (17.5%) y pantropical (11.3%) (Fig. 6). El patrón de distribución “tropical” fue el más representativo; de éste se destaca según el número de especies los siguientes patrones de distribución: sudamericano (5 especies) y Centroamérica-Andes (3 especies). Con distribución en Centroamérica-Sudamérica se reporta a *Fissidens plurisetus*, especie conocida en Venezuela exclusivamente para el área de estudio.

El elemento andino estuvo poco representado en el Henri Pittier; se registraron sólo dos especies sobre los 1000 msnm y éstas fueron: *Philonotis elegantula* y *Hypnum napoanum*. Se destaca la presencia exclusiva para el parque de *Barbula fendleri* conocida como endémica para Venezuela.

Con respecto aquellos patrones con distribución disyunta, se registró un pequeño número de especies. En cuanto a los elementos extra-tropicales se destaca a *Diphyscium chiapense*, *Pseudosymblepharis schimperiana* y *Tortella alpicola* como taxones distribuidos en regiones templadas, los cuales se caracterizan por ser musgos poco conocidos en nuestro país, y en el caso de *D. chiapensis* registrada hasta la fecha sólo en el Parque Nacional Henri Pittier.

Los musgos del Parque Nacional Henri Pittier poseen las mismas afinidades florísticas que su flora vascular, ya que ésta se encuentra constituida por una mezcla de elementos andinos, caribeños y mesoamericanos, tal y como lo han descrito diversos autores (Steyermark 1974, Delascio 1976, Steyermark y Huber 1978, Howorth 1999, Fernández-Badillo 2000, Meier 2004).

La amplitud en los rangos de distribución de los musgos es producto de la combinación de varios tipos de propagación de las esporas, la primera debida a una dispersión progresiva a corta distancia la cual ocurrió antes de los procesos de deriva continental (Tan y Pócs 2000, Shaw y Goffinet 2000, Frahm 2008, Santos *et al.* 2011 y Pisa *et al.* 2013). Mientras que la segunda se refiere a procesos de diseminación de esporas a largas distancias, como consecuencia de los flujos de aire intercontinentales ocurridas en tiempos más recientes, post deriva continental (McDowall 2004; Muñoz *et al.* 2004; Cook y Crisp 2005).

Tabla II. Lista de especies de los musgos inventariadas del Parque Nacional Henri Pittier.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
Bartromiaceae	<i>Philonotis elegantula</i> (Taylor) A. Jaeger	x			Steyermark 100523 (VEN)	Andina	AR, ME, MI, VA	terricola, rupícola	césped alto
	<i>Philonotis longiseta</i> (Michx.) E. Britton		x		Crusco 307 (MY)	Cosmopolita	AR	terricola, rupícola	césped alto
	<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.	x	x		Dall'Aglio 20, 46, 49 (MY), Pittier 10145, Sharp 5b (MY), Jiménez-Guzmán 49 (MY), Benitez 2322 (MY)	Neotropical	AR, BA, CA, DC, FA, LA, ME, MO, TA, TR	terricola, rupícola	césped alto
Brachytheciaceae	<i>Aerolindigia capillacea</i> (Hornsch.) M. Menzel			x	Sharp X765	Cosmopolita	AR, LA, ME, MI, TR, YA	corticícola	tapete extensivo
	<i>Brachythecium occidentale</i> (Hampe) A. Jaeger		x		Morales <i>et al.</i> 1581, Vareschi 5247 (VEN)	Neotropical	DC, PO, TA, TR	corticícola	tapete extensivo
	<i>Brachythecium ruderale</i> (Brid.) W. R. Buck	x	x		Cárdenas y Lobo 2313, 2352 (MY), Steyermark 90981, Bartram 1514, Dall'Aglio 22, 83, Guevara <i>et al.</i> 2313	Neotropical y África	AR, DC, LA, ME, MI, MO, TR	corticícola	tapete extensivo
	<i>Squamidium diversicoma</i> (Hampe) Broth.		x		Gaincer 0025 (MO)	Neotropical	AR, LA, ME	corticícola	colgante

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Squamidium leuconrichum</i> (Taylor) Broth.	x			Holtz y Steyermark 1865 (MO), Sharp 9943	Neotropical	AR, BO, CA, DF, LA, FA, ME, MO, PO, SU, TA, TR, YA, ZU	lignícola	colgante
	<i>Squamidium nigricans</i> (Hook.) Broth.	x			Agostini y Farías 56A (MO); Bravo 0004 (MO)	Neotropical	AR, CA, BO, DF, ME, MI, MO, NE, TA, TR	lignícola, corticícola	colgante
	<i>Meteoridium remotifolium</i> (Müll. Hal.) Manuel	x		x	Guevara <i>et al.</i> 2348 (MY), Morales <i>et al.</i> 1732 (MO); Onraedt 7854508; Ghinaglia 1732	Neotropical	AM, AR, BA, DC, LA, ME, MI, MO, PO, SU, TA, TR, YA, ZU	corticícola	colgante
	<i>Meteoridium tenuissimum</i> (Hook. & Wilson) M.A. Lewis	x			Steyermark y Agostini 95850 (MY)	Neotropical	AR, TA, TR, DF	corticícola	colgante
	<i>Squamidium nigricans</i> (Hook.) Broth.	x		x	Steyermark y Agostini 95855; Guevara <i>et al.</i> 2410 (MY); Dall'Aglio 41 (MY); Magdefrau 412, 415 (MY); Guariglia 1194 (MY); Lantén 74 (MY); Cárdenas <i>et al.</i> 2429 (MY)	Neotropical	AR, CA, DC, ME, MI, MO, TA, TR, VA, ZU	corticícola	colgante
	<i>Stevreclous serrulatus</i> (Hedw.) H. Rob.	x			Sharp 9926	Pantropical	AR, DC, FA, ME, MI, SU, ZU	corticícola, foliícola	tapete extensivo

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	x	x		Dall' Aglio 40; Steyermark <i>et al.</i> 106501, 106501	Neotropical	AN, AM, AP, AR, CA, DA, ME	corticicola	colgante
Bryaceae	<i>Brachymenium columbicum</i> (De Not.) Broth.	x			Crusco-Melián 378 (MY)	Neotropical	AR, CA	terrícola	césped alto
	<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	x	x		Crusco-Melián 116 (MY); Galídez 1; Dall' Aglio 11; Guevara <i>et al.</i> 2314, 2315; Mägdefrau 452; Cárdenas <i>et al.</i> 2314, 2315	Cosmopolita	AM, AR, BA, BO, DC, FA, ME, MI, MO, TA, TR, ZU	terrícola, lignícola	césped alto
	<i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.	x			Crusco-Melián 124, 126, 149 (MY)	Neotropical	AR, YA	rupícola	césped alto
	<i>Pohlia mauiensis</i> (Broth. ex E.B. Bartram) W. Schultze-Motel	x	x		Crusco-Melián 49, 59; Pérez y Guzmán 35; Steyermark y Agostini 95834; Sharp 4353	Cosmopolita	AR, BA, BO, ME, MI, TA	terrícola, lignícola	césped alto
	<i>Pohlia flexuosa</i> Hook.	x			Crusco-Melián 279	Neotropical y Asia	AM, AR, ME,	rupícola	césped alto
	<i>Rhodobryum beyrichianum</i> (Hornsch.) Müll. Hal.	x	x		Newfane 339; Dall' Aglio 38	Neotropical	AR, FA, LA, MO, TA, ZU	terrícola, lignícola	césped alto
	<i>Rosulabryum billardieri</i> (Schwägr.) J.R. Spence	x			Pérez 38, Crusco-Melián 38, 273	Neotropical	AM, BA, BO, DC, ME, TA, TR, VA	terrícola, rupícola	césped alto

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
Calymperaceae	<i>Calymperes levyanum</i> Besch.	x			Sharp 9931, 123, Crusco-Melián 195 (MY)	Cosmopolita	AR	terrícola, rupícola	césped alto
	<i>Calymperes lonchophyllum</i> Schwägr.		x		Dall' Aglio 32 (MY)	Pantropical	AR, BO, FA, MI, YA	corticícola	césped alto
	<i>Calymperes venezuelanum</i> (Mitt.) Broth. ex Pittier	x			Crusco 195 (MY)	Neotropical	BO, NE, SU	corticícola	césped alto
	<i>Syrrhopodon lycopodioides</i> (Sw. ex Brid.) Müll. Hal.	x	x		Mägdefrau 317, 341; Steyermark 89832 (VEN)	Neotropical	AP, AR, MI, SU, TR, YA, ZU, PO, VA	corticícola	césped alto
	<i>Syrrhopodon proliifer</i> Schwägr.	x			Steyermark y Carreño 105806; Mägdefrau 367; Morales y Ghimaglia 1623; Morales <i>et al.</i> 1581, 1598 (VEN)	Neotropical	AR, LA, MI, SU, TA, YA	corticícola	césped alto
	<i>Syrrhopodon proliifer</i> var. <i>tenuifolius</i> Schwägr. (Sull.) W. D. Reese	x			Steyermark y Carreño 105807, 105809 (VEN)	Neotropical	AM, AR, BA, BO, ME, NE, SU, YA	corticícola, rupícola	césped alto
	<i>Syrrhopodon rigidus</i> Hook. & Grev.		x		Mägdefrau 486 (VEN), Sharp 9929 (MY)	Pantropical	AM, AR, BO, SU, YA	rupícola, corticícola, terrícola	césped alto
Daltoniaceae	<i>Adelothecium bogotense</i> (Hampe) Mitt.	x			Sharp 56 (MY)	Pantropical	AM, AR, BO, DC, LA, ME, MI, TA, TR	corticícola	abanico

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
Dicranaceae	<i>Atrachylodes longisetus</i> (Hook.) E.B. Bartram	x			Rodríguez 3395 (MY)	Neotropical	BO, DC, ME, MI, TA	corticícola	césped alto
	<i>Bryohumbertia filifolia</i> (Hornsch.) J.-P. Frahm	x	x		Guevara <i>et al.</i> 2344 (MY); Padilla S/N (MY)	Neotropical	AR, BO, DC, FA, MO, YA	corticícola	césped alto
	<i>Campylopus pauper</i> (Hampe) Mitt.			x	Pérez y Guzmán 19 (MY)	Centroamérica y Andina	DC, ME, TA, TR	corticícola, concreto	césped alto
	<i>Campylopus pilifer</i> Brid.	x	x	x	Silva 2; Dall'Aglio 6,10 (MY), Alcina 54; Guevara <i>et al.</i> 2320; Vareschi S/N (VEN); Steyermark 100529; Cárdenas y Lobo 2320	Cosmopolita	AR, BA, DC, TA	corticícola, lignícola	césped alto
	<i>Campylopus savannarum</i> (Müll. Hal.) Mitt.			x	s/n (MY)	Neotropical	AR, AM, BO, FA, ME, MI,	corticícola	césped corto
	<i>Dicranella aulacocarpa</i> (Mont.) Mitt.			x	Pittier 13929 (VEN)	Suramérica	AR	terrícola	césped alto
	<i>Dicranella barbensis</i> Renauld & Cardot	x			Crusco 286 (MY)	Neotropical	AR	rupícola	césped corto
	<i>Dicranella ditissima</i> (Hampe) Mitt.	x			Pittier 11403 (VEN, NY)	Colombia y Venezuela	AR	terrícola	césped corto
	<i>Dicranella harrisi</i> (Müll. Hal.) Broth.	x			Mägdefrau 438 (VEN)	Neotropical	AR	terrícola	césped corto

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Dicranella hilariana</i> (Mont.) Mitt.	x			Crusco-Melián 178 (MY)	Neotropical	AM, AR, LA, MI, MO, TA, YA	terrícola	césped corto
	<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.		x		Crusco 335 (MY)	Cosmopolita	AR	terrícola	césped corto
	<i>Holomitrium arboreum</i> Mitt.		x		Sharp 535a (MO)	Neotropical	AR, AM, BA, DF, ME, TR, VA, YA	corticícola	césped alto
	<i>Leucoloma cruegerianum</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger		x	x	Dall' Aglio 24, 84 (MY); Silva 152 (MY); Moreno y Morales 2008	Neotropical	AR, MI, MO, YA	terrícola	césped alto
	<i>Leucoloma serrulatum</i> Brid.		x	x	Pittier 10123; Dall' Aglio 37; Trujillo 7678; Onraedt 78-54626, Crusco-Melián 24 (MY)	Neotrópico y Asia	AR, FA, MI, VA, YA	terrícola	césped alto
	<i>Leucoloma tortellum</i> (Mitt.) A. Jaeger		x		Crusco-Melián 194 (MY)	Neotropical	AR	lignícola	
	<i>Microcampylopus leucogaster</i> (Müll. Hal.) B.H. Allen		x		Crusco 278 (MY)	Cosmopolita	AR, DC	terrícola	césped corto
Diphysciaceae	<i>Diphyscium chiapense</i> D.H. Norris			x	Luth 3553	Templado amplio	AR	terrícola	césped corto
	<i>Diphyscium longifolium</i> Griff.		x	x	Steyermark y Carreño 105819 (MICH, NY), Sharp 127, 108 (FLAS, TENN)	Neotropical y Asia	AR, ME	terrícola	césped corto

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
Entodontaceae	<i>Entodon macropodus tortile</i> (Sw.) Brid.	x	x		Foldas 524; Pfitter 10121 (VEN); Rodriguez 402; Killip y Lasser 37768; Onraedt 7854626; Mágdefrau 437 (MY)	Neotropical	AR, ME, MO, SU, LA, PO, TA,	corticola, terrícola, rupícola	tapete extensivo
Erpodiaceae	<i>Erpodium coronatum</i> (Hook. f. & Wilson) Mitt.	x			Crusco-Melián 376 (MY)	Neotropical y África	AR, DF, LA	rupícola	tapete extensivo
Fabroniaceae	<i>Fabronia ciliaris</i> (Brid.) Brid.	x	x		Sharp 9868 (MY)	Cosmopolita	AR, BO, DC, ME, MI, MO, YA	corticicola	tapete denso
Fissidentaceae	<i>Fissidens asplenoides</i> Hedw.	x	x		Dall'Aglio 62, 73 (MY); Onraedt 7854490; Steyermark 100517 (VEN); Marquez 19 (MO); Sharp <i>et al.</i> 570 (FLAS); Crusco-Melián 196, 207, 222, 320, 324	Pantropical	AR, DC, FA, LA, ME, MI, TA, TR, SU, VA, ZU	corticicola, terrícola, rupícola	césped alto
	<i>Fissidens angustifolius</i> Sull.	x			Dall'Aglio 228 (MO), 225 (MY)	Pantropical	AR, FA, LA, MO, SU	terrícola	césped corto
	<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.	x	x		Crusco-Melián 107, 121, 165, 339, 340, 346 (MY)	Cosmopolita	AR	terrícola	césped corto
	<i>Fissidens crispus</i> Mont.	x			Galindez 14 (MY)	Cosmopolita	AR, BA, DC, FA, LA, ME, MI, MO, SU, TA, TR, ZU, YA	rupícola	césped corto

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Fissidens elegans</i> Brid.	x			Crusco 230 (MY), Vélez 0020 (MICH)	Neotropical	AP, AR, AM, BO, DC, FA, LA, MI, MO, PO, SU, ZU	orticícola	césped corto
	<i>Fissidens flaccidus</i> Mitt.		x		Dall'Aglio 3, Pérez y Guzmán 8, Crusco- Melian 7, 127 (MY)	Pantropical	AR, FA, GU, LA, MI, SU, ZU	rupícola, terrícola	césped corto
	<i>Fissidens goyazensis</i> Broth.		x		Dall'Aglio 103 (MO), Crusco-Melían 127, 128 (MY)	Neotropical	AR, FA, LA, MI, MO	terrícola	césped corto
	<i>Fissidens intromarginatus</i> (Hampe) A. Jaeger			x	Dall'Aglio 304 (MO)	Neotropical	AM, AR, MI, MO, TA, VA, ZU, YA	terrícola	césped corto
	<i>Fissidens lindbergii</i> A. Jaeger		x		Dall'Aglio 385 (MO)	Neotropical	AR	terrícola	césped alto
	<i>Fissidens pallidinervis</i> Mitt.		x		Davide <i>et al.</i> 16740, Dall'Aglio 230 (MO)	Neotropical	AR, LA, MO, ZU	terrícola	césped corto
	<i>Fissidens polyodioides</i> Hedw.		x		Schafer-Verwimp 12362 (PAC), Mägdefrau 488 (MO, U)	Neotropical y Asia	AN, AR, DC, FA, LA, ME, MI, SU, TR	terrícola	césped corto
	<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.		x		Steyermark y Agostini 95839, Dall'Aglio 229 (MO)	Pantropical	AM, AR, DC, MI, MO, ZU	terrícola	césped corto
	<i>Fissidens plurisetus</i> E.B. Bartram		x		Crusco-Melían 325 (MO), 83, 483	Centroamérica y Suramérica	AR	orticícola	césped corto
	<i>Fissidens prionodes</i> Mont.		x		Crusco-Melían 226, 229 (MY)	Suramérica	AR, AM, MO, YA	rupícola, orticícola	Césped alto

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Fissidens rigidulus</i> Hook. f. & Wilson			x	Dall' Aglio 83 (MY)	Cosmopolita	ME, TR	terrícola, corticícola	céspedes corto
	<i>Fissidens steerei</i> Grout	x			Dall' Aglio 385 (MO, MY)	Neotropical	AM, AR, LA, MI, MO, SU	terrícola, corticícola	céspedes alto
	<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.		x		Morales <i>et al.</i> 1608	Cosmopolita	NUEVO REGISTRO VZLA	terrícola, corticícola	céspedes alto
	<i>Fissidens weirii</i> Mitt.		x	x	Cárdenas <i>et al.</i> 2321 (MY), Dall' Aglio 191 (MO)	Pantropical	AM, AR, BA, BO, DC, ME, MI, MO, TA, ZU	terrícola, corticícola	céspedes corto
	<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.		x		Dall' Aglio 1, 102 (MY, MO)	Pantropical	AR, BO, CO, FA, ME, SU, YA	terrícola, rupícola, corticícola	céspedes corto
Funariaceae	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	x	x		Pittier 11637, Crusco 490	Cosmopolita	AM, AR, BA, BO, DC, ME, MI, MO, TA, TR, ZU	terrícola, corticícola	céspedes alto
Hypnaceae	<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) W.R. Buck	x	x	x	Steyermark y Agostini 95846, 95848; Morales <i>et al.</i> 1619 (VEN); Lobo y Guevara 2322 (MY); Pérez y Guzmán 30 (MY); Dall' Aglio 3, 25, 28, 50, 76 (MY); Cárdenas <i>et al.</i> 2416 (MY), Crusco-Melián 28, 50, 76, 379 (MY)	Neotropical	AR, BA, BO, DC, FA, LA, ME, MI, SU, TA, TR, YA, ZU	corticícola, terrícola, lignícola, rupícola	tapete denso

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Ectropothecium leptochaeton</i> (Schwägr.) W.R. Buck		x	x	Guevara <i>et al.</i> 2346; Agostini <i>et al.</i> 69 (MY)	Neotropical	AR, AP, BA, BO, DC, FA, LA, ME, MI, SU, TR, YA, ZU	corticicola	tapete extensivo
	<i>Hypnum amabile</i> (Mitt.) Hampe		x	x	Steyermark y Agostini 95836; De Morales 5 (MY)	Neotropical	AR, AP, BA, BO, DC, ME, MI, SU, TA, VA	corticicola	tapete extensivo
	<i>Hypnum napoanum</i> De Not.			x	Pérez y Guzmán 61 (MY)	Andina	BA, TA	corticicola	tapete extensivo
	<i>Isopterygium subbrevisetum</i> (Hampe) Broth.			x	Steyermark y Carreño 105820 (VEN); Medina 401b	Neotropical	BA, BO	corticicola	tapete denso
	<i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.			x	Morales <i>et al.</i>	Neotropical	AM, AR, BA, BO, CA, DA, DC, LA, ME, MI, MO, TA, YA, ZU.	corticicola	tapete extensivo
	<i>Mittenothamnium langsdorffii</i> (Hook.) Cardot			x	Rodríguez 406 (VEN)	Neotropical	AM, AR, BA, BO, CA, DA, DC, LA, ME, MI, MO, TA, YA, ZU.	corticicola, lignícola	tapete denso
	<i>Mittenothamnium reptans</i> (Hedw.) Cardot			x	Pérez y Guzmán 21, Vareschi, V. 5246; Steyermark, y Carreño 105889 (VEN); Guevara <i>et al.</i> 2351 (MY), Crusco 192	Neotropical	AM, AP, AR, BA, BO, CA, DC, FA, LA, ME, MI, PO, SU, TA, TR, YA	corticicola, lignícola	tapete denso

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Pylaisiella falcata</i> (Schimp.) Ando	x	x	x	Guariglia 1193, 1195 (VEN)	Neotropical	ME	corticícola, lignícola, terrícola	tapete extensivo
	<i>Rhacopilopsis trinitensis</i> (Müll. Hal.) E. Britton & Dixon	x			Davidse <i>et al.</i> 16664, 16648D (MO)	Neotropical	AM, AR, AP, BA, BO, ME, MI, TA, SU, YA, ZU	lignícola	tapete extensivo
	<i>Vesicularia cruegeri</i> Müll. Hal	x			Pittier 11400 (VEN)	Pantropical	ME	lignícola, corticícola, rupícola	tapete extensivo
	<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.	x	x	x	Rodríguez 397 (MY); Pittier 11857A (VEN); Onraedt 7854551	Neotropical	AM, AP, AR, BA, BO, CA, DA, FA, LA, MI, MO, YA, ZU	lignícola, terrícola, corticícola	tapete extensivo
Hypopterygiaceae	<i>Hypopterygium tamariscina</i> (Hedw.) Brid. ex Müll. Hal.	x	x	x	Vareschi 4; Steyermark y Agostini 95848 (VEN); 95829, 95847; González 31, 47; Guevara <i>et al.</i> 2450, 2359 (MY); Dall'Aglio 1, 5, 71 (MY); Vareschi 5239; Guevara <i>et al.</i> 2359 (MY); Rodríguez 1913 (MY), Sharp 9989 (MY), Crusco-Melián 16, 71 (MY)	Pantropical	AR, BO, CO, DA, DC, FA, LA, ME, MI, MO, TA, TR, ZU	lignícola, corticícola	dendroide

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
Lembophyllaceae	<i>Orthostichella hexasticha</i> (Schwägr.) W. R. Buck		x		Agostini y Cobo 202 (MY), Vareschi 10, 10A (VEN)	Neotropical	AR	corticicola	colgante
	<i>Orthostichella pentasticha</i> (Brid.) W. R. Buck		x	x	Steyermark y Agostini 95851, 95854; Onraedt 7854565 (MY); Dall'Aglio 21 (MY); Schäfer s/n (MY); Morales <i>et al.</i> 1618 (VEN); Lanten 89 (MY), Cusco 341 (MY)	Neotropical	AR, BA, TA, TR, YA	corticicola	colgante
	<i>Pilotrichella flexilis</i> (Hedw.) Ångström		x	x	Guariglia 1194 (MY); Dall'Aglio 82 (MY); Mägdefrau 328; Pittier 11408 (NY); Galindez 26 (MY), Badillo 3918 (MY), Davidse <i>et al.</i> 16667B (MO)	Neotropical y África	AR, BA, BO, CA, DC, LA, FA, ME, MI, MO, PO, TA, TR, VA, YA, ZU	corticicola	colgante
	<i>Porotrichodendron lindigii</i> (Hampe) W.R. Buck	x			Mägdefrau 420; Weber B-41233; Guariglia 1194; Steyermark y Agostini 95855	Neotropical	AR, CA, DC, LA, ME, MI, ME, MO, TA, TR, ZU	corticicola	dendroide
Leucobryaceae	<i>Leucobryum crispum</i> Müll. Hal.		x	x	Mägdefrau 503 (VEN); Crusco-Melián 78 (MY); Trujillo 7678	Neotropical	AM, AR, BA, BO, DC, FA, LA, MI, MO, NE, PO, SU, TA, TR, YA, ZU	corticicola	cojines
	<i>Ochrobryum gardneri</i> (Müll. Hal.) Mitt.		x		Medina Padilla s/n (VEN)	Neotropical y África	AM	lignicola	cojines

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Leucobryum albidum</i> (Brid. ex P. Beauv.) Lindb.		x		s/n	Neotropical	AR, DC	corticícola	cojines
	<i>Leucobryum antillarum</i> Schimp. Ex Besch.		x		Morales <i>et al.</i> 1572	Neotropical	AM, BA, BO, ME, SU	corticícola, lignícola	cojines
	<i>Leucobryum martianum</i> (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal.		x	x	Mádefrau 364, 500 (MY); Morales <i>et al.</i> 1584 (VEN); Dall'Aglio 15 (MY); Galindez 20 (MY); Alcina 29 (MY); Silva 151 (MY); Davidse <i>et al.</i> 16651, 16695A (MO); Weber B-41226 (MO)	Neotropical	AM, AR, BA, BO, CA, DC, FA, LA, ME, PO, SU, TA, ZU	terrícola, corticícola, lignícola	cojines
	<i>Leucobryum giganteum</i> Müll. Hal.		x	x	Agostini y Cobo 191 (MO); Berry 4009 (MO); Morales 1628 (MO)	Neotropical	AM, AR, BA, BO, CA, DC, FA, LA, MI, NE, SU, TA, YA, ZU	terrícola	cojines
	<i>Leucobryum subobtusifolium</i> (Broth.) B.H. Allen			x	Pérez y Guzmán 55 (MY)	Pantropical	BA, MI	terrícola	cojines
Leucomiaceae	<i>Leucomium strumosum</i> (Hornsch.) Mitt.		x	x	Mádefrau 353, 371 (MY); Pérez y Guzman 20 (MY)	Pantropical	AM, AR, BA, DA, DC, MI, MO, SU, TA, YA, ZU	corticícola, lignícola	tapete denso

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
Meteoriaceae	<i>Meteorium nigrescens</i> (Hedw.) Dozy & Molk.			x	Perez y Guzmán 66 (MY); Lanten 4 (MY)	Neotropical	AM, AR, BA, DA, DC, ME, MI, MO, SU, VA	corticicola	colgante
	<i>Toxosis imponderosa</i> (Taylor) W.R. Buck		x	x	Márquez 0021 (MO); Gainer 1 (MO); González 16; Onraedt 7854524; Steyermark 100156; Mägdefrau 450; Sharp 986 (MY)	Neotropical	AR, DA, DC, ME, MI, TA	corticicola	colgante
Neckeraceae	<i>Homaliodendron flabellatum</i> (Sm.) M. Fleisch.			x	Alcide-Galindez 44 (MY)	Cosmopolita	AR	corticicola	dendroide
	<i>Isodrepanium lentulum</i> (Wilson) E. Britton			x	Morales <i>et al.</i> 1592 (VEN); Mägdefrau 347 (MO); Davidse <i>et al.</i> 16665B (MO); Rodríguez 2092 (MY)	Neotropical	AR, BO, BA, DC, MI, ME, PO, SU, TA, ZU	corticicola	abanico
	<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt		x	x	Cárdenas <i>et al.</i> 2327 (MY); Mägdefrau 442; Dall'Aglio 77; Galindez 7, 6, 58 (MY); Guevara <i>et al.</i> 2353 (MY)	Neotropical	AM, AP, AR, BA, DC, FA, ME, MI, MO, YA, ZU	corticicola	abanico
	<i>Porotrichum brevifolium</i> E.B. Bartram			x	Crusco 199; M. de Alcina 43	Neotropical	AR	corticicola	dendroide

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Porotrichum korthalsianum</i> (Dozy & Molk.) Mitt.	x	x	x	Weber B41230; Veloz 0003; Guevara <i>et al.</i> 2394 (MY); Jiménez-Guzmán 31, 17, 4, 27	Neotropical	AM, AR, DC, LA, ME, MI, PO, TA, TR, YA, ZU	corticícola, rupícola	dendroide
	<i>Porotrichum longirostre</i> (Hook.) Mitt.	x	x	x	Mägdefrau, K. 385, 435, Cárdenas <i>et al.</i> 2412, 2401 (MY), Sharp 4358 (MY)	Neotropical	AR, BA, DC, LA, ME, TA, TR, ZU	corticícola, rupícola	dendroide
	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	x		x	Cárdenas <i>et al.</i> 2394, 2401, 2328 (MY); Guevara <i>et al.</i> 2395 (MY), Dall'Aglio 39, 6 (MY), Silva 34, 8 (MY), Pérez y Guzman 17 (MY), Galindez 22 (MY)	Neotropical	CA, FA, ME, MI, TR, VA	corticícola	dendroide
	<i>Porotrichum substriatum</i> (Hampe) Mitt.	x			Sharp 128 (MY)	Neotropical	AN, AR, LA, PO, DA	corticícola	dendroide
Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	x		x	Cárdenas <i>et al.</i> 2431 (MY), Dall' Aglio 95 (MY), Sharp 383	Pantropical	AM, AR, AP, BA, BO, DC, DA, LA, MI, MO, PO, ZU	terrícola, lignícola, corticícola	cojines
Orthotrichaceae	<i>Groutiella apiculata</i> (Hook.) H.A. Crum & Steere	x	x	x	Onraedt 7854631; Rodríguez 399 (VEN), Crusco-Melián 376 (MY)	Neotropical	AR, BA, BO, DA, DC, FA, LA, ME, MO, SU	corticícola	césped alto

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Macromitrium citrosum</i> (Hedw.) Brid.	x	x	x	Trujillo 7675 (MY), Sharp 9961 (MY), VEN	Neotropical	AM, AR, BA, DC, FA, ME, MO, NE, SU, TA, VA	corticicola	césped alto
	<i>Macromitrium guatemalense</i> Müll. Hal.		x		Onraedt. 7854554 (MY)	Neotropical	AR, BA, DC, ME, MI, TA	corticicola	césped alto
	<i>Macromitrium longifolium</i> (Hook. Brid.		x		Rutkis 4606 (VEN)	Neotropical	AR, AM, DC, ME, MI, TR	corticicola	césped alto
	<i>Macromitrium perichaetiale</i> (Hook. f. & Grev.) Müll. Hal.		x		Mägdefrau 319 (VEN)	Neotropical	AR, BA, FA, ZU,	corticicola	césped alto
	<i>Macromitrium podocarp</i> i Müll. Hal.		x		Guariglia 1206, 1217; Morales <i>et al.</i> 1583	Neotropical	AR, BA, BO, DC, ME, MI, VA	corticicola	césped alto
	<i>Macromitrium punctatum</i> (Hook. & Grev.) Brid.	x			s/n	Neotropical	DC, MO	corticicola	césped corto
	<i>Phyllogonium fulgens</i> (Hedw.) Brid.		x		Vareschi 14, 17 (VEN); Mägdefrau. 373, 315, 38 (VEN); Dall'Aglio 45; Onraedt 7854566; Trujillo 7676; Agostini y Cobo 193, 194; Sharp 9947, V-7653, 274	Neotropical	AR, BA, BO, CA, DC, LA, ME, MI, TA, TR, YA, ZU	corticicola	colgante

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Phyllogonium viride</i> Brid.	x			Morales <i>et al.</i> 1614; Davidse <i>et al.</i> 16691A (MO)	Neotropical y África	AR, BA, BO, MO, SU	corticicola	colgante
	<i>Phyllogonium viscosum</i> (P. Beauv.) Mitt.	x	x		Cárdenas <i>et al.</i> 2455 (MY); Sharp v-765 (VEN)	Centroamérica y Andina	AR, BA, BO, DC, ME, PO, TA, TR, YA	corticicola	colgante
Pilotrichaceae	<i>Actinodontium sprucei</i> (Mitt.) A. Jaeger	x			Rodríguez 410 (VEN)	Neotropical	AR, BA	corticicola	abanico
	<i>Callicostella galipanoana</i> (Müll. Hal.) Broth.	x			Pittier 11402 (VEN), Mägdefrau 349 (MY)	Neotropical	AR, DC	corticicola	tapete denso
	<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångström	x			Agostini 69 (MO), Rodríguez 3331 (MY), Pittier 11402 (VEN)	Neotropical	AM, AR, BA, BO, DC, MO, SU, ZU, YA	corticicola	tapete denso
	<i>Crossomitrium epiphyllum</i> (Mitt.) Müll. Hal.	x	x		Agostini y Cobo 189A, 189B (MO), Rodríguez 407b (VEN)	Neotropical	AR	foliicola	tapete denso
	<i>Crossomitrium patrisiae</i> (Brid.) Müll. Hal.	x	x		Morales <i>et al.</i> 1590, Agostini 189 (VEN), Sharp 4355 (MY)	Neotropical	AR, AM, BA, BO, FA, MI, SU	corticicola, foliicola, rupicola	tapete denso
	<i>Cyclodictyon aciculifolium</i> (Müll. Hal.) Broth.		x		Sharp V7634 (MY)	Neotropical	AR	corticicola	tapete denso
	<i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntze	x			Sharp 9932 (MY)	Neotropical	AN, AR, BO, DC, ME, SU, TA, ZU	rupicola	tapete denso

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Cyclodictyon varians</i> (Sull.) Kuntze		x		Cárdenas <i>et al.</i> 2419 (MY), Cusco-Melán 153	Neotropical	AR, CA, MI, MO	corticícola	tapete extensivo
	<i>Hypnella leptorrhyncha</i> (Hook. & Grev.) A. Jaeger		x		Morales <i>et al.</i> 1585; Mägdefrau, K. 342, 496, 366(MO), Fendler 130 (G)	Neotropical	AR, BA, DC, SU, YA	corticícola	tapete denso
	<i>Lepidopilidium portoricense</i> (Müll. Hal.) H. A. Crum & Steere		x	x	Morales y Ghinaglia 1737 (VEN, MO); Onraedt 7854582 (MY); Mägdefrau 487, 497, 476, 497, 350; Rodríguez 3393 (MY)	Neotropical	AR, FA, GU, DC, MI, VA, YA	corticícola	tapete extensivo
	<i>Lepidopilidium purpurissatum</i> (Müll. Hal.) Broth.		x		Mägdefrau 372 (VEN)	Neotropical	AR, FA	corticícola	tapete extensivo
	<i>Lepidopilium amplirete</i> (Sull.) Mitt.		x		Agostine-Cobo 197	Neotropical	AR	corticícola	tapete extensivo
	<i>Lepidopilium longifolium</i> Hampe		x		Rodríguez 408 (VEN)	Neotropical	AR, MI, LA	corticícola	tapete denso
	<i>Lepidopilium polytrichoides</i> (Hedw.) Brid.		x		Mägdefrau, K. 424 (MY)	Neotropical	AM, AR, CA, YA, ZU	corticícola	tapete extensivo
	<i>Lepidopilium scabrisetum</i> (Schwägr.) Steere		x	x	Morales y Ghinaglia 1631 (VEN); Agostini 201; Morales <i>et al.</i> 1566 (MO), 1582, 1612	Neotropical	AR, DC, FA, MI, SU, ZU, TA	corticícola	tapete extensivo

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Pilotrichidium callicostatum</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger	x			Mägdefrau 349 (MY)	Neotropical	SU, AR	corticícola	tapete extensivo
	<i>Pilotrichidium bipinnatum</i> (Schwagr.) Brid.	x			Morales y Ghinaglia 1629; Agostini y Cobo 192 (VEN); Vareschi 20 (VEN)	Neotropical	AM, AR, BA, BO, DA, DC	corticícola, lignícola	abanico
	<i>Pilotrichidium fendleri</i> Müll. Hal.	x			Steyermark y Carreño 105851 (VEN)	Neotropical	AR, BO, YA	corticícola, rupícola	abanico
	<i>Pilotrichidium procerum</i> Mitt.	x			Morales <i>et al.</i> 1575 (VEN)	Neotropical	NUOVO REGISTRO VZLA	corticícola	abanico
	<i>Pilotrichidium ramosissimum</i> Mitt.	x	x		Mägdefrau 361, 467 (VEN)	Neotropical	AR, BA, DC	corticícola	abanico
	<i>Thamniopsis incurva</i> (Hornsch.) W.R. Buck	x			Morales y Ghinaglia 1624; Morales <i>et al.</i> 3329	Neotropical	AR, BA, BO, LA, MI, SU, TR, YA, ZU	folicola, cortícola	tapete extensivo
	<i>Thamniopsis undata</i> (Hedw.) W. R. Buck	x	x		Medina 403; Trujillo 7705; Rodríguez 411, 3374, 3329 (MY); Mägdefrau 355H, 504 (VEN); Morales & Ghinaglia 1630 (VEN, MO); Morales <i>et al.</i> 1609; Agostini y Farías 13 (VEN), Sharp v-7634, Mägdefrau 355	Neotropical	AM, AR, BA, BO, DC, FA, NE, ME, PO, TA, YA	lignícola	tapete extensivo

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Trachypogon aduncum</i> (Mitt.) W.R. Buck	x			Mádefrau 502	Suramérica	AR	lignícola, terrícola, corticícola	tapete extensivo
	<i>Trachypogon guadalupense</i> (Spreng.) W.R. Buck	x			Bunting y Ferrari 4587; Morales <i>et al.</i> 1591 (MO), 1594, 1613 (VEN)	Neotropical	DC, ME, MI, SU	terrícola, rupícola	tapete extensivo
Polytrichaceae	<i>Pogonatum campylocarpon</i> (Müll. Hal.) Mitt.	x			Trujillo 7679 (MY), Agostini 138 (VEN)	Neotropical	AR, BA, DC, ME, TA, TR, YA	terrícola	césped alto
	<i>Pogonatum comosum</i> (Müll. Hal.) Mitt.	x			Trujillo 7679 (MY)	Neotropical	AR	terrícola	césped alto
	<i>Pogonatum pensilvanicum</i> (Bartram ex Hedw.) P. Beauv.	x	x		Galindez 38, Mádefrau 422 (VEN), Sharp 549 (MY)	Neotropical	AR, TA, TR	terrícola	césped alto
	<i>Pogonatum tortile</i> (Sw.) Brid.	x			Crusco 267, 352 (MY)	Neotropical	AR, CA, DC, ME, MI, MO	terrícola, rupícola	césped alto
	<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	x			Rojas 2320 (MY); Pittier 229 (MO)	Cosmopolita	AM, AR, BA, BO, DC, LA, ME, MO, SU, TA, TR, PO	terrícola	césped alto
	<i>Stereobryon subulirostrum</i> (Schimp. ex Besch.) G. L. Sm.	x			Pittier 14135 (VEN)	Cosmopolita	AR	terrícola	césped corto

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
Pottiaceae	<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng.	x	x	x	Cárdenas <i>et al.</i> 2332; Dall' Aglio 3 (MO), Crusco-Melián 114 (MY)	Cosmopolita	AR, LA, CA, FA, MI, MO, SU, TR	terricola	césped alto
	<i>Barbula fendleri</i> Müll. Hal.	x			Crusco-Melián 143 (MY), Dall' Aglio 6 (MO)	Endémica de Venezuela	AR	terricola	césped corto
	<i>Anoetangium aestivum</i> (Hedw.) Mitt.	x	x	x	Onraedt 7854530 (MY), Steyermark 100510, 100515 (VEN); Dall' Aglio 4; Cárdenas <i>et al.</i> 2330, 2331 (VEN), Sharp 4370, Crusco-Melián 60, 120	Cosmopolita	AR, ME, TR	rupícola, terrícola	césped corto
	<i>Diadymodon rigidulus</i> Hedw.	x	x	x	Crusco-Melián 162 (MY); Killip y Lasser 37767; Dall' Aglio 2, 4 (MO)	Cosmopolita	AR, DC, MI, VA	terricola, rupícola	césped corto
	<i>Gymnostomum aeruginosum</i> Sm.		x		Sharp s/n (NY)	Cosmopolita	AR, SU	terricola	césped corto
	<i>Hymenostylium recurvirostrum</i> (Hedw.) Dixon	x			Vareschi s/n (MY)	Cosmopolita	AR, AN, BA, ME, MO	terricola, corticícola	césped corto
	<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	x	x	x	Crusco-Melián 116; Onraedt 7854484; Mägdefrau 451; Cárdenas <i>et al.</i> 2334, 2360 (MY); Dall' Aglio 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 42, 63 (MY)	Cosmopolita	AN, AR, CA, DC, FA, ME, MO, PO, SU, VA, YA, ZU	terricola	césped corto

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Molendoa sendineriana</i> (Bruch & Schimp.) Limpr.			x	Sharp 84 (MO)	Cosmopolita	AR, TR, ZU	terricola	césped corto
	<i>Pseudosymblypharis schimperiana</i> (Paris) H. A. Crum	x	x		Steyermark 55065; Cárdenas <i>et al.</i> 2335; Sharp 9886 (MO); Onraedt 7854525 (MY)	Templado amplio	AR, DC, ME, TA, VA	terricola	césped corto
	<i>Streptopogon calypteres</i> Müll. Hal			x	Sharp 29 (MY)	Neotropical	AR, DC, LA, ME, MO, TA, TR	terricola	césped corto
	<i>Tortella alpicola</i> Dixon			x	Cárdenas <i>et al.</i> 2424 (MY)	Templado amplio	TA, DC	terricola	césped corto
	<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.			x	Lasser 2271	Pantropical	DC	terricola	césped alto
	<i>Tortella humilis</i> (Hedw.) Jenn.			x	Crusco-Melían 140, 7 (MO)	Cosmopolita	AR, FA, MO, SU	terricola	
Prionodontaceae	<i>Prionodon densus</i> (Sw. Ex Hedw.) Müll. Hal.			x	Galindez 57; Crusco-Melían 66 (MY)	Pantropical	AN, AR, DC, LA, ME, MI, PO, SU, TA, TR, VA	corticola	colgante
Pterobryaceae	<i>Calypothecium duplicatum</i> (Schwägr.) Broth.			x	Vareschi 5226, 5232; Soto 44; Mägdefrau 389 (VEN); Pérez y Guzmán 64; Steyermark y Agostini 95856; Sharp 9898, 128	Pantropical	AR, DC, FA, LA, ME, MO, ZU	corticola	abanico

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Hildebrandtella guyanensis</i> (Mont.) W.R. Buck	x	x		Onraedt 7854475; Mägdefrau 421 (MO); Crusco-Melián 70; Pérez y Guzmán 58, 10; Sharp 9926, 9893; González 44	Neotropical	AR, MO, BA	corticicola	abanico
	<i>Orthostichopsis auricosta</i> (Müll. Hal.) Broth.	x			Steyermark <i>et al.</i> 6493 (VEN)	Neotropical	AR, BA, BO, LA, MI	corticicola	abanico
	<i>Orthostichopsis tetragona</i> (Sw. ex Hedw.) Broth.	x			Mägdefrau 413 (VEN), Crusco 188	Neotropical	AN, AR, BA, CA, DA, MO, PO, SU	corticicola	abanico
	<i>Orthostichopsis tortipilis</i> (Müll. Hal.) Broth.	x			Sharp 9894	Suramérica	AR, BO, CA, DC, MI, NE	corticicola	abanico
	<i>Pirella cymbifolia</i> (Sull.) Cardot	x			Mägdefrau 420 (VEN)	Neotropical	AR, MO, SU	rupicola, corticicola	abanico
	<i>Pterobryopsis mexicana</i> (Renauld & Cardot) M. Fleisch.	x	x		Sharp 9900; Crusco-Melián 67	Cosmopolita	AR	corticicola	dendroide
Racopilaceae	<i>Racopilum tomentosum</i> (Hedw.) Bröd	x	x		Mass y Badillo 2166; Morales <i>et al.</i> 1571, 1574; Onraedt 7854621; Dall'Aglio 8, 10, 14, 50, 75 (MY); Guevara <i>et al.</i> 2336, 2337, 2338, 2358, 2440, 2442 (MY);	Pantropical	AM, AR, BO, DC, FA, LA, ME, MI, MO, SU, YA, ZU	corticicola	césped alto

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
Rhizogoniaceae	<i>Pyrrhobryum spiniforme</i> (Hedw.) Mitt				Steyermark y Agostini 95852, 95853; Guariglia 1265; Mägdefrau 446, 489; MY; Agostini y Fariñas 35; Mägdefrau 383, 414; Rodríguez 3455 (MY)	Cosmopolita	AR, AP, AN, AM, BA, BO, CA, DC, FA, ME, MI, MO, SU, TR, TA, PO, YA, VA	corticícola, lignícola	dendroide
		x	x		Morales y Ghinaglia 1625; Agostini s/n; Rodríguez 403; Agostini y Fariñas 198; Agostini y Cobo 14; Mägdefrau 340; Onraedt 7854603; Dall'Aglio 80; Pérez y Guzmán 51; Trujillo 7681; Morales <i>et al.</i> 1586; Rodríguez <i>et al.</i> 3289; 3327, 3352; Morales y Ghinaglia 1625; Agostini s/n, Sharp 109				
Rigodiaceae	<i>Rigodium toxarion</i> (Schwägr.) A. Jaeger				Vareschi 1000	Neotropical y África	ME, TR	corticícola	dendroide
Rutenbergiaceae	<i>Pseudocryphaea domingensis</i> (Spreng.) W. R. Buck				Steyermark <i>et al.</i> 95832, Sharp 10	Neotropical	AR, CA, DC, ME, MO, TA, TR, ZU	corticícola, rupícola	dendroide

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
Sematophyllaceae	<i>Acroporium estrellae</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck & Schaf.-Verw.	x	x	x	Morales y Ghinaglia 1633 (VEN); Cárdenas <i>et al.</i> 2433 (MY); Schäfer-Verwimp 12384 (NY)	Neotropical	CA, FA, TA	corticicola	tapete extensivo
	<i>Acroporium longirostre</i> (Brid.) W.R. Buck	x	x	x	González 50; Dall'Aglio 44; Crusco-Melián 44	Cosmopolita	AR, AM, BO	corticicola	tapete denso
	<i>Acroporium pungens</i> (Hedw.) Broth.	x			Pittier 10122; Mägdefrau 374, 368, 322, Jiménez-Guzmán 61, 46, 43	Neotropical	AM, AR, BO, AB, DC, CA, FA, ME, MI, SU, TA, YA, ZU	corticicola, rupícola	tapete extensivo
	<i>Sematophyllum cuspidiferum</i> Mitt.	x			Wurdack y Bunting 106494 (VEN); Steyermark 100528 (VEN)	Neotropical	AM, AR, BA, CA, FA, ME, MI, MO, SU, ZU	corticicola	tapete denso
	<i>Sematophyllum flavidum</i> Mitt.	x			Agostini 129 (VEN), Mägdefrau 380 (MO)	Neotropical	AR, TR	corticicola	tapete denso
	<i>Sematophyllum galipense</i> (Mull. Hal.) Mitt.	x			Onraedt 7854572; Steyermark y Agostini 95845	Neotropical	AM, AR, DC, ME, MI, PO	corticicola	tapete denso

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	x	x	x	Badillo 3994 (MY); Pittier 13882; Steyermark 90982 (VEN); Pérez y Guzman 46 (MY); Alcina-Galindez 11, 49, 50 (MY); Crusco-Melián 26, 40 (MY)	Neotropical y Asia	AM, AP, AR, BA, BO, CA, DA, DC, FA, ME, MI, MO, PO, SU, TA, TR, YA, ZU, VA	corticícola	tapete denso
	<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.		x	x	Rodríguez 3333 (MY); Morales <i>et al.</i> 1580 (VEN); Cárdenas <i>et al.</i> 2380 (MY); Nee 16889 (NY)	Neotropical y África	AM, AN, AP, AR, BA, BO, CA, DA, DC, FA, MI, MO, PO, SU, VA, ZU	corticícola	tapete extensivo
	<i>Sematophyllum swartzii</i> (Schwägr.) W.H. Welch & H.A. Crum			x	Pérez y Guzmán 61 (MY)	Pantropical	CA, ME, TR	corticícola	tapete denso
	<i>Sematophyllum tequendamense</i> (Hampe) Mitt.		x	x	Lasser 1000; Morales <i>et al.</i> 1573; Cárdenas <i>et al.</i> 2339 (MY); Pérez y Guzmán 61 (MY); Silva 35 (MY)	Centroamérica y Andina	AM, MI, VA	rupícola	tapete denso
	<i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.		x		s/n	Neotropical	AR, AM, AP, BO, CA, DA, MI, MO, PO, SU, YA, ZU	corticícola	tapete extensivo
Splachnobryaceae	<i>Splachnobryum obtusum</i> (Brid.) Müll. Hal.			x	Dall'Aglio 43 (MY)	Cosmopolita	MO, LA	terrícola	césped corto

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
Stereophyllaceae	<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W.R. Buck & Ireland		x		Dall' Aglio 8A, 96A (MY), Sharp 81 (TENN), Crusco-Melián 131	Neotropical	AM, AR, BA, CO, DC, GU, LA, MI, MO, PO, YA, ZU	corticícola	tapete denso
	<i>Entodontopsis nitens</i> (Mitt.) W.R. Buck & Ireland		x		Crusco-Melián 157	Pantropical	AR, BA, BO, DC, SU	lignícola, rupícola	tapete denso
	<i>Eulacophyllum cultelliforme</i> (Sull.) W.R. Buck & Ireland		x	x	Cárdenas <i>et al.</i> 2399 (MY), Sharp 4397 (TENN)	Pantropical	AR, MO, SU	rupícola, corticícola	tapete denso
	<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal. ex Broth.		x		Steyermark y Agostini 95833	Cosmopolita	AM, AP, BA, BO, CA, DA, DC, MI, SU, TA, ZU	lignícola	tapete denso
Thuidiaceae	<i>Pelekium gratum</i> (P. Beauv.) Touw		x		Sharp 27	Cosmopolita	AR, BA, DC	corticícola	trama
	<i>Pelekium involvens</i> (Hedw.) A. Touw		x	x	Alcina 12; Dall' Aglio 9; Guevara <i>et al.</i> 2341; Sharp 9993	Cosmopolita	AR, DC	corticícola	trama
	<i>Pelekium minutulum</i> (Hedw.) A. Touw		x	x	Dall' Aglio 27; Guevara <i>et al.</i> 27, 2342, 2343; Cárdenas <i>et al.</i> 2343; Silva 18 (MY); Sharp 46	Cosmopolita	AR, AN, DC, ME, MO	corticícola, lignícola	trama

Tabla II. Continuación.

Familia	Especie	L1	L2	L3	Voucher	Dist. Mundial	Dist. en Vzla	Sustrato	Forma de vida
	<i>Pelexium schistocalyx</i> (Müll. Hal.) A. Touw	x	x	x	Mádefrau 425, 381; Steyermark y Agostini 95835; Guevara <i>et al.</i> 2389, 2376, 2347 (MY); Dall' Aglio 97, 55, 2 (MY), Silva 20 (MY), Badillo 3971 (MY)	Neotropical	AM, AR, DC	rupícola, lignícola	trama
	<i>Thuidium delicatulum</i> (Hedw.) Schimp.	x	x	x	Silva 18; Márquez 0017 (MO); Veloz 0001, 0002 (MO), Vareschi 5228 (VEN)	Neotropical y África	AR, BA, BO, DC, ME, MO, VA	rupícola, lignícola	trama
	<i>Thuidium tomentosum</i> Schimp.	x	x	x	Vareschi 5242; Morales <i>et al.</i> 1622; Badillo 3993; Steyermark 100518; Guevara <i>et al.</i> 2351 (MY)	Neotropical	AR, BO, CA, DC, FA, LA, ME, MO, SU, ZU	rupícola, lignícola	Trama
	<i>Thuidiopsis furfurosa</i> (Hook. f. & Wilson) M. Fleisch.	x	x	x	s/n	Cosmopolita	AR, BA	rupícola	trama
Número total de especies		31	155	95					194

Abreviaciones: áreas sombreadas en gris nuevos registros para el Parque Nacional Henri Pittier; AM= Amazonas, AN= Anzoátegui, AP= Apure, AR= Aragua, BA= Barinas, BO= Bolívar, CA= Carabobo, CO= Cojedes, DA= Delta Amacuro, DC= Distrito Capital, LA= Lara, FA= Falcón, GU= Guárico, ME= Mérida, MI= Miranda, MO= Monagas, PO= Portuguesa, SU= Sucre, TA= Táchira, TR= Trujillo, VA= Vargas, ZU= Zulia, YA= Yaracuy; VEN= Herbario Nacional de Venezuela; MY= Herbario Víctor Badillo, NY = New York Botanical Garden, MO = Missouri Botanical Garden.

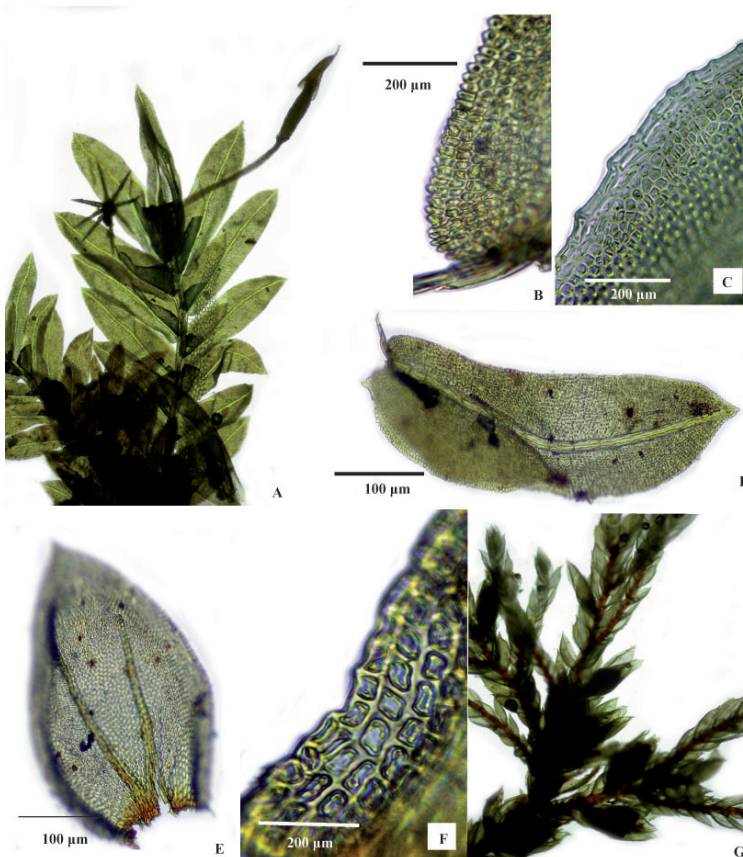


Fig. 2. *Fissidens taxifolius* A. hábito, B. células del margen, parte basal, C. margen hialino de la lámina vaginante, D. vista completa de la hoja. *Pilotrichum procerum*, E. vista completa hojas del tallo, F. células de la lamina, G. hábito.

Tabla III. Riqueza de musgos inventariados en el Parque Nacional Henri Pittier

	Localidades			TOTAL
	L1	L2	L3	
Número de muestras	13	289	207	509
Número de especies (S)	31	155	95	194
Número de géneros	27	90	69	98
Número de familias	20	32	28	35

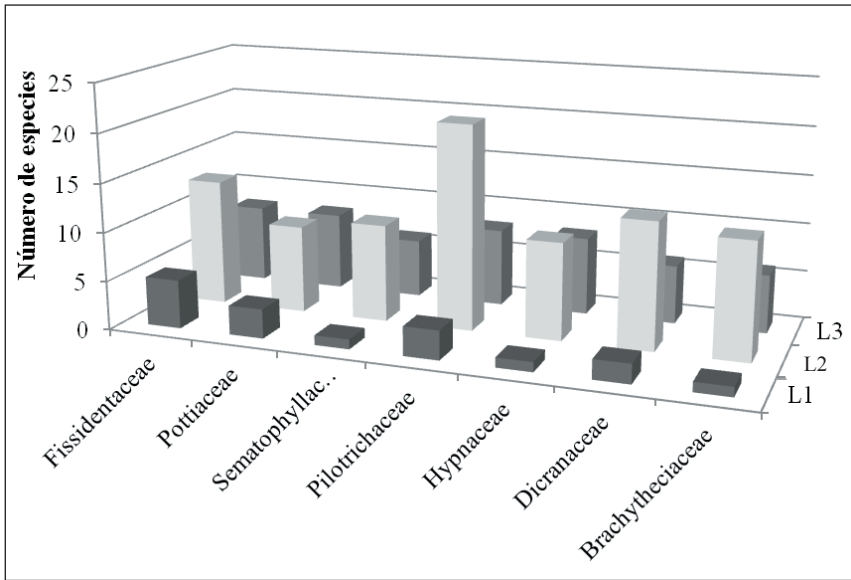


Fig. 3. Variabilidad de las familias de musgos más diversas en el Parque Nacional Henri Pittier.

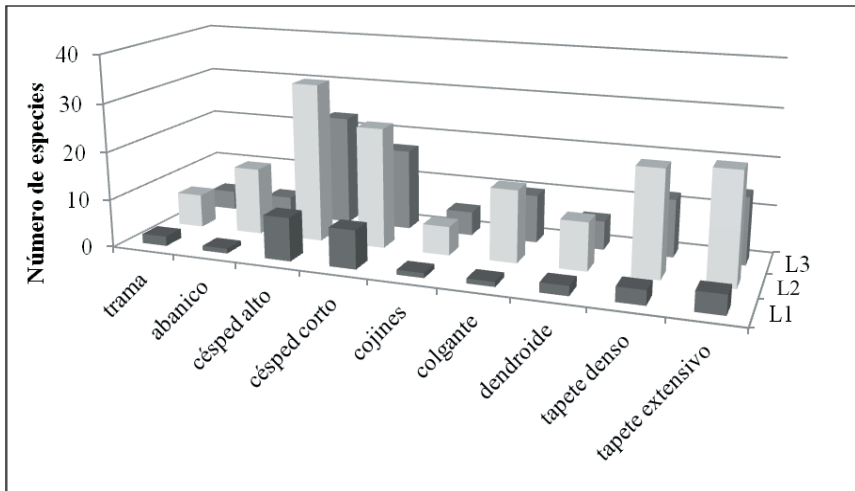


Fig. 4. Distribución de formas de vida de los musgos inventariados en el Parque Nacional Henri Pittier.

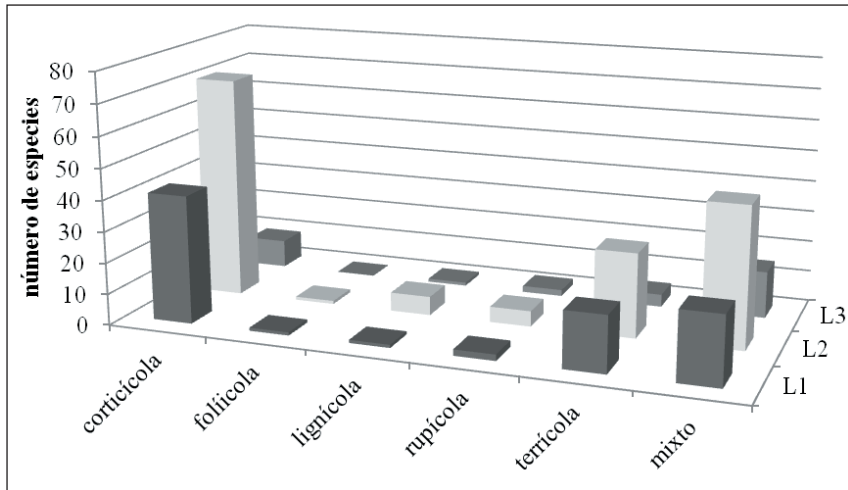


Fig. 5. Distribución de sustratos colonizados por los musgos inventariados en el Parque Nacional Henri Pittier.

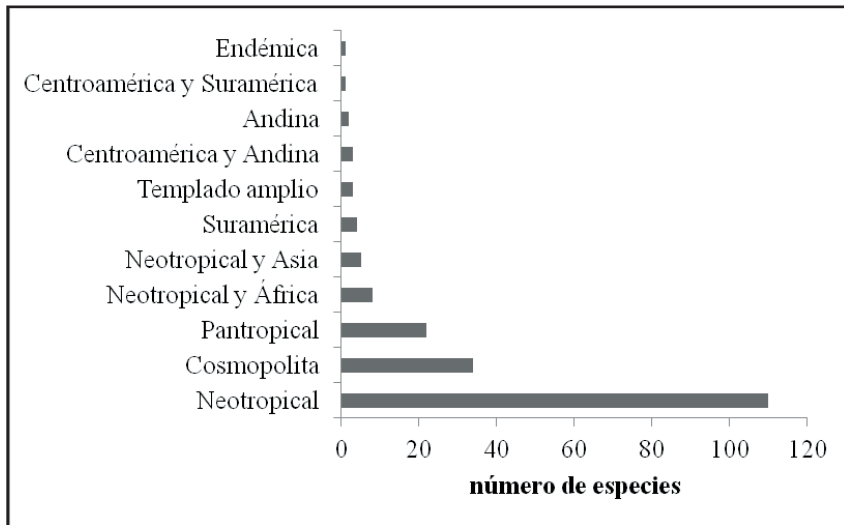


Fig. 6. Patrones de distribución geográfica presentes en la flora muscícola del Parque Nacional Henri Pittier.

CONCLUSIONES

En el Parque Nacional Henri Pittier existe una diversidad de musgos, compuesta por 194 especies, agrupadas en 98 géneros y 35 familias. Las familias que presentaron mayor diversificación fueron Pilotrichaceae, Fissidentaceae, Dicranaceae, Pottiaceae, Brachytheciaceae y Sematophyllaceae, en las cuales se concentró la mitad (49%) de la riqueza total de especies.

La mayor diversidad de musgos se encontró en los bosques nublados costaneros con el 55% de las especies totales; con respecto a los otros hábitats estudiados, estos exhiben la mayor riqueza de fanerógamas, un dosel denso, diverso y una mayor complejidad estructural que facilita la diversificación de microhábitats y por ende se ve incrementado el desarrollo de un mayor número de musgos.

Considerando el gran número de especies exclusivas o restringidas encontradas en este estudio, se mencionan a continuación las especies indicadoras de zonación altitudinal para el Parque Nacional Henri Pittier: I. Bosque semidecuidos: *Fissidens streei*, *Lepidopilum polytrichoides*, *Sematophyllum subpinnatum*, II. Bosques nublados: *Actinodontium sprucei*, *Adelothecium bogotense*, *Macromitrium perichaetiale*, *Trachyxiphium aduncum*, *Trachyxiphium guadalupense*. Bosque nublado superior: *Prionodon densus*, *Macromitrium guatemalense* y *Macromitrium longifolium*.

En cuanto al sustrato, los musgos del parque en su mayoría son corticícolas (44%); la abundancia de especies en este tipo de sustrato se relaciona primero con la gran abundancia de forofitos y por las condiciones de humedad relativa, la cantidad de agua en escorrentía y la intensidad de luz en el sotobosque.

Se evidencia que las formas de vida son una respuesta pasiva a las condiciones ambientales, especialmente los musgos de constitución abierta como colgantes, abanico y dendroide que sólo proliferan en ambientes sombreados y con alta humedad atmosférica. Mientras que los musgos tipo “césped” son más diversificados y adaptables a una amplia variedad de hábitats.

La flora muscícola del Parque Nacional Henri Pittier está compuesta por una mezcla muy diversa de elementos geográficos, entre los cuales se destaca el neotropical como el más representativo.

El Henri Pittier posee un gran valor para el resguardo y conservación de la diversidad biológica especialmente de los musgos de Venezuela, dado que este parque alberga 25 especies de musgos conocidas exclusivamente para esa localidad, entre las cuales destaca *Barbula fendleri* endémica de Venezuela y

Dicranella ditissima, musgo catalogado bajo peligro crítico de extinción en Colombia.

Considerando que sólo el 14% de las especies previamente citadas para el parque fueron encontradas en este estudio, y sólo se logró cubrir una pequeña parte del Henri Pittier, se recomienda incrementar los inventarios de la brioflora para verificar el estado de conservación de la misma.

AGRADECIMIENTOS

Al Missouri Botanical Garden y al Fondo de Becas IEA (Iniciativa de Especies Amenazadas) PROVITA por el apoyo financiero. Al Instituto Experimental Jardín Botánico “Dr. Tobías Lasser”, por el apoyo técnico. Así como también a mis colegas y amigos: Lic. Rafael Ghinaglia e Irene Carolina Fedón por su valiosa colaboración en campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, J. y O. Rangel-Ch. 2008. Amenazas a la conservación de las especies de musgos y líquenes en Colombia - Una aproximación inicial. *In*: Rangel-Ch., O. (Ed.). Diversidad biótica VI: Riqueza y diversidad de los musgos y líquenes en Colombia. Pt. 561-588. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
- Allen, B. 1994. Moss flora of Central America Part. 1 Sphagnaceae-Calymperaceae. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 49:1-235.
- Allen, B. 2002. Moss flora of Central America Part. 2. Encalyptaceae-Orthotrichaceae. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 90: 1-685.
- Buck, W. 2003. Guide to the Plants of Central French Guiana. Part 3. Mosses. *Mem. New York Bot. Gard.* 76: 1-167.
- Buck, W. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Mem. New York Bot. Gard.* 82: 1-400.
- Calzadilla, E., C. Aldana y S. Churchill. 2010. Bolivia Ecológica. Las Briofitas. N° 59 Centro de Ecología Difusión, Simón I. Patiño. 28 p.
- Cardozo, A. 1993. Flórula de la cumbre del Pico Guacamayo y sus alrededores, Parque Nacional Henri Pittier. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Trabajo de ascenso 182 p.

- Churchill, S. y E. Linares. 1995. *Prodromus Bryologiae Novo Granatensis*. Introducción a los musgos de Colombia. Biblioteca José Jerónimo Triana. Tomos I y II. Instituto de Ciencias Naturales de Colombia. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 924 p.
- Cleef, A. M. 1979. The phytogeographical position of the neotropical vascular páramo flora with special reference to the Colombian Cordillera Oriental. *In: Larsen, K. & Holm-Nielsen, L. (Eds.). Tropical Botany*. London Academic Press. p 175-184.
- Cook, L.G y Crisp. M. D. 2005. Directional asymmetry of long-distance dispersal and colonization could mislead reconstructions of biogeography. *J. Biogeogr.* 32: 741-754..
- Delascio, F. 1976. Flora de la hacienda El Limón, Distrito Federal. Sociedad de Ciencias Naturales de la Salle, Memoria 36 (103): 7-110.
- Delgadillo, C. 2010. Latmoss 2010 [online] <<http://www.ibiologia.unam.mx/briologia/www/index/latmoss.html>>
- During, H. 1979. Life strategies of bryophyte: a preliminary review. *Lindbergia* 5: 2-18.
- Fernández-Badillo, A. 2000. El Parque Nacional Henri Pittier. *Revista Alcance* 60: 1-284.
- Frahm, J.P. 1987. Which factors control the growth of epiphytic bryophytes in tropical rain forests?. *Symp. Biol. Hung.* 35: 639-648.
- Frahm, J. 2008. Diversity, dispersal and biogeography of bryophytes. *Biol. Conserv.* 17: 277-284.
- Frahm, J-P y R. Gradstein 1991. An altitudinal zonation of tropical rain forest using bryophytes. *J. Biogeogr.* 18: 669-678.
- Frahm, J., T. Pócs, B. O'shea, T. Koponen, S. Piipo, J. Enroth, P. Rao y Y. Fang. 2003. *Manual of tropical bryology*. *Trop. Bryol.* 23: 1-195.
- Gimingham, C. y E. Birse. 1957. Ecological studies on growth-form in bryophytes. I. Correlations between growth-form and habitat. *J. Ecol.* 45: 533-545.
- Glime, J. 2007. *Bryophyte Ecology*. Vol. 1. *Physiological Ecology*. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. [online] <<http://www.bryoecol.mtu.edu/>>.

- Goffinet, B., W. R. Buck y A. J. Shaw. 2008. Morphology and classification of the Bryophyta, *In*: Goffinet, B. y A.J. Shaw (Eds.), *Bryophyte Biology* 2 edition, Pt. 55-138, Cambridge University Press.
- Gradstein, S.R. y T. Pócs. 1989. Bryophytes. *In*: Lieth, H. y M. J. A. Werger (Eds.), *Tropical Rainforest Ecosystems*. Pt. 311-325 Elsevier, Amsterdam.
- Gradstein, S. R. 1995. Bryophyte diversity of the tropical rain forest. *Arch. Sci. (Genève)* 48 (1): 91-95.
- Gradstein, S.R., N. Salazar y S. Churchill. 2001. A guide to the Bryophytes of Tropical America. *Mem. New York Bot. Gard.* 86: 1-577.
- Howorth, R. 1999. Conservation and land use in neotropical rain forest: an analysis dynamics in a protected area of the venezuelan cordillera de la costa. Magister thesis, Universität Freiburg. Alemania.
- Huber, O. 1986. La selva nublada de Rancho Grande, Parque Nacional Henri Pittier: Ambiente físico, ecología vegetal y anatomía vegetal. Fondo editorial Acta Científica Venezolana y Seguros Anauco, Caracas, Venezuela. 288 p.
- Huber, O. 2007. Los grandes paisajes vegetales. *In*: Cunill *et al.* (Eds.) *La geografía histórica del poblamiento territorial venezolano. La tropicalidad venezolana. Medio físico y recursos ambientales*. Pt. 538-575. Fundación empresas Polar, Caracas.
- Huber, O. y M. Oliveira-Miranda. 2010. Ambientes terrestres de Venezuela. *In*: Rodríguez, J., S. Franklin y D. Giraldo (Eds.). *Libro rojo de los ecosistemas terrestres de Venezuela*. Pt. 29-86. Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas. Venezuela.
- INPARQUES 1978. Parques Nacionales y Monumentos Naturales de Venezuela. Pt. 538-575. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, Venezuela.
- INPARQUES 1983. Los Parques Nacionales de Venezuela. Fundación de Educación Ambiental. Caracas, Venezuela. 192 p.
- Ireland, R. y W. Buck. 1994. Stereophyllaceae. *Fl. Neotropica*, Monograph 65: 1-51.
- Ireland, R. y W. Buck. 2009. Some Latin American genera of Hypnaceae (Musci). *Smithsonian Contr. Bot.* 93: 1-97.

- Kürschner, H. y W. Frey. 1999. Patterns and adaptative trends of life forms, life strategies and ecomorphological structure in tropical epiphytic bryophytes-a pantropical sinopsis. *Nova Hedwigia* 69 (1-2): 73-99.
- León, V.Y. 2005. Nuevos registros de musgos (Bryophyta) para el estado Mérida y Venezuela. *Plántula* 3 (3): 149-152.
- León, V. Y., M. Ussher y Ch. Rojas. 2015. Musgos de Venezuela. [on line] <<http://musgos.cecalc.ula.ve/>>
- Lloret, F. 1988. Estrategias de vida y formas de vida en briofitos del pirineo oriental (España). *Cryptogam., Bryol., Lichenol.* 9(3): 189-217.
- Lloret, F. 1990 Estrategias de vida en briofitos. Ensayo de estudio en briofloras locales. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46 (2): 359-369.
- Lüth, M. y A. Schäfer-Verwimp. 2004. Additions to the bryophyte flora of the Neotropics. *Trop. Bryol.* 25: 7-17.
- Marn. 2000. Primer informe de Venezuela sobre diversidad biológica. Caracas – Venezuela, MARN, Caracas, Venezuela. 227 p.
- Mägdefrau, K. 1982. Life forms of bryophyte. *In*: Smith, A.J.E (Ed.) *Bryophyte Ecology*. Pt. 45-58 Chapman and Hall, London.
- Mc Dowall, R.M. 2004. What biogeography is: a place for process J. *Biogeogr.* 31: 345-351.
- Medina, E. y O. Huber. 1998. Bosques nublados tropicales: óptimo para las epifitas vasculares. *In*: Michelangeli, F. (Ed.). *La selva nublada Rancho Grande*. Pt. 103-121 Armitano Editoriales. Caracas.
- Meier, W. 2004. Flora y vegetación del Parque Nacional El Ávila (Venezuela, Cordillera de la Costa), con especial énfasis en los bosques nublados. Tesis doctoral. 577 p.
- Morales, T. 2009. Musgos (Bryophyta) del Parque Nacional Al Ávila, sectores Cerro El Ávila – Lagunazo, Venezuela. *Caldasia* 31 (2): 251-267.
- Morales, T. y M. García 2006. Catálogo anotado de las especies de musgos (Bryophyta) pertenecientes al Herbario Nacional de Venezuela (VEN). *Cryptogam., Bryol., Lichenol* 28: 103-147.

- Morales, T. y E. Moreno. 2010. Contribución al conocimiento de los briofitos epífilos de Venezuela. *Ernstia* 20 (1): 49-81.
- Morales, T., E. Moreno, R. Ghinaglia y A. Ángel. 2014. Inventario y estado de conservación de la brioflora del Parque Nacional Yurubí (estado Yaracuy, Venezuela). *Acta Bot. Venez.* 37 (1): 1-30.
- Moreno, E. 1990. Los musgos de Venezuela: elementos para su estudio. Trabajo de ascenso a la categoría de Profesor Titular. Instituto Pedagógico de Caracas. Departamento de Biología y Química. Caracas. 201 p.
- Muñoz, D., R. Castillo y V. Salas. 2006. Estado de conservación del Parque Nacional Henri Pittier: Bioparques (Asociación civil para la conservación de los parques nacionales “programa de observaciones de parques”. Pt. 1-28. [online] www.bioparques.org/www.parkswatch.org.
- Muñoz, J., A.M. Felicísimo, F. Cabezas, A.R. Burgaz, y I. Martínez. 2004. Wind as a long distance dispersal vehicle in the southern hemisphere. *Science* 304: 1144-1147.
- Pisa, S., O. Werner, A. Vanderpoorten, M. Magdy y R.M. Ros. 2013. Elevational patterns of genetic variation in the cosmopolitan moss *Bryum argenteum* (Bryaceae). *Am. J. Bot.* 100: 2000-2008.
- Pittier, H. 1936. Los musgos de Venezuela. *Bol. Soc. Venez. Ci. Nat.* 3: 353-389.
- Pócs, T. 1982. Tropical forest bryophytes. *In*: Smith, A.J. (Ed.). *Bryophyte Ecology*. Pt. 59-104 Chapman & Hall. London.
- Proctor, M.C.F., M.J. Oliver, A.J. Wood, P. Alpert, L.R. Stark, N. L. Cleavitt y B. D. Mishler. 2007. Desiccation-tolerance in bryophytes: a review. *Bryologist* 110:595-621.
- Pursell, R. 1973. Un censo de los musgos de Venezuela. *Bryologist* 76: 473-500.
- Pursell, R. 2007. Fissidentaceae. *Fl. Neotrópica* 101: 1-279.
- Pursell, R. y C. Curry. 1970. A contribution to the bryology of Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 4 (1,2,3,4): 69-83
- Ramírez, C. 1973. Contribución a la brioflora de Venezuela II. *Bryologist* 76 (4): 501-559.

- Ramírez, C. y R. Crusco De Dall'aglio, 1979a. Contribution to the Bryology of Venezuela III. *Bryologist*. 81(3): 467-468.
- Ramírez, C. y R. Crusco De Dall'aglio. 1979b. Adiciones a la brioflora de Venezuela. *Agron. Trop.* 10(1-4): 419-430.
- Ramírez, C. y R. Crusco De Dall'aglio. 1979c. Musgos del Parque Nacional Henri Pittier, estado Aragua, Venezuela. *Rev. Fac. Agronomía* 10 (1-4): 403-417.
- Ramírez, C. y R. Crusco De Dall'aglio. 1981. Lista de los musgos de la sección central de la Cordillera de la Costa de Venezuela. *Ernstia* 7:1-14.
- Reese, W., 1993. Calymperaceae. *Fl. Neotrópica* 58: 1-100.
- Richards, P. 1984. The ecology of tropical forest bryophyte. *In*: Schuster, R.M. (Ed.), *New Manual of Bryophyte*. Pt. 1233-1270. *Journal of Hattori Botanical Laboratory*. Japón.
- Richards, P. 1988. Tropical forest bryophytes. *Synusiae and strategies*. *J. Hattori Bot. Lab.* 64: 1-4.
- Santos, N.D., D.P., Costa, L.S. Kinoshita y G.J. Shepherd. 2011. Bryophytic and phytogeographical aspects of two types of forest of the Serra do Mar State Park, Ubatuba/SP, Brazil. *Biota Neotropical* 11(2): 425-438. <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?short>
- Sharp, A., H. Crum y P. Eckel. (Eds.) 1994. *The Moss flora of Mexico*. *Mem. New York Bot. Gard.* 69: 1-1113.
- Shaw, A. J. y B. Goffinet (Eds.). 2000. *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press. 476 p.
- Steyermark, J. y O. Huber. 1978. Flora del Ávila, Flora y vegetación de las montañas del Ávila, de la Silla y del Naiguatá. *Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales*. Caracas. 971 p.
- Steyermark, J. 1974. Relaciones florísticas entre la Cordillera de la Costa y la zona de Guayana y Amazonas. *Acta Bot. Venez.* 9: 245-252.
- Tan, B. y T. Pócs. 2000. Bryogeography and conservation of bryophytes *In*: Shaw, J. y B. Goffinet (Eds.) *Bryophyte Biology*. Pt 403-448. Cambridge University Press.

TROPICOS:ORG. Missouri Botanical Garden. [online] <http://www.tropicos.org>

Vareschi, V. 1955. Monografías geobotánicas de Venezuela I. Rasgos geobotánicos sobre el Pico de Naiguatá. *Acta Ci. Venez.* 6 (5/6): 180-201

Virtual Herbarium New York Botanical Garden [online] <http://sciweb.nybg.org/science2/vii2.asp>> visitado en enero 2014.