

# APORTE AL CATALOGO DE MUSGOS DE GUATEMALA

NORIS SALAZAR ALLEN<sup>1</sup>, JOSE E. DE GRACIA<sup>2</sup>, CLEMENTINA CHUNG<sup>2</sup>

## RESUMEN

Guatemala tiene una de las briofloras mejor conocidas de Centroamérica. El primer compendio para los musgos de la región Moss Flora of Guatemala, fue publicado por Bartram en 1949. Un inventario bibliográfico de los musgos registrados, indica que Guatemala tiene 580 especies, en 237 géneros y 66 familias. Once especies son endémicas. Los musgos son mayormente acrocarpos y dioicos. Once especies presentes en Guatemala son listadas por la IUCN como localmente escasas y sin *status*. La flora muscícola de Guatemala está compuesta principalmente por especies Neotropicales. Las afinidades geográficas más cercanas son con México. Comparte con éste, el 80% de su flora, 60.7% con Costa Rica, 39% con Panamá y menos del 35% con los otros países del área. Estas afinidades están muy relacionadas con el grado de conocimiento de la brioflora de estos países. Los Departamentos con mayor número de colectas son Quetzaltenango, Huehuetenango, Alta Verapaz, San Marcos y Baja Verapaz. Se deben realizar esfuerzos para repatriar datos de colecciones, incluyendo los Tipos (vea Apéndice 2) y desarrollar inventarios briológicos. Se necesitan con urgencia estudios, florísticos, ecológicos y fenológicos a corto y largo plazo para determinar el estado de la brioflora y su grado de vulnerabilidad. El entrenamiento de personal es fundamental para alcanzar estos objetivos.

## ABSTRACT

Guatemala has one of the best known moss floras in Central America. The first major publication on the mosses of the area is Bartram's Moss Flora of Guatemala of 1949. A survey of the literature and herbarium collections has rendered a total of 580 moss species in 237 genera and 66 families. Eleven of these are endemics. Most mosses are acrocarps and dioicous. Eleven species occurring in Guatemala are listed by the IUCN as locally scarce and without a category. The moss flora of Guatemala is mainly composed of Neotropical elements. Its closest geographical affinities are with Mexico. Eighty percent of the moss flora is shared with Mexico, 60.7% with Costa Rica, 39% with Panama and less than 35% with other Central American countries. These affinities are closely related to the degree of knowledge of their moss flora. The most collected Departments are Quetzaltenango, Huehuetenango, Alta Verapaz, San Marcos and Baja Verapaz. Efforts should be pursued to repatriate data of many collections, including Types, and develop bryological inventories. Short and long term floristic, ecological and phenological studies are an urgent need to determine the state of the moss flora and its degree of vulnerability. Training of personnel is essential to achieve these aims.

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Universidad de Panamá, Campus Octavio Méndez P, Panamá, República de Panamá e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Apartado 2072, Balboa, República de Panamá. e-mail: [salazarn@si.edu](mailto:salazarn@si.edu)

<sup>2</sup>Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Apartado 2072, Balboa, República de Panamá. e-mail: [degraciaj@si.edu](mailto:degraciaj@si.edu), [chungc@si.edu](mailto:chungc@si.edu)

## INTRODUCCION

Los musgos, como la mayoría de las briofitas, son plantas principalmente de lugares húmedos, aunque hay grupos que se han adaptado a condiciones difíciles donde hay déficit de agua por períodos prolongados y temperaturas extremas (desiertos y regiones polares). En los bosques tropicales, crecen principalmente epífitos sobre corteza de árboles y arbustos (corticícolas), sobre otras briofitas, sobre piedra húmeda (epipétricas), en ramitas (ramícolas), terrestres y acuáticos (solo en aguas dulces). El ciclo de vida de un musgo, como el de todas las briofitas, comprende una alternancia de fases heteromórfica con meiosis esporica (Fig. 1).

Los musgos son todos foliosos, y su cuerpo vegetativo crece a partir de una sola célula apical. Poseen hojas generalmente arregladas radialmente sobre el tallo. Las hojas son enteras, a excepción de *Takakia*, un musgo de hojas disectadas en segmentos delgados que asemejan las hojas de algunas hepáticas foliosas. Los tallos pueden ser erectos, postrados o rastreros y pendientes. Las ramificaciones de los tallos son de tipo simpodial y monopodial. En el primer caso hay un sistema de ramas que consiste de módulos o ramas de igual nivel jerárquico conectados entre sí. La ramificación monopodial es un sistema de ramas que consiste de un módulo o rama principal con ramas secundarias subsidiarias de menor

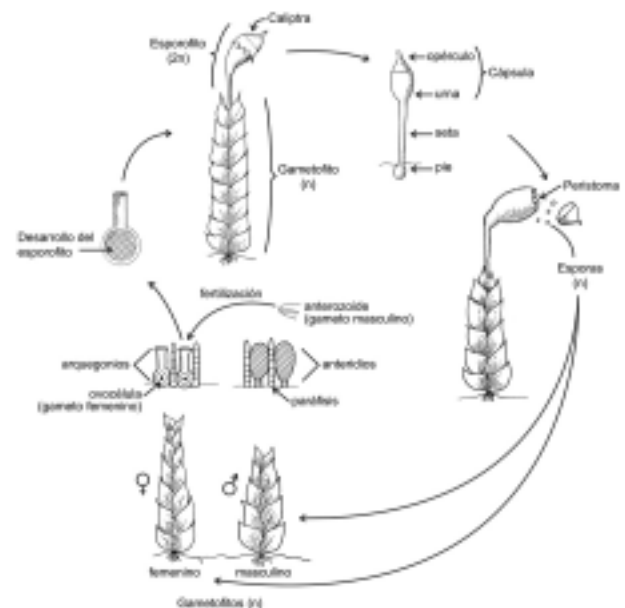


Figura 1. Ciclo de vida esquematizado de los musgos.

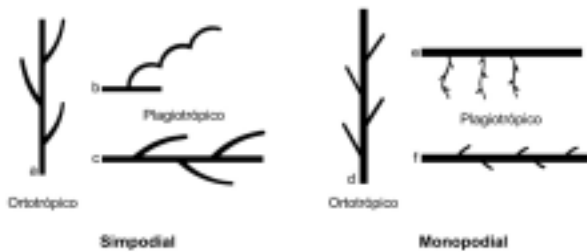
jerarquía (Fig. 2) (La Farge 1996). La estructura individual del gametofito, el patrón de ramificación, la dirección de crecimiento erecto (ortotrópico), postrado (plagiotrópico) (Meusel 1935), pendular, horizontal en un sustrato vertical así como, las modificaciones que puedan sufrir estos caracteres se manifiestan en lo que se conoce como la *forma de vida* del musgo (Mischler & De Luna 1991, La Farge 1996).

Los gametofitos de los musgos pueden producir un solo tipo de gametangio (el femenino o el masculino), esto es pueden ser dioicos ó producir los dos tipos de gametangios y así son monoicos (Fig. 3). Entre los musgos dioicos hemos incluido a los pseudoautoicos en los cuales las plantas masculinas son enanas y epífitas sobre las

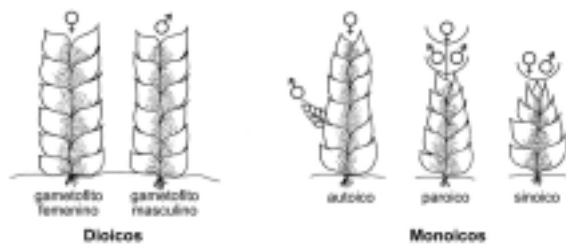
femeninas. En estos casos, cada plantita produce un solo tipo de gametangio. Entre los monoicos, se distinguen varias condiciones: 1) Autoica, con arquegonios y anteridios en grupos separados sobre la misma planta; 2) Parioica, con arquegonios y anteridios en un mismo gametoceo pero separados, los anteridios en brácteas por debajo de las brácteas que rodean los arquegonios; 3) Sinoica, con anteridios y arquegonios mezclados en el mismo gametoceo; 4) Rizoautoica, con los anteridios sobre ramas muy cortas que se entrelazan por rizoides con las ramas femeninas aparentando ser plantas separadas, y 5) Gonioautoica, con los anteridios en grupos con forma de yemas y axilares sobre el mismo tallo o rama que contiene los arquegonios (Fig. 3, detalles por especie en Apéndice 1).

En los musgos, la posición de los órganos sexuales femeninos, los arquegonios, tiene dos o tres modalidades importantes. En unos musgos, la célula apical se utiliza en la formación de los arquegonios cesando el crecimiento apical, estos son los musgos acrocarpos (Fig. 4). En otros musgos, los arquegonios surgen del ápice de ramas laterales secundarias, los cladocarpos (Frey 1970) y, una tercera variante consiste en que los órganos sexuales son producidos en el tallo principal en ramas muy cortas rodeadas por brácteas distintivas, estos son los pleurocarpos (Fig. 4). Mishler & De Luna (1991) consideran a la cladocarpia como un subtipo de la pleurocarpia. Sin embargo, la mayoría de los estudios referentes a la ontogenia de las ramificaciones se han realizado en musgos de zonas templadas y muy contadas especies tropicales. Este aspecto necesita mayor estudio en los musgos tropicales a fin de determinar cuáles son los patrones que se observan y cómo varían en los diferentes hábitats que ocupan las especies.

El esporofito de los musgos es el más complejo de todas las briofitas. Como las hepáticas, posee un pie que lo fija al gametofito y por el cual deriva nutrientes del mismo, un pedicelo delgado, la seta, que eleva la cápsula sobre el gametofito para liberar las esporas. La cápsula contiene las esporas que son producidas por meiosis (Fig. 1). La cápsula generalmente abre (es dehiscente) por un opérculo, el cual puede estar unido a la cápsula mediante un grupo de células especializadas, el anillo. Hay unos pocos musgos cuya cápsula abre por una o varias suturas verticales (*Takakia, Andreaea*), y otros pocos, cuya cápsula no se abre (no tienen dehiscencia), ésta se tiene que descomponer para liberar las esporas. En una gran cantidad de musgos, debajo del opérculo se encuentra una estructura a manera de diminutos dienteillos, el peristoma (Fig. 1). El peristoma contribuye a la dispersión de las esporas. Los nuevos gametofitos se producen de la germinación de las esporas (Fig. 1).



**Figura 2.** Esquemas de los principales sistemas de ramificación en los musgos. **Simpodial:** a. Ortotrópico (erecto). b-c. Plagiotrópico (b. Tallo principal rastrero con ramas arqueadas que se elevan sobre el sustrato. c. Tallo principal y ramas postradas). **Monopodial:** d. Ortotrópico (erecto); e-f. Plagiotrópico (e. Tallo principal rastrero y ramas colgantes. f. Tallos principal y ramas postradas).



**Figura 3.** Asociación de los órganos sexuales (? femeninos, ? masculinos) en los gametofitos de musgos dioicos y monoicos (autoico, parioico y sinoico).



**Figura 4.** Ejemplos de musgos acrocarpos (esporofito producido en el ápice del tallo) y pleurocarpos (esporofitos producidos en ramas laterales especializadas).

## ANTECEDENTES

La América Central ha sido visitada desde tiempos pasados por innumerables científicos y colectores quienes depositaron sus colectas principalmente en herbarios de Europa y América del Norte. La flora de musgos de Guatemala ha sido una de las primeras y mejor conocidas, de los países de América Central. Entre las primeras colectas conocidas están las de los médicos y naturalistas Karl G. Bernoulli y Oscar R. Cario de 1866 a 1878, depositadas en el Herbario de Göttingen e identificadas por Carolo Müller Hal (1897). De ambos naturalistas, Cario es el único que en 1881 escribe una disertación doctoral sobre una briofita, *Tristichia hypnoides* Spreng. En 1888 se recibe como médico, profesión que ejerció en Göttingen a partir de esa fecha ([http://wwwuser.gwdg.de/~sysbot/index\\_coll/Search.htm](http://wwwuser.gwdg.de/~sysbot/index_coll/Search.htm)). De las 138 especies registradas por Müller para Guatemala de las colectas de Bernoulli y Cario, 112 fueron descritas como nuevas especies, con sus descripciones en latín. Sólo una de las especies registradas no fue vista por Müller, esta es *Pterobryum densum* Hornsch., que fue informada para Guatemala por V. F. Brotherus (Müller 1897). Casi todas las especies descritas por Müller son sinónimos nomenclaturales en la actualidad. En 1893, Emil Wurr realiza 7 colectas de briofitas en El Junquillo (Vegter 1988). Sus colectas de briofitas se encuentran en el Herbario del Jardín y Museo Botánico de Berlín (B), pocas en Helsinki (H) y tres colectas bajo los nombres de *Pilotrichella wurrii*, *Pilotrichum guatemalense* y *Plagiochila wurriana* en el Herbario de Hamburgo (HBG), Alemania (página Web, nov. 2004). No se indican las localidades específicas para estas colectas. Los nombres *Pilotrichella wurrii* y *Plagiochila wurriana* no han sido legítimamente publicados y por lo tanto son nombres inválidos de acuerdo a las reglas del Código Internacional de Nomenclatura Botánica (Greuter *et al.* 2000).

Entre las primeras colectas sistemáticas se cuentan las de las tres expediciones a Guatemala de los doctores Paul C. Standley y Julian A. Steyermark, patrocinadas por el Museo de Historia Natural de Chicago. Se registran colectas de briofitas de Standley de 1922 a 1941 y para Steyermark de 1939-1943 (Vegter 1986). Estas colectas fueron complementadas con las realizadas por el Dr. Aaron J. Sharp durante 1944-1946 en las tierras altas de Guatemala, principalmente entre 1250-3500 m (Bartram 1949) y, posteriormente en 1960-1962 (Robinson 1964). Las primeras colectas de briofitas registradas para el Distrito de Petén son las 26 especies del profesor Harley H. Bartlett en 1931 (Bartlett 1932, Bartram 1932, Steere 1946).

El Instituto Carnegie de Washington D.C. y la Universidad de Michigan llevaron a cabo varias expediciones biológicas a Belice y Guatemala. La primera

de estas expediciones (Bartlett 1932, Steere 1934), tuvo su centro en Uaxactún, al norte del Lago Petén Itzá. Entre marzo y julio de 1933, Cyrus L. Lundell, botánico de la tercera expedición, realizó colectas de musgos en Belice y Petén en Guatemala (Steere 1934). En la publicación de Steere (1934) se incluyen anotaciones del manuscrito no publicado de Lundell sobre los hábitats de los sitios visitados por él. Para Petén se indica (traducción libre de N. Salazar Allen, las cursivas son del texto original): “Yendo hacia el Petén, se hicieron colectas a lo largo de la trocha desde Fallabón en el borde hacia El Remate en el extremo este del lago Petén de marzo 21 al 24. Esta región de calizas está enteramente cubierta por bosques pluviales altos de dos tipos: el de las tierras altas y el de las tierras bajas (Cooke 1931). Las colecciones de musgos de las tierras altas son de dos zonas principales de vegetación conocidas localmente como el *corozal* y el *zapotal*. Donde la palma de *corozo* es dominante, el área se denomina un *corozal*. Los *corozales* a lo largo de la trocha de Fallabón al Lago Petén son muy densos y alcanzan alturas de más de 125 pies por lo que las regiones inferiores son sombreadas y generalmente húmedas. El *zapotal*, dominado por el árbol de *zapote*, *Achras zapota* L., comercialmente importante, es una selva climax que cubre aproximadamente 80% de las tierras altas.”

“El sitio más interesante de colecta encontrado fue en un *escobal*, un área de tierras bajas pantanosas dominadas por la palma espinosa *escobo*, que se encuentra al sur del Lago Yaxhá, entre las aldeas de Yaxhá e Ixtinto. En este sitio, el agua se encuentra continuamente en pequeños charcos y en *arroyos* que fluyen lentamente aún durante la larga estación seca. Los árboles son de tipo achaparrado, escasamente alcanzan más de 25 pies de alto. En este *escobal*, musgos y hepáticas, cubren casi cada tronco de los árboles y leños y, la mayoría de las colecciones del viaje al interior, fueron realizadas aquí.”

“La región entre Fallabón y el Lago Petén son parte de la división fitogeográfica más grande de la Península de Yucatán, designada como las tierras altas del Petén.”

“La expedición estableció su centro en la aldea de La Libertad en la porción oeste de la región de sabanas del Petén central, de marzo 28 a junio 15, y las colecciones de musgos fueron realizadas durante el período seco. La región de sabanas, alrededor de La Libertad es abierta, con arcilla roja y pastos, interrumpida por colinas de calizas, boscosas. En las secciones abiertas, hay áreas de bosque que oscilan en tamaño desde agrupaciones de algunos árboles resistentes al fuego hasta áreas de más de una milla cuadrada en tamaño. Las más pequeñas de éstas, que generalmente ocurren en depresiones, en montículos aislados, o en lomas con afloramientos de calizas, pueden ser temporalmente designadas como “islas”. Estos árboles resistentes al fuego como *Byrsonima crassifolia* (L.) DC., se encuentran solitarios en las sabanas.”

“ Los musgos son más abundantes en las colinas boscosas donde ellos forman una parte conspicua de la flora, pero algunas de las especies xerofíticas y otras especies que poseen un rango de hábitat amplio, son comunes en las islas boscosas expuestas y, en árboles como *Byrsonima*. ”

“Un viaje de colecta corto se realizó en la región selvática por debajo del borde sur de la sabana durante la segunda semana de abril. Especímenes de musgos fueron colectados principalmente en el rancho Santa Teresa del Sr. O. A. Taintor en el Río Subín que está cerca de 15 millas al sur de La Libertad. La selva pluvial allí es exuberante y observaciones preliminares indican que la flora es distintiva.”

Aunque no se registran especies nuevas en estas colecciones, Steere (1934) indica que son de gran importancia ya que dan luces sobre la flora de musgos de esta región de América Central y porque extienden las áreas de distribución de muchas especies. Steere, también hace una comparación entre la flora del noreste del Lago Petén, representada en las colectas de la primera expedición con la del suroeste del Lago, representada en las colectas de la tercera expedición e indica que, pesar de que las dos áreas están separadas por una distancia relativamente corta, sus floras difieren considerablemente. Las especies de musgos de la sabana de Petén muestran una afinidad mayor con aquellas del sur que con los musgos del área de Uaxactún. Las diferencias ecológicas, indica Steere, se manifiestan en las especies de briofitas presentes en cada una de ellas.

Sharp (1946b), mediante una beca de la Fundación Gugenheim, realiza una evaluación preliminar de sus estudios fitogeográficos efectuados en México y Guatemala. También incluye en esta evaluación, a los musgos colectados por él en las tierras templadas de Guatemala en 1944 e identificados por Bartram. Sostiene que, entre las 256 “clases” de musgos representadas, había una especie y una variedad nuevas para la ciencia, 3 musgos no citados anteriormente para Norteamérica y 35 nuevos registros para Guatemala. Sostiene Sharp que, el 20% de las especies (55) que se encontraron en Guatemala también se presentaban en el Este de los Estados Unidos. Una distribución similar encontró para hongos y plantas vasculares. Así, él sostiene que hay mucha afinidad florística entre la región oriental de los Estados Unidos y las altiplanicies de México y Guatemala. Sharp propone tres posibles explicaciones para esta distribución. La primera se refiere a factores geofísicos y climáticos del pasado, tales como la cercanía de las áreas y su posterior separación por movimientos de las placas tectónicas, la continuidad de la Sierra de los Apalaches del sur a través del Golfo de México formando un puente terrestre por el cual pudo emigrar la flora o condiciones climáticas que permitieron el intercambio más o menos continuo de especies. La segunda explicación se basa en los factores

climáticos comunes a las dos áreas, e.g., temperaturas que rara vez ascienden a más de 30° centígrados y una humedad relativamente alta (debida a la precipitación pluvial o a la nubosidad) y la tercera, que es puramente hipotética, como lo expresa él mismo en su artículo, se refiere a las radiaciones naturales de las rocas y suelos del área, particularmente en zonas volcánicas, las que pudieron haber influido sobre la vegetación que se desarrolló en ellas.

En 1949, Bartram publica la primera monografía para los musgos de Guatemala. Anteriormente había publicado varios artículos sobre la flora de Guatemala a partir de colectas de H. H. Bartlett, P. C. Standley, J. Steyermark, A. Sharp y de otras personas que colectaron musgos aisladamente como el Dr. J. Bequaert (que viajó a Guatemala con la expedición médica de la Universidad de Harvard) y R. D. Svihla (Bartram 1932, 1934, 1946, 1947). La monografía de los musgos de Guatemala está basada, principalmente, en el estudio de las colecciones de Standley, Steyermark y Sharp, además de información adicional que Bartram pudo obtener de sus estudios anteriores y fuentes bibliográficas. En esta monografía se registran para Guatemala 552 especies de musgos en 205 géneros y 50 familias. En la introducción se hace un análisis de las relaciones fitogeográficas de la flora de Guatemala. En ella se indica que las especies de la flora Mexicana están abundantemente representadas, indicando también que, un aspecto significativo de la distribución, es la presencia de numerosas especies típicas del norte de los Estados Unidos y Canadá. También señala que la cordillera central ha servido como puente para la migración norte-sur, así como también para la migración de especies del sur (los Andes y Brasil) hacia el norte. En las tierras bajas del Este de Guatemala, indica que la flora se compone principalmente de elementos del Caribe los cuales alcanzan las costas del sur de la Florida y se extienden ampliamente en el norte de América del Sur. Bartram divide la flora de musgos de Guatemala en tres zonas: 1) las tierras bajas (del nivel del mar hasta los 1500 m) cuya flora es representativa de las regiones del Caribe, 2) las tierras altas del interior del país (de 1500 m ó 2000 m hasta los 3500 m) que poseen una flora mucho más diversa conteniendo especies de áreas muy distantes de las latitudes norte y sur y, 3) las cimas rocosas de las altas montañas (de 3600 a 4600 m) con una flora de carácter “verdaderamente” alpino. En esta publicación, Bartram sugiere que el porcentaje de endémicas es relativamente pequeño (58 especies incluyendo las especies nuevas).

Cada familia, en el tratamiento taxonómico de Bartram, tiene una clave para las especies (a excepción de aquellas monotípicas) así como ilustraciones de varias de estas especies. Se indica también, la distribución por Departamentos con el nombre del colector y los números de las colectas revisadas. Además se describe, la distribución mundial conocida para ese tiempo y los

sustratos sobre los cuales crece la planta. En la actualidad, con los estudios monográficos recientes, gran parte de las especies han sido puestas en sinonimia.

Colecciones más recientes incluyen las de botánicos locales como el Ing. Mario Véliz, el Lic. Mario Cifuentes, la Lic. Roselvira Barillas del herbario y estudiantes de los cursos de botánica de la Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos, depositados en el herbario BIGUA; así como de la Lic. Nicté Ordoñez, Dra. Virginia Freire y Lic. Mervin Pérez, depositadas en el Herbario USCG, del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON). Muestras de musgos también se encuentran en el Herbario UVAL, del Instituto de Investigaciones de la Universidad del Valle de Guatemala, provenientes principalmente de material de estudiantes de los cursos de botánica. El Ing. Véliz y el Lic. Cifuentes y la Lic. Barillas tienen colecciones principalmente de tierras altas (e.g., Chimaltenango, Volcán Acatenango, 2400 m). Algunas de sus colectas de tierras bajas incluyen musgos de amplia distribución a estas elevaciones en la América Central tales como *Octoblepharum albidum* Hedw., *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck y *Racopilum tomentosum* (Hedw.) Brid. entre varios.

## MÉTODOS Y MATERIALES

Para la revisión bibliográfica se utilizaron principalmente las publicaciones de Allen (1994, 2002), Bartram (1949), Buck (1998), Ireland & Buck (1994a), Gier (1980), Hyvönen (1989), Hedenäs (2003), Sharp, Crum & Eckel (1994), Delgadillo *et al.* LATMOSS (1995), los sitios Web del Jardín Botánico de Missouri (TROPICOS, <http://www.mobot.org/MOBOT/tropicos/most/iom.shtml>), del New York Botanical Garden (<http://www.nybg.org/bsci/hcol/netr/netrmoos.html>), del US National Herbarium (Tipos, <http://ravenel.si.edu/botany/types/>), del Museo Sueco de Historia Natural (especímenes de briofitas registrados en las colecciones, <http://www2.nrm.se/kbo/saml/mossor/welcome.html.en>), del Herbario de la Universidad de Michigan (Tipos, <http://141.211.176.200:591/mexmich/index.html>), el Índice de Especímenes Botánicos de la Universidad de Harvard (<http://brimsa.huh.harvard.edu/cms-wb/specimens.jsp>), el Índice de Colectores de Bryophyta del Herbario de Hamburgo (HBG, [http://www.biologie.uni-hamburg.de/ialb/herbar/samml\\_b2.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/ialb/herbar/samml_b2.htm)) y monografías taxonómicas. La publicación de Bartram sirvió para revisar colectas que aparecen citadas en revisiones taxonómicas recientes. También se contactó a los herbarios de FH, F, MICH, MO y NY directamente para verificar colecciones cuyo número de colecta, sitio de colecta o nombre científico era confuso o dudoso. Los curadores de las colecciones y su personal gentilmente verificaron estas colecciones.

Algunos especímenes que presentaron problemas en su numeración o en el citado de los mismos fueron pedidos para revisión. Este es el caso de *Dicranella subinclinata* Lor. (= *D. hilariana*, Sharp 2948, FH), *D. hilariana* (Mont.) Mitt. (Sharp 5079, 2944, FH) y *D. varia* (Hedw.) Schimp. (Sharp 2456, FH), y el Lectotipo de *Calymperes erosum* Müll. Hal. (= *C. emersum* Müll. Hal., Bernoulli & Cario 134, NY).

En los casos en que había discrepancia de opiniones sobre el nombre de una especie, se revisaron cuidadosamente las publicaciones disponibles y monografías recientes antes de tomar una decisión. Un ejemplo, es el caso de *Atrichum oerstedianum* (Müll. Hal.) Mitt. y *A. androgynum* (Müll. Hal.) A. Jaeg. Nyholm (1971) incluye a *A. oerstedianum* como una variedad de *A. androgynum* (*A. androgynum* (Müll. Hal.) A. Jaeg. var. *oerstedianum* (Müll. Hal.) Nyholm), sin embargo, Ireland (1969) reconoce a *A. oerstedianum* como una especie válida. Por otro lado, Crum (1971) y Crum & Anderson (1981) consideran a *A. oerstedianum* una variedad de *A. undulatum* (Hedw.) P. Beauv. Estudiando el caso se decidió mantener las dos especies hasta que se realice una revisión de las mismas en el futuro. Otro ejemplo es el de *Trachypodopsis otiophylla* (Card.) Cardot, que Zanten (1959) no reconoce sino como una variedad de *T. serrulata* [*T. serrulata* var. *crispatula* (Hook.) Zant.]. Sharp *et al.* (1994) en una nota corta sostienen que las diferencias entre los gametofitos de *T. serrulata* (P.-Beauv.) Fleisch., *T. crispatula* y *T. otiophylla* no son grandes pero que es posible que el amplio rango resultante de combinar los taxa y los numerosos sinónimos propuestos por Zanten sean geográficamente posibles. En el estudio de las Trachypodaceae, Zanten no observó el tipo de *T. otiophylla* pero sí un espécimen de México del herbario de Cardot. Todos los caracteres de este espécimen caen dentro de los límites de *T. serrulata* var. *crispatula*. Igual es el comentario de Bartram (1949) quien sostiene que: “en caracteres vegetativos estas plantas difieren muy poco, si acaso, de la ampliamente distribuida *T. crispatula* (Hook.) Fleisch. del sureste de Asia y Malasia. A menos que haya una distinción en el esporofito yo dudo que ellas puedan ser separadas.” Desafortunadamente, los especímenes estudiados están estériles y no se puede determinar si ocurren variaciones en el esporofito. En este estudio se ha decidido mantener las dos especies y reconocer a *T. otiophylla* para Guatemala, hasta que se conozcan detalles del esporofito. Otro ejemplo ocurren en los géneros *Anacolia* y *Flowersia*. Griffin & Buck (1989) aceptan la especie *Flowersia campylopus* (Schimp.) D.G. Griffin & W. R. Buck; sin embargo, Allen (2002) incluye a esta especie como sinónimo de *Anacolia campylopus* (Schimp. ex Müll. Hal.) Fransén. En un estudio sobre la filogenia de la Bartramiaceae, Virtanen (2003) indica que siete de los nueve análisis presentados en su estudio apoyan la clasificación de la familia Bartramiaceae como

monofilética conteniendo 9 géneros entre ellos *Anacolia* y *Flowersia*. Con base en estos datos se decidió mantener la especie *Flowersia campylopus* y no incluirla como un sinónimo de *Anacolia campylopus*. En cuanto a *Pbilonotis bernoulli* (Müll. Hal.) Paris, se decidió retener este nombre en vez de usar el sinónimo tentativo propuesto por Allen (2002), *P. capillaris* Lindb. Ex Hartm., ya que el Tipo no fue examinado para este cambio. En el caso de *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. se siguió el concepto de Snider (1994c) y Churchill & Salazar Allen (2001) de reconocer dos especies, *C. purpureus* y *C. stenocarpus* Bruch, Schimp. ex Müll. Hal., en vez de incluir a *C. stenocarpus* como una subespecie de *C. purpureus*.

Cuando una misma colecta es citada por dos autores bajo especies diferentes y se desconoce si ésta contiene las dos especies o es un problema de diferencias en el concepto de especie entre los autores, la colecta se incluye en ambas especies. De esta manera se evita perder información que conduzca al estudio de este espécimen. Este es el caso de la colecta de Steyermark 30608, que aparece citada en Allen (1994) bajo *Campylopus densicoma* (Müll. Hal.) Paris; sin embargo, Frahm (1991) la cita como *Campylopus tallulensis* Sull. & Lesq., en ninguna de las citas se indica que es una colecta mixta. Otro caso es el de *Didymodon laevigatus* (Mitt.) R.H. Zander, la que Zander (1993) y Sollman (1994) reconocen como especie válida. También, en TROPICOS se registra una colecta para esta especie (Sharp 5290, MO). Sollman (1994) cita como Tipos de esta especie (bajo el nombre de *Barbula crassicosata* E.B. Bartram) a dos colecciones de Steyermark, 35695 (Holotipo, FH) y 35714 (Paratipo, FH). Sin embargo, Allen (2004), incluye la primera colecta de Steyermark de un espécimen en F, como *Didymodon crassicosatus* (E.B. Bartram) R.H. Zander (aunque indica que hay sólo dos especímenes de la especie) y la colecta Sharp 5290 bajo *D. acutus* (Brid.) K. Saito. En Bartram (1946, 1949), los especímenes del Tipo *B. crassicosata* son, Steyermark 35695 y 35715, este último diferente del 35714 mencionado por Sollman (1994). Como sólo se conocen dos colectas de este Tipo, consideramos importante mantener la especie *D. laevigatus* a fin de que estimule la búsqueda de más ejemplares que permitan esclarecer la existencia o no de esta especie en Guatemala.

También, antes de tomar una decisión sobre la inclusión o no de ciertas especies de dudosa ubicación se consultó con colegas briólogos quienes están realizando investigaciones taxonómicas y floras (e.g. B. Allen, W. R. Buck, C. Delgadillo y A. Newton entre varios). Sin embargo, cualquier error que aparezca en esta publicación es responsabilidad de los autores.

Algunas especies que aparecen en Bartram (1949), particularmente en la Sematophyllaceae, se incluyeron con base en los registros de LATMOSS y colecciones de herbario (particularmente FH y MICH). Otro caso es el

de *Warnstorfia exannulata* (Schimp.) Loesk. que aparece citada para Guatemala en LATMOSS. Sin embargo, Hedenäs (2003) en su monografía de la Amblystegiaceae, indica que no ha revisado material de Guatemala y que, los numerosos especímenes de México de *Warnstorfia* han resultado ser especies de *Drepanocladus*. Bartram (1949) tiene registradas siete colectas de *Drepanocladus exannulatus* (Guemb.) Warnst. var. *mexicana* (Mitt.) Card., cuatro de las cuales son *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warsnt. (Hedenäs 2003), el resto se desconoce a qué especies pertenecen. Según este autor, es muy posible que la especie no ocurra en América Central. Sin embargo, se consideró prudente mantener la especie en el catálogo (Apéndice 1) a fin de evitar la posible pérdida de información que pudiera llevar a esclarecer la presencia de la especie en Guatemala. En cuanto a *Pilotrichella pentasticha* (Brid.) Wijk & Margad., Buck (2003) indica que los nombres más comúnmente utilizados para esta especie como *Orthostichella/Pilotrichella pentasticha* han sido examinados recientemente por B. H. Allen y son *Orthostichidium/Hildebrandtiella*. Sin embargo, como el tratamiento que indica Buck no ha sido publicado y se desconoce si las especies registradas bajo ese nombre en el Catálogo han cambiado, se mantuvo el nombre de *P. pentasticha*.

Para la nomenclatura y sinonimia se sigue a Allen (1994, 2002), Buck (1998) y revisiones taxonómicas como las de la Amblystegiaceae (Hedenäs 2003), Calymperaceae (Reese 1978, 1993), Dicranaceae (Frahm 1991, 2000), Plagiotheciaceae (Buck & Ireland 1989), *Pogonatum* (Hyvönen 1989), Pottiaceae (Zander 1993), Stereophyllaceae (Ireland & Buck 1994a), Thuidiaceae (Gier 1980) y TROPICOS (2004). Para las autoridades de los nombres científicos se utilizó a Brummitt & Powell (1992).

En cuanto a la posición de las especies en familias se siguió principalmente a Crosby *et al.* (1999), con algunas modificaciones tomadas de Buck & Goffinet (2000) y Buck (2005). En el caso de *Irelandia* y *Taxiphyllum* se siguió el criterio de Ireland (1986b). Para la Amblystegiaceae se aceptó el concepto de Hedenäs (2003). *Somlsiella* se mantuvo en la Erpodiaceae (Allen 2002). En cuanto a *Dicranodontium* y *Atractylocarpus* se siguió el concepto de Frahm (2000), así, *Campylopododiella flagellaceae* (Müll. Hal.) J.-P. Frahm & Isovita es *Atractylocarpus flagellacens* (Müll. Hal.) Williams y, *Atractylocarpus longisetus* (Hook.) E. B. Bartram es *Metzleria longiseta* (Hook.) Broth. Frahm (1997), indica que, a pesar de las similitudes anatómicas entre *Dicranodontium* y *Atractylocarpus*, ellos difieren en su distribución geográfica. *Dicranodontium* tiene un distribución holártica y llega a los trópicos sólo en el SE de Asia y en los Andes, sin embargo, *Atractylocarpus* tiene una distribución mundial en las altas montañas o en la zona alpina.

Como la inclusión de varios géneros en las familias de musgos está cambiando constantemente con propuestas basadas en estudios de secuencias moleculares, de acuerdo a los fines de este trabajo, como una contribución al conocimiento de la diversidad de musgos de Guatemala que podrá ser leída por el público así como por biólogos y botánicos, consideramos más conveniente, mantener las familias que aparecen en Crosby *et al.* (1999) con algunas modificaciones que se explican arriba. Estas familias aparecen citadas en la mayoría de los tratamientos monográficos y floras actuales, por lo que es mucho más fácil encontrarlas y familiarizarse con los caracteres morfológicos que podrían ayudar a su determinación. En el catálogo, debajo del nombre de la familia se incluyen los géneros de la misma que han sido cambiados a otras familias con la cita bibliográfica donde se registra este cambio. Por ejemplo, los géneros *Straminergon* y *Warnstorfia* han sido cambiados a la familia Calliergonaceae por Goffinet & Buck (2004), en el Catálogo, aparecen listados en la familia Amblystegiaceae de acuerdo a Hedenäs (2003). Debajo del nombre de la familia se incluye, la nota: “*Straminergon* y *Warnstorfia* en Calliergonaceae (Goffinet & Buck 2004).”

Se construyó una base de datos en Access que contiene siete tablas: MUSGOS DE GUATEMALA, BIBLIOGRAFÍA DE GUATEMALA, COLECTORES, DEPARTAMENTOS, DISTRIBUCIÓN, LITERATURA, y NOMBRES CIENTÍFICOS. La primera tabla contiene toda la información sobre los musgos de Guatemala (abreviaturas del nombre científico, nombre científico, sinónimos, colectores, número de colecta, herbario en donde reposa la muestra, su *status* (si es Tipo), año de colecta, área mayor (Departamento), área menor, hábitat, altitud, coordenadas (si las tiene), distribución geográfica de la especie, referencia bibliográfica de donde se tomó la información (TROPICOS, RH- revisión de herbario y RB- revisión bibliográfica), Bartram 1949 (si la muestra es citada en esa monografía). Esta tabla contiene 2617 registros. La tabla BIBLIOGRAFÍA DE GUATEMALA contiene las referencias como se citan (e.g., Allen 2002), el nombre completo del autor, el año de publicación y la revista donde fueron publicadas; contiene 290 registros. La tabla COLECTORES contiene el apellido del colector o como aparece citado en las referencias o etiquetas, el nombre completo del mismo y el(los) año(s) de colecta cuando se conoce; contiene 78 registros. La tabla DEPARTAMENTOS contiene el nombre completo de los 22 Departamentos con las abreviaturas utilizadas en este trabajo (ver adelante). La tabla DISTRIBUCIÓN contiene las abreviaturas usadas para cada región geográfica y el nombre completo de las mismas; contiene 45 registros. La tabla REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS DE ESPECIES contiene la abreviatura usada para la especie, la familia, nombre científico, referencia bibliográfica, confirmación de la misma, sinónimos

publicados (el o los más recientes) y comentarios que incluyen información si la referencia es un cambio nomenclatural solamente sin mayores detalles sobre la especie. Esta tabla contiene 2084 registros. La tabla NOMBRES CIENTÍFICOS contiene la abreviatura para el nombre de la especie, el nombre de ésta como es aceptado actualmente, sinónimos (más recientes), distribución geográfica y si la especie es un nuevo registro; contiene 595 registros. Hay un “QUERY” de ESPECÍMENES POR DEPARTAMENTO con 23 registros. Esta base de datos está disponible en un CD entregado al Laboratorio de Entomología Sistemática de la Universidad del Valle de Guatemala.

En el catálogo de los musgos (Apéndice 1), se presentan las especies y categorías infraespecíficas por familia. Al lado de la familia y entre paréntesis, el número de géneros, especies y categorías infraespecíficas separados cada uno por una diagonal (e.g., Fissidentaceae 1/23/3). Inmediatamente después del nombre científico de la especie se citan las colectas por Departamento. Cada Departamento está representado por tres letras en versalita, seguido por el nombre del colector (éstos ordenados alfabéticamente), el número de colecta, el acrónimo (entre paréntesis) del herbario en donde se encuentra(n) la(s) muestra(s) y, las referencias utilizadas para extraer esta información. Se añaden también, referencias bibliográficas adicionales que mencionan la especie para Guatemala y, de inmediato, se indica la distribución mundial para la especie. Las colectas se citan por orden alfabético de autor, seguidas por las colectas que aparecen en TROPICOS y por último las muestras de los herbarios. Para éstas, la referencia se indica con el acrónimo del herbario (e.g. Ref: FH). Las abreviaturas utilizadas para los Departamentos son las siguientes:

AVE	Alta Verapaz	BVE	Baja Verapaz
CHI	Chimaltenango	CQI	Chiquimula
EPR	El Progreso	ESC	Escuintla
GUA	Guatemala	HUE	Huehuetenango
IZA	Izabal	JAL	Jalapa
JUT	Jutiapa	PET	Petén
QUE	Quetzaltenango	QUI	Quiché
RET	Retalhuleu	SAC	Sacatepéquez
SAM	San Marcos	SAR	Santa Rosa
SOL	Sololá	SUC	Suchitepéquez
TOT	Totonicapán	ZAC	Zacapa

Los especímenes que carecen de localidad, se citan inmediatamente después del nombre científico y antes de los Departamentos. Cuando sólo se conoce la fecha de colecta para un espécimen citado, ésta se coloca antes del colector. Se utilizó la abreviatura “s.n.” (sin número de colecta) para los especímenes que carecen de numeración.

La distribución geográfica para las especies citadas en el Catálogo se extrajo de LATMOSS (2004), Allen (1994, 2002), O'Shea (2003), los listados de musgos de Chile y China, de TROPICOS y las monografías revisadas. Las regiones del Index Muscorum (van der Wijk *et al.* 1959) se modificaron como sigue:

Am 1. Norteamérica, Groenlandia, Islas Aleutianas y Bermudas.

Am 2. México y América Central.

Am 3. Antillas Mayores y Menores, Bahamas.

Am 4. Colombia, Venezuela, Perú, Bolivia, Ecuador e Islas Galápagos.

Am 5. Brasil y Paraguay.

Am 6. Chile, Argentina, Uruguay y Las Malvinas.

Afr (África). Todo el Continente Africano, incluyendo las Islas de Santa Helena, Azores, Canarias, Madagascar, Mauricio, Reunión y Kerguelen

As (Asia). Toda el Asia continental, incluyendo también, India, Pakistán, Shri-Lanka, Tailandia, Vietnam, Indochina, Malasia, Indonesia, y la Isla de Nueva Guinea.

Oc (Oceanía). Australia, Nueva Zelanda y Oceanía.

Eu (Europa). Toda Europa e Islandia y el Cáucaso.

En el "Catálogo de los Tipos" (Apéndice 2) las especies aparecen listadas con el nombre con el que fueron originalmente publicadas, seguidas por la cita bibliográfica y el protólogo. En el protólogo se incluye, entre corchetes, información adicional obtenida de las etiquetas originales revisadas o de referencias bibliográficas adicionales al protólogo. Sin embargo, las especies se ubican en las familias a las que pertenecen actualmente. Cuando un signo de interrogación (?) precede al nombre de una especie esto indica que no se conoce con certeza si es el nombre correcto para la misma. Los nombres aceptados en la actualidad para esas especies aparecen en cursivas y negritas.

Para comparar la distribución de las especies por Departamento y la similitud entre sus floras, se utilizó el índice de Sørensen con el programa Community Analysis Package 3.0 (2004) de Pisces Conservation Ltd. (Inglaterra) que utiliza la siguiente relación  $2a/2a + b + c$ , donde **a** es el número de especies presentes en ambas localidades, **b** es el número de especies presentes en el sitio 1 pero ausentes en el sitio 2 y **c** es el número de especies presentes en el sitio 2 pero ausentes en el sitio 1 (Cuadro 4). El análisis de agrupamiento jerárquico se realizó con el programa Krebs/Win 0.9 (1997), utilizando la matriz de similitud del cuadro 4 (transformada en disimilitud como 1-Sørensen), y el método de promedio de grupos pares no ponderado (UPGMA).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Al presente, se reconocen para Guatemala 580 especies y 35 categorías infraespecíficas de musgos en 66 familias y 237 géneros (ver Catálogo en Apéndice 1). Para la América Central se estima que existen aproximadamente 870 (871 en Allen 1994) especies de musgos, en 267 géneros (Gradstein *et al.* 2001). Un 66.7 % de las especies de musgos registradas para Centroamérica y un 88.8 % de los géneros se encuentran en Guatemala. Se registran 11 especies endémicas en 7 familias y 10 géneros (Cuadro 1). De estas endémicas, sólo para *Isopterygium subsplendidulum* se desconoce su *status* ya que el espécimen Tipo no ha sido examinado (Ireland 1992) y no hay referencias recientes sobre esta especie (TROPICOS 2004). Aún quedan por verificar muchas colecciones, entre ellas varias de las que utilizara Bartram (1949), las que muy probablemente, se encuentran en los principales herbarios del mundo en espera de revisiones taxonómicas. La diversidad de la flora de musgos de Gua-

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Referencias</b>
Bartramiaceae	<i>Breutelia auriculata</i> E. B. Bartram	Griffin 1994, Allen 2004
	<i>Philonotis bernoullii</i> (Müll. Hal.) Paris	Allen 2004
	<i>Philonotis tuerckheimii</i> (Müll. Hal.) D.	Allen 2004
Dicranaceae	<i>Cynodontium guatemalense</i> (E. B. Bartr.) H. A. Crum	Allen 1994
Hypnaceae	<i>Isopterygium subsplendidulum</i> (Müll. Hal.) Paris	?
Leskeaceae	<i>Fabronidium guatemaliense</i> (Müll. Hal.) W. R. Buck	?
Pilotrichaceae	<i>Crossomitrium scabrisetum</i> E. B. Bartram	Allen 1990
	<i>Hookeriopsis angustiretis</i> E. B. Bartram	?
Pottiaceae	<i>Didymodon alticaulis</i> E. B. Bartram	?
	<i>Hymenostylium jacksarpaii</i> (H. A. Crum) B. H. Allen	Allen 1990
Ptychomitriaceae	<i>Ptychomitrium standleyi</i> H. A. Crum	Allen 2004

**Cuadro 1.** Especies endémicas de Guatemala y referencias bibliográficas que mencionan la posible distribución de estas especies en el área Centroamericana. Los signos de interrogación indican que no hay información sobre la distribución de estas especies fuera de Guatemala (refiérase al texto para mayor información sobre las mismas).



temala ocupa un tercer lugar con relación a los otros países de Centroamérica, sólo superada por Costa Rica y Panamá, dos países cuya brioflora ha sido muy estudiada (Fig. 5).

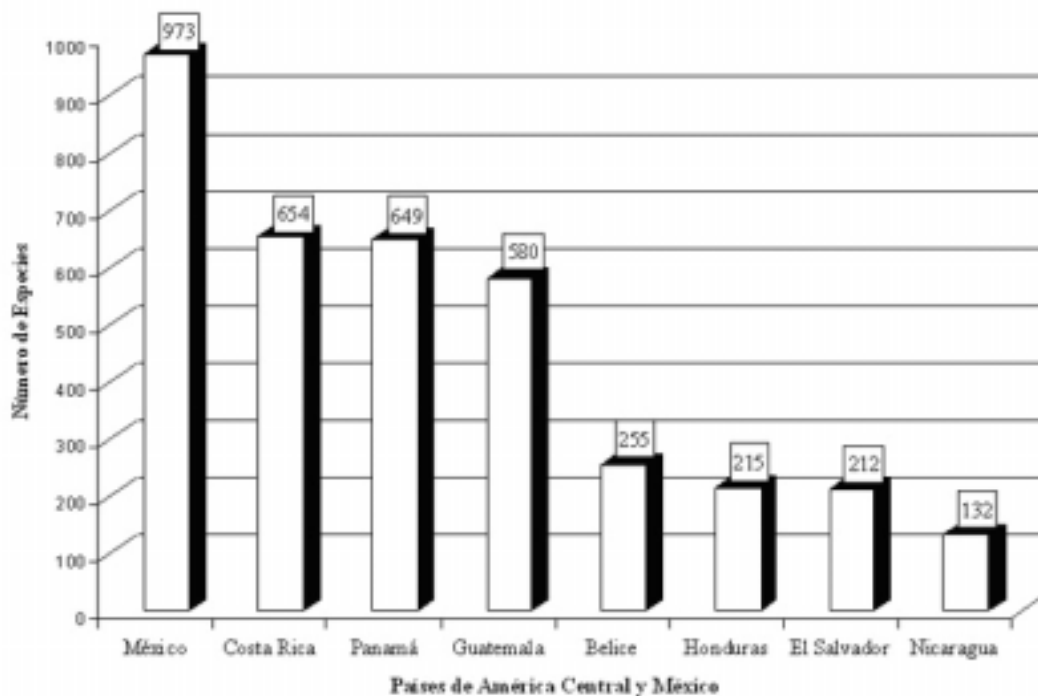
De las especies endémicas (que sólo se han registrado para Guatemala) la mayoría se estima que pueden estar distribuidas en Centroamérica (Cuadro 1). Por ejemplo, por la descripción del Tipo, estima Allen (2002) que, *Philonotis bernoullii* es un sinónimo de *P. capillaris* Lindb. ex Hartm., una especie de amplia distribución mundial. Sin embargo, el Tipo no ha sido revisado por este autor por lo que se mantiene la especie hasta que éste se revise. En cuanto a *Fabronidium guatemalense*, Buck (1981a) indica que es una especie estrechamente relacionada a *Schwetschkea*, un género del Viejo Mundo y que, los gametofitos de los dos géneros son probablemente indistinguibles. Algo similar ocurre con *Crossomitrium scabrisetum* que se conoce exclusivamente del Tipo. Indica Allen (1990a) que, los gametofitos de esta especie, no se pueden distinguir de *C. patrisiae*. Actualmente, la única forma de distinguir estas dos especies es por la seta y el cuello de la cápsula fuertemente tuberculados en *C. scabrisetum*. Según este autor, es posible que las características distintivas de *C. scabrisetum* representen expresiones morfológicas extremas de caracteres presentes en *C. patrisiae*. Si aceptamos que la mayoría de las especies endémicas

pueden tener un rango de distribución más amplio, pero que, debido al poco conocimiento de la flora de los países vecinos no se registran en ellos, se reduce el número de endémicas considerablemente.

Entre los géneros considerados como endémicos para el Neotrópico, esto es que se registran para una sola región florística del área (Gradstein *et al.* 2001), se encuentran *Fabronidium* y *Ceuthobeca*. Para Guatemala se registra el primero, *F. guatemalense* que es exclusivo de América Central y en esta área sólo se conoce de dos colectas para este país, el Tipo de Bernoulli No. 85 (Müller 1875, 1897) y otra colecta de Bernoulli y Cario de 1866–78 (Müller 1899). Este musgo es la única especie en las Américas de un género característico del Viejo Mundo (Buck 1981). Probablemente crece asociado a selvas de tierras bajas, ca. 380 m (Churchill & Salazar Allen 2001).

De los seis géneros subendémicos, esto es, que se conocen para dos o tres regiones florísticas del Neotrópico, cuatro se registran para Guatemala (*Bryomanginia*, *Dendropogonella*, *Pseudopohlia* y *Plagiobryum*). De éstos sólo *Bryomanginia*, *Pseudopohlia* y *Plagiobryum* se registran de una sola colecta. La primera en el Departamento de San Marcos y las dos últimas en Huehuetenango.

De los países de Centroamérica y México, Guatemala es uno de los que presenta el menor porcentaje de endémicas comparado con su extensión territorial,



**Figura 5.** Especies de musgos registradas para México y los países de la América Central de acuerdo a LATMOSS (2004). Para Panamá, son registros del laboratorio de la Dra. N. Salazar Allen.

únicamente sobrepasado por Nicaragua cuya brioflora es aún pobremente conocida (Cuadro 2). Costa Rica tiene el porcentaje de endémicas más alto en Centroamérica, esto es, en gran medida, un reflejo del conocimiento de su brioflora, que con la de Panamá son las más estudiadas en la región. México supera a todos los países de Centroamérica en endemismo de briofitas. También, su brioflora es muy conocida y ha sido y es estudiada activamente.

Las diez familias más representativas en cuanto al número de especies son la Pottiaceae (73), Dicranaceae (50), Bryaceae (37), Orthotrichaceae (36), Pilotrichaceae (35), Hypnaceae (27), Brachytheciaceae (24), Fissidentaceae (23), Bartramiaceae (23) y Sematophyllaceae (18). Ellas comprenden casi el 60% de la flora de musgos de Guatemala. En la mayoría de los casos, los géneros tienen un promedio de 1-3 especies. Se exceptúan algunos, la mayoría de los cuales, tienen revisiones monográficas. Este es el caso de *Bryum* (20), *Campylopus* (19), *Fissidens* (23), *Macromitrium* (12), *Didymodon* (11), *Philonotis* (9), *Breutelia* (8), *Brachymenium* (8), *Bryoerythrophyllum* (8), *Lepidopilum* (8) y *Leptodontium* (8).

En la América tropical, las familias más diversas en número de especies son la Pottiaceae (361, quizás 250 especies válidas), Pilotrichaceae (200), Dicranaceae (190), Bryaceae (175), Fissidentaceae (100), Sphagnaceae (160), Sematophyllaceae (90), Bartramiaceae (90), Hypnaceae (70) y Orthotrichaceae (62) (Churchill & Salazar Allen 2001). Los géneros con más especies son: *Breutelia*, *Bryum*, *Campylopus*, *Fissidens*, *Lepidopilum*, *Macromitrium*, *Sematophyllum*, *Sphagnum* y *Syrrhopodon* (Gradstein *et al.* 2001a). La diversidad de familias, géneros y especies de los musgos de Guatemala concuerda en gran medida con lo registrado para la América tropical.

La predominancia de especies acrocárpicas como componentes de las familias más diversas de la América tropical, se observa también en la flora de Guatemala. Sin embargo, el número de familias pleurocárpicas (36) supera ligeramente al de acrocárpicas (30) (vea Apéndice 1). Entre los pleurocarpos hemos incluido a los cladocarpos de acuerdo al concepto de Mishler & De Luna (1991). Es interesante notar que en países con una mayor proporción de tierras bajas y con pocas regiones áridas, como Panamá, las especies de musgos pleurocárpicos superan a las de los acrocárpicas en algunos bosques de tierras bajas (Salazar Allen *et al.* 1991, Salazar Allen & Chung 1997), mientras que, en otros, las especies de acrocarpos superan sólo ligeramente a las de pleurocarpos (Salazar Allen & Chung 2004). La Pottiaceae, una familia de ambientes severos con 73 especies en Guatemala está pobremente representada en Panamá.

En cuanto a la condición sexual, entre las briofitas, se estima que un 57% de las especies son dioicas (Shaw 2000). La condición dioica se considera que apareció primero con relación al monoicismo (Vitt 1984, Schuster 1984). Es posible que, en la evolución de los musgos, el crecimiento vegetativo prolongado del gametofito y condiciones ambientales particulares del hábitat hayan favorecido el desarrollo de ambos órganos sexuales en la misma planta. Hay evidencia de que, en especies colonizadoras y con ciclo de vida corto (“fugitive”), la disminución en la longevidad del gametofito va acompañada de una tendencia hacia el monoicismo y un incremento en el esfuerzo reproductor (Longton 1997).

De las especies registradas, 362 especies (62.5%), y 21 táxones infraespecíficos son dioicos y 214 especies (36.9%) y 13 táxones infraespecíficos son monoicos. Seis especies carecen de información sobre su condición sexual

PAÍS	Área (km <sup>2</sup> )	Número de especies	Especies Endémicas	Porcentaje de endemismo
México	1,958,201	973	90	9.25
<b>Guatemala</b>	<b>108,889</b>	<b>580</b>	<b>11</b>	<b>1.89</b>
Belice	22,965	255	0	-
Honduras	112,088	215	5	2.32
El Salvador	21,156	212	0	-
Nicaragua	130,000	132	0	-
Costa Rica	50,900	654	43	6.57
Panamá	77,500	649*	8	1.23

**Cuadro 2.** Extensión territorial (km<sup>2</sup>) de los países de Centroamérica y México, su número total de especies, de endémicas y porcentaje de endemismo por país (\* Salazar Allen, obs. pers.; los datos para los otros países del área fueron tomados de LATMOSS, versión 2004).

(Apéndice 1). Sólo dos especies, *Flowersia campylopus* (Schimp.) D.G. Griffin & W. R. Buck y *Bryum canariense* Brid., que pueden ser, dioicas o monoicas se registran con ambos estados. Las cuatro familias más importantes en cuanto a número de especies, la Pottiaceae, Dicranaceae, Bryaceae y Orthorichaceae son principalmente acrocarpas y dioicas. La Fissidentaceae, una familia con especies acrocarpas y cladocarpas, está representada en Guatemala, principalmente por especies monoicas, éstas con una diversidad de estados sexuales (autoico, polioico, rizoautoico, cladoautoico y sinoico) no encontrados en otras familias. Es posible que ésto se deba, al menos en parte, al grado de conocimiento de los mecanismos sexuales de esta familia. Entre las familias de musgos pleurocarpos, la Sematophyllaceae y la Entodontaceae son casi todas monoicas mientras que la Pilotrichaceae, tiene igual número de especies monoicas y dioicas.

En los musgos monoicos de la brioflora de Guatemala, prevalece la condición autoica, esto es, con los arquegonios y anteridios en la misma planta pero en ramas separadas (vea Apéndice 1). Se observa también que, el número de especies con la condición sinoica, con arquegonios y anteridios creciendo entremezclados, se presenta en un número igual de especies, tanto en musgos acrocarpos como en pleurocarpos, con 12 especies cada uno. A nivel de familias acrocárpicas, las más diversas en número de especies sólo presentan una o dos especies sinoicas, mientras que la Bartramiaceae tiene cinco, dos de éstas ocasionalmente dioicas. Sin embargo, en los pleurocarpos, la familia más especiada, la Pilotrichaceae, es la que presenta la mayor cantidad de especies sinoicas con cinco. Sin embargo, estas especies pueden ser también autoicas, lo que sugiere una flexibilidad en la producción de sus gametocitos que sería interesante investigar. En los acrocarpos, el desarrollo de ambos

órganos sexuales en la condición sinoica, está relacionado con la ontogenia de los mismos a partir de la célula apical. En los pleurocarpos la célula apical no participa en la formación de los órganos sexuales; éstos se forman a partir de otras células del gametofito.

Las briofitas son un grupo único entre las plantas terrestres. Las presiones de selección natural actúan sobre el gametofito (la generación sexual) ya que el esporofito depende en gran medida o totalmente (*e.g.* hepáticas foliosas) del primero. Las condiciones ambientales para el mantenimiento de las poblaciones son esenciales para su sobrevivencia y en varios casos restringen el desarrollo de éstas a una localidad dada. Sin embargo, las briofitas han logrado sobrepasar estas limitaciones mediante el desarrollo de varios mecanismos reproductores y fisiológicos. La capacidad de los esporos de sobrevivir en las capas superiores de la atmósfera (Zanten & Pócs 1981, Muñoz *et al.* 2004), la producción de diásporas de reproducción vegetativa (yemas, tubérculos, ramas flageliformes, hojas caducifolias, entre varias) que pueden ser llevadas a sitios lejanos de las poblaciones que las producen, su capacidad de adaptación fisiológica a condiciones extremas (*e.g.*, desecación y bajas temperaturas) así como los eventos geológicos del pasado han sido importantes en el desarrollo de los patrones de distribución geográfica que se observan actualmente. Sin embargo, la escasez de restos fósiles dificulta, en varios casos, la formulación de hipótesis que expliquen los patrones de distribución observados en la actualidad.

Aunque la cantidad de táxones con distribución cosmopolita es baja, algunos de ello como la Erpodiaceae, una familia esencialmente austral y tropical con distribución en el sureste y el sur-centro de los Estados Unidos hasta Argentina, las Antípodas, Asia y sur y centro del África, sugieren una distribución muy antigua con

<b>Países de América Central (Total de especies por país)</b>	<b>Especies compartidas</b>	<b>Porcentaje (%) que comparte la flora de Guatemala (580 spp.) con los otros países de Centroamérica</b>	<b>Porcentaje (%) de la flora total de cada país que se comparte con Guatemala</b>
México (973)	465	80	47.8
Belice (225)	176	30.3	78.2
Honduras (215)	145	25	67.4
El Salvador (212)	198	34.1	93.4
Nicaragua (132)	107	18.4	81.1
Costa Rica (654)	352	60.7	53.8
Panamá (649)	226	39	34.8

**Cuadro 3.** Número de especies compartidas entre Guatemala y los otros países de América Central, el porcentaje que éstas representan de la flora de musgos de este país (especies compartidas/580), y el porcentaje que las especies compartidas representan de la flora total de cada país (especies compartidas/ total de especies de cada país). Datos obtenidos de LATMOSS 2004.

	ALV	BVE	CHI	CQI	EPR	ESC	GUA	HUE	IZA	JAL	JUT	PET	QUE	QUI	RET	SAC	SMA	SRO	SOL	SUC	TOT	ZAC
ALV	1																					
BVE	0.4	1																				
CHI	0.26	0.26	1																			
CQI	0.18	0.19	0.19	1																		
EPR	0.19	0.25	0.22	0.18	1																	
ESC	0.05	0.07	0.07	0.09	0.05	1																
GUA	0.25	0.26	0.36	0.24	0.16	0.03	1															
HUE	0.32	0.35	0.36	0.16	0.17	0.03	0.21	1														
IZA	0.27	0.17	0.06	0.19	0.07	0.12	0.09	0.09	1													
JAL	0.26	0.28	0.33	0.23	0.23	0.06	0.29	0.25	0.11	1												
JUT	0.08	0.07	0.15	0.08	0.08	0.08	0.17	0.09	0.03	0.18	1											
PET	0.27	0.19	0.07	0.15	0.11	0.15	0.05	0.08	0.28	0.2	0	1										
QUE	0.3	0.25	0.39	0.14	0.16	0.02	0.26	0.45	0.1	0.23	0.09	0.07	1									
QUI	0.34	0.4	0.39	0.14	0.24	0.08	0.24	0.38	0.11	0.29	0.09	0.11	0.33	1								
RET	0.07	0.12	0.13	0.13	0.09	0.1	0.12	0.06	0.15	0.19	0.08	0.12	0.05	0.1	1							
SAC	0.19	0.24	0.39	0.15	0.25	0.09	0.27	0.29	0.05	0.31	0.17	0.05	0.35	0.27	0.12	1						
SMA	0.25	0.26	0.39	0.14	0.19	0.03	0.28	0.41	0.07	0.19	0.06	0.05	0.54	0.31	0.05	0.24	1					
SRO	0.08	0.15	0.19	0.23	0.16	0.16	0.17	0.08	0.08	0.23	0.19	0.11	0.08	0.15	0.29	0.2	0.08	1				
SOL	0.21	0.26	0.35	0.21	0.19	0.06	0.24	0.25	0.07	0.25	0.08	0.05	0.32	0.26	0.11	0.26	0.31	0.16	1			
SUC	0.16	0.15	0.16	0.18	0.1	0.15	0.16	0.11	0.14	0.23	0.1	0.24	0.15	0.15	0.14	0.18	0.18	0.27	0.13	1		
TOT	0.13	0.16	0.39	0.15	0.11	0.02	0.23	0.39	0	0.27	0.11	0	0.41	0.23	0	0.25	0.37	0.09	0.29	0.07	1	
ZAC	0.29	0.33	0.23	0.27	0.3	0.13	0.16	0.23	0.16	0.23	0.09	0.11	0.19	0.25	0.12	0.28	0.18	0.17	0.16	0.25	0.08	1

**Cuadro 4.** Comparación de la similitud entre la flora de musgos de los Departamentos mediante el índice de Sørensen. (ALV = Alta Verapaz, BVE = Baja Verapaz, CHI = Chimaltenango, CQI = Chiquimula, EPR = El Progreso, ESC = Escuintla, GUA = Guatemala, HUE = Huehuetenango, IZA = Izabal, JAL = Jalapa, JUT = Jutiapa, PET = Petén, QUE = Quetzaltenango, QUI = Quiché, RET = Retalhuleu, SAC = Sacatepéquez, SMA = San Marcos, SRO = Santa Rosa, SOL = Sololá, SUC = Suchitepéquez, TOT = Totonicapán, ZAC = Zacapa).

patrones que podrían explicarse con la deriva continental (Stone 1997). Este es el caso de *Solmsiella biseriata* (Austin) Steere con amplia distribución en el mundo. Sin embargo *Erpodium coronatum* (Hook. f. & Wilson) Mitt., el otro miembro de esta familia en Guatemala, tiene una distribución restringida a la América y al África (LATMOSS 2004).

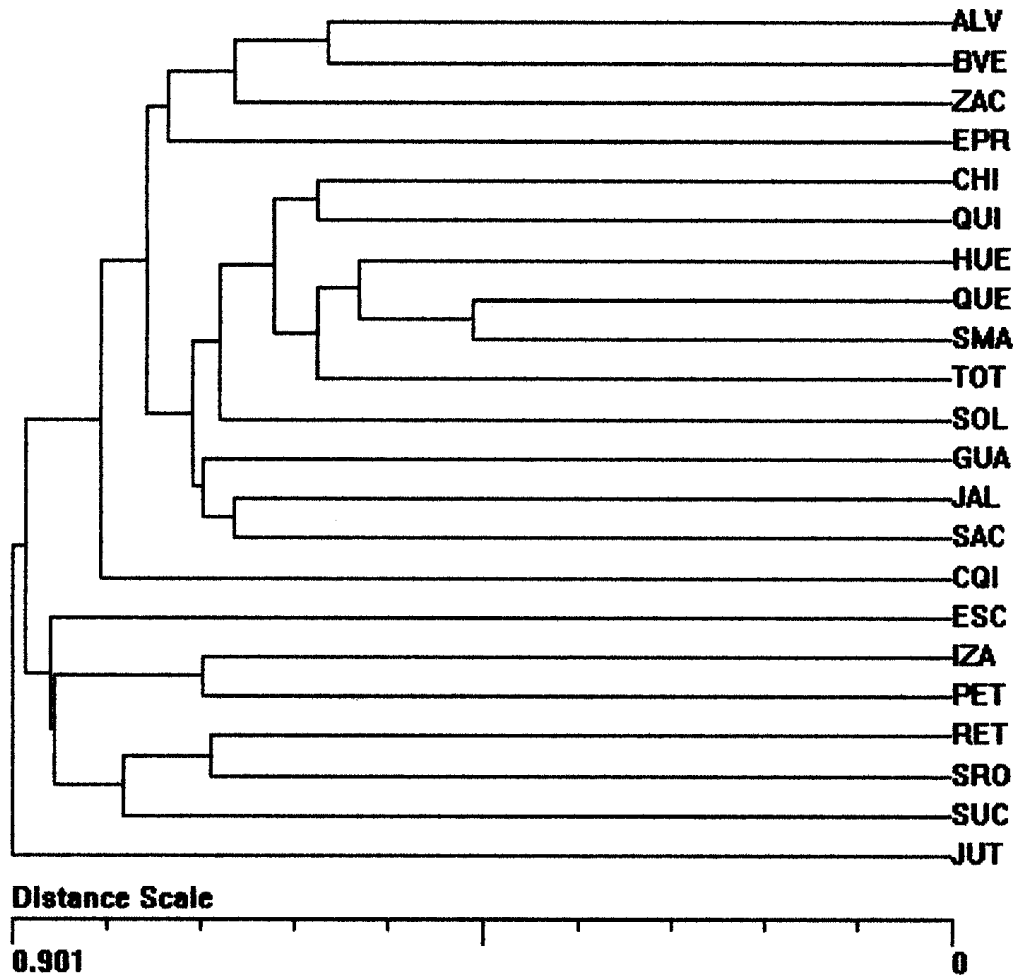
Entre los 2617 registros de especímenes que se encuentran en la base de datos, sólo 939 (35.7%) tienen información sobre la altitud a la que fueron colectados. De éstos, 811 están entre =1000 m y sólo 128 fueron colectados por debajo de los 1000 m. En cuanto a las especies, 213 fueron colectadas a elevaciones =1000 m, 65 a menos de 1000 m y 35 especies tienen rangos que se extienden desde tierras bajas hasta elevaciones sobre los 1000 m. Hay un sesgo en cuanto a los sitios de colecta con una mayor concentración de éstos en las tierras altas.

Las afinidades de los musgos de Guatemala son principalmente con México, 465 especies son comunes a ambos países (Cuadro 3). Éstas representan un 80 % de la flora de Guatemala. En cuanto a estas afinidades, Steere (1934) indicaba para Petén, que (traducción por N. Salazar Allen): “La sabana del Petén central puede ser considerada como una zona de transición entre la Península de Yucatán y las regiones hacia el sur. Su flora tiene muchas afinidades con aquella de las tierras altas del Petén. La región puede designarse como una unidad fitogeográfica distintiva a pesar de que sus áreas selváticas y abiertas están

probablemente cubiertas por arbustos jóvenes secundarios y plantas de crecimiento anual.” Es interesante notar también que la flora de Petén posee muy poca similitud con la de otros Departamentos. Los índices de Sørensen están comprendidos entre 0.24 y 0.04 (Cuadro 4). La ligera afinidad de los musgos de Petén se da con Izabal y este grupo a su vez está algo relacionado a los departamentos del sur de Guatemala y no con las áreas colindantes (e.g. Alta Verapaz) (Fig. 6). Este fenómeno fue mencionado por Steere (1934, ver pág. 11) en su comparación de la brioflora alrededor del Lago Petén, pero también puede deberse a un artefacto de colecta.

Las afinidades de la brioflora de musgos entre Departamentos en general son muy bajas. Los índices de Sørensen están por debajo de 0.40 con excepción de Quetzaltenango y San Marcos que comparten un 50% de su brioflora (Cuadro 4, Fig. 6). Es muy probable que, cuando se revisen las colecciones en otros herbarios extranjeros y se incluya esta información en la base de datos estos resultados varíen sustancialmente. De particular importancia, también, sería la información sobre la altitud a la que se colectaron las muestras lo que podría ser útil en la evaluación de afinidades por tipos de bosque o por fajas altitudinales.

La mayoría de las especies registradas para Guatemala son de distribución Neotropical (Am 2-Am 5) con un alto número de especies principalmente distribuidas en México, Centroamérica y el norte de América del Sur



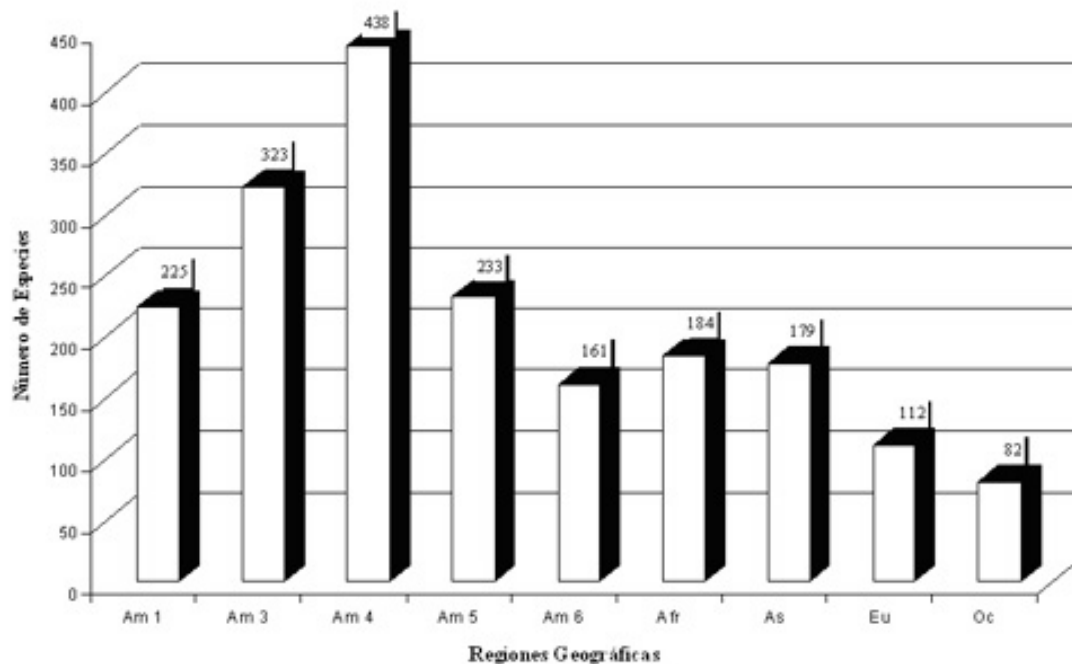
**Figura 6.** Análisis de agrupamiento jerárquico de los ensambles de musgos de los 22 departamentos de Guatemala. El índice de similitud es Sörensén, el agrupamiento es UPGMA. La escala de agrupamiento está dada por la disimilitud (1-similitud de Sörensén). ALV = Alta Verapaz, BVE = Baja Verapaz, CHI = Chimaltenango, CQI = Chiquimula, EPR = El Progreso, ESC = Escuintla, GUA = Guatemala, HUE = Huehuetenango, IZA = Izabal, JAL = Jalapa, JUT = Jutiapa, PET = Petén, QUE = Quetzaltenango, QUI = Quiché, RET = Retalhuleu, SAC = Sacatepéquez, SMA = San Marcos, SRO = Santa Rosa, SOL = Sololá, SUC = Suchitepéquez, TOT = Totonicapán, ZAC = Zacapa.

(de Colombia a Ecuador). Hay otro grupo de especies comunes con África (184 spp.) y otras de distribución más amplia que incluyen Asia (179 spp.), Europa (112 spp.) y Oceanía (82 spp.). Doscientas veinticinco especies están distribuidas en norteamérica (Am. 1), un número mayor que las que se comparten con el sur de Suramérica (Am 6, 161 spp.) (Fig. 7).

Un recuento preliminar de los especímenes citados por Departamento indica que las áreas más colectadas, son en orden descendente, Quetzaltenango (456 registros), Huehuetenango y Alta Verapaz (319) cada una, San Marcos (248), Baja Verapaz (132) y Quiché (124) (Fig. 8). Todos estos Departamentos contienen áreas de montaña y aún los que tienen tierras bajas como Quetzaltenango, San Marcos y Alta Verapaz las colectas que registran altitud están a =1000 m s.n.m. Los Departamentos con menos registros son los de Escuintla (11), Retalhuleu (15), Santa Rosa (16), Jutiapa (18),

Chiquimula (36), El Progreso (39) y Suchitepéquez (56), todos ellos, a excepción de El Progreso, en la costa Pacífica de Guatemala. Los Departamentos de Santa Rosa, Escuintla, Retalhuleu, Suchitepéquez y San Marcos se cuentan entre los productores de azúcar y algodón del país, además de caucho para fabricación de llantas. La poca vegetación residual existente se encuentra en la actualidad a orilla de los ríos, en pequeñas fincas o en las áreas protegidas. Quizás para los años 30-40 podría haber un poco más de vegetación la que fue eventualmente destruida en gran parte por la ganadería y el cultivo del algodón, a excepción de las áreas de reserva (M. Véliz, com. pers.). Todas estas perturbaciones, es muy probable que hayan sido responsables, al menos en parte, de las pocas recolectas conocidas para estas áreas.

De las 580 especies de musgos registradas, once están listadas en la IUCN como especies localmente escasas sin una designación por este organismo (Cuadro



**Figura 7.** Afinidades geográficas de los musgos registrados para Guatemala (Am 1 = Norteamérica, Groenlandia, Islas Aleutianas y Bermudas; Am 3 = Antillas Mayores y Menores, Bahamas; Am 4 = Colombia, Venezuela, Perú, Bolivia, Ecuador e Islas Galápagos; Am 5 = Brasil y Paraguay; Am 6 = Chile, Argentina, Uruguay y Las Malvinas; Afr (África) = Todo el continente incluyendo las Islas de Santa Helena, Azores, Canarias, Madagascar, Mauricio, Reunión y Kerguelen; As (Asia) = Toda el Asia continental, incluyendo también, India, Pakistán, Shri-Lanka, Tailandia, Viet Nam, Indochina, Malasia, Indonesia y Nueva Guinea; Oc (Oceanía), Australia, Nueva Zelandia y Oceanía; Eu (Europa) = Toda Europa e Islandia y el Cáucaso).

5). Estas son especies que necesitan un estudio sobre su distribución y el estado de sus poblaciones.

Recientemente, se lista a la especie *Leucomistrum strumosum* (Andersohn 2004) como una especie epífita generalista que se encontró en todos los sitios en un estudio realizado en el centro de Guatemala (Dpto. Alta Verapaz). En esta publicación se registran diez géneros y tres especie nuevas para Guatemala. Éstos fueron incluidos en el Catálogo como un *Addendum* ya que se habían realizado todos los análisis para el informe final, cuando nos llegó la información bibliográfica. Los géneros nuevos son *Aerobryopsis*, *Donnellia*, *Floribundaria*, *Holomitriopsis*, *Hydropogonella*, *Lepyrodon*, *Leptotheca*, *Lepyrodontopsis*, *Leskea*, *Lopidium* y, las especies, *Donnellia commutata* (= *Meiothecium commuatum* (Müll. Hall.) Broth.), *Leptotheca boliviana* y *Macromitrium scoparium*. Esto incrementa el número total de especies presentes en Guatemala a 583 y probablemente a 591 cuando se determinen hasta especie los géneros encontrados en el estudio antes mencionado.

#### FAMILIA

#### ESPECIE

Amblystegiaceae	<i>Amblystegium humile</i> (P. Beauv.) Crundw.
Amblystegiaceae	<i>Conardia compacta</i> (Müll. Hal.) H. Rob.
Bryaceae	<i>Bryum canariense</i> Brid.
Dicranaceae	<i>Campylopus pilifer</i> Brid.
Dicranaceae	<i>Dicranum flagellare</i> Hedw.
Encalyptaceae	<i>Encalypta ciliata</i> Hedw.
Grimmiaceae	<i>Grimmia longirostris</i> Hook
Pottiaceae	<i>Didymodon acutus</i> (Brid.) K. Saito
Rhytidiaceae	<i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.
Sphagnaceae	<i>Sphagnum subsecundum</i> Nees
Thuidiaceae	<i>Thuidium recognitum</i> ( Hedw.) Lindb.

**Cuadro 5.** Especies localmente escasas y sin una designación por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) que están presentes en Guatemala.

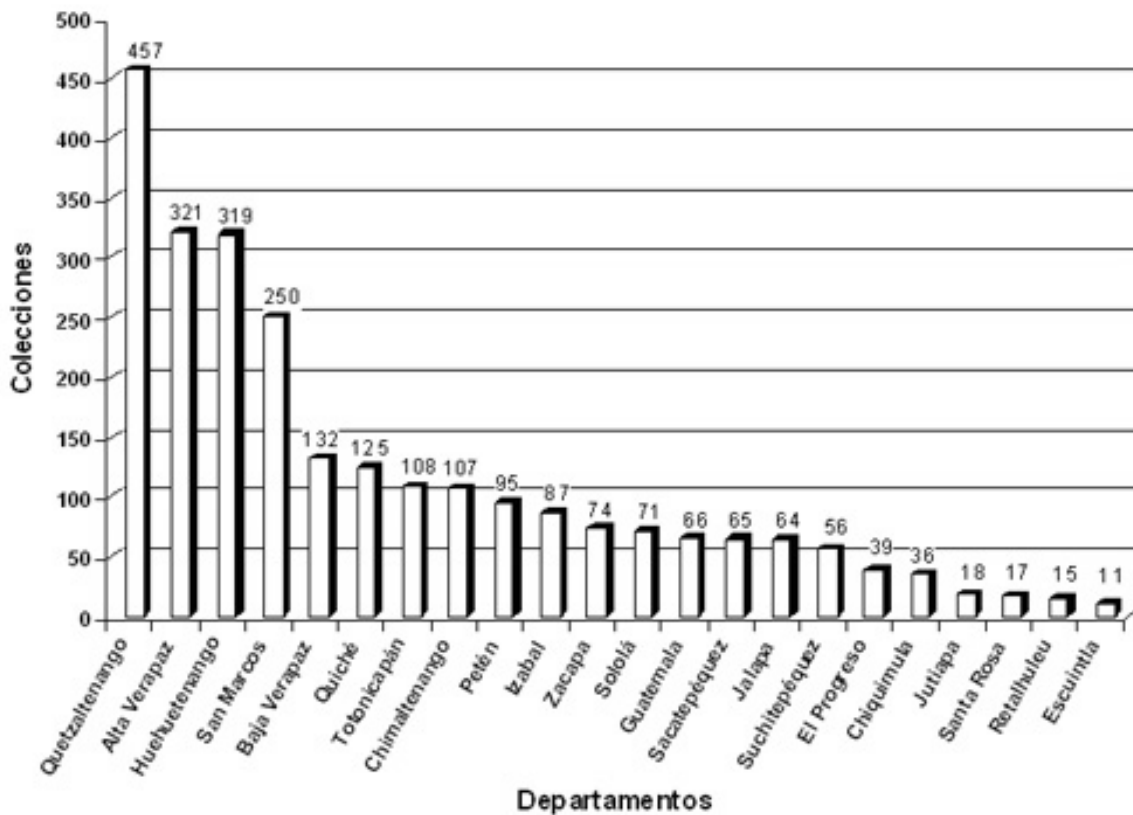


Figura 8. Colecciones por Departamento registradas en la base de datos de los Musgos de Guatemala (a junio de 2005).

## CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

La flora de musgos de Guatemala está entre las más diversas de la América Central ocupando el tercer lugar en el área. Sus afinidades fitogeográficas son principalmente con la flora de México con la que comparte el 80% de las especies y con el Neotrópico. El número de endémicas es relativamente bajo y se considera que la mayoría de estas especies tiene un rango de distribución mayor en el área. Debido a que la brioflora de los países vecinos (El Salvador, Nicaragua, Honduras) ha sido poco estudiada se desconoce si estas endémicas se encuentran distribuidas en estas áreas.

Un área muy importante para futuros estudios es el Valle de Motagua. En esta área se encuentran rocas del terrane Maya, el cual en la actualidad se encuentra por debajo de las zonas de Yucatán, Petén y Belice y, del terrane Chortís, proveniente del occidente de México a quien estaba unido hace 140 millones de años. Este terrane, en la actualidad, subyace en las regiones de El Salvador, el sur de Guatemala, Honduras y Nicaragua (Coates 2003). Así, en esta región se encuentran, cara a cara, rocas contemporáneas con características completamente diferentes y formadas en diferentes latitudes en los lados opuestos del valle (Coates 2003).

Es también, importante y urgente, la revisión de colecciones de briofitas de Guatemala que se encuentran en herbarios del extranjero, así como la necesidad de inventarios florísticos detallados y estudios fenológicos a corto y largo plazo con un monitoreo continuo. Esto contribuiría a determinar la distribución real de las especies en los diferentes ecosistemas del país y permitiría realizar análisis sobre el estado de conservación de estas especies y ecosistemas. Importante en estos análisis es la revisión de la literatura en la que se describen y detallan con nombres, las especies y las áreas colectadas en el pasado a fin de compararlas con el estado de la brioflora en la actualidad. Estos análisis, complementados con estudios multidisciplinarios que incluyan organismos estrechamente relacionados con el hábitat de las briofitas son importantes para la toma de decisiones sobre conservación y uso sostenible de los recursos.

Al mismo tiempo, se deben realizar esfuerzos para implementar las facilidades de los herbarios, proveyéndoles de instrumental y personal capacitado. El desarrollo de convenios con herbarios e instituciones dedicadas a la conservación que permita el intercambio fluido de información y personal capacitado para entrenamiento local es una prioridad que debe considerarse en el desarrollo de la Briología en Guatemala.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro sincero agradecimiento al Lic. Enio Cano y su grupo de trabajo en el la Universidad del Valle de Guatemala, por invitarnos a cooperar con este significativo esfuerzo de conservación para Guatemala. También a V. Freire, M. Véliz, R. Barillas, M. Cifuentes, F. Ramírez y M. Pérez quienes apoyaron con la gira de campo de N. Salazar Allen al Biotopo Universitario del Quetzal en agosto de 2004 y también proveyeron especímenes valiosos que contribuyeron al conocimiento de la flora de Guatemala, así como información sobre los sitios de colecta. Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo logístico, técnico y financiero del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) para N. Salazar Allen. Un reconocimiento muy especial al personal de la biblioteca del STRI quienes diligentemente apoyaron con la búsqueda de información bibliográfica sin la cual este trabajo no se hubiera podido concretar y a A. Castillo y L. González del laboratorio de imágenes digitales de STRI por su apoyo con la elaboración de las láminas. A los colegas del Missouri Botanical Garden, B. Allen, M. R. Crosby, R. Magill por información valiosa sobre especímenes y la base de datos de TROPICOS con los registros de Guatemala. También, a C. Delgadillo por ayuda en cuanto a detalles taxonómicos y por proveer información sobre LATMOSS que fueron de gran utilidad para este trabajo. Nuestro agradecimiento a W. R. Buck del New York Botanical Garden por su ayuda con muestras dudosas y préstamo de material, a I. Sastre-De Jesús con las Neckeraceae, R. Pursell con las Fissidentaceae y a J. Heinrichs en Göttingen por información sobre las colectas de E. Wurr. Especial reconocimiento a la Sra. E. Adler del herbario de la Universidad de Harvard (FH) y a Í. Granzow de la Cerda del herbario de la Universidad de Michigan (MICH), a Matt von Konrat y John Engel del Field Museum de Chicago quienes proveyeron información valiosa sobre los especímenes de Guatemala que están en esos herbarios y, al curador del herbario FH, por préstamo de especímenes para su verificación. Reconocimiento a la estudiante I. Ramírez por su ayuda con los primeros borradores del Catálogo. También, a D. Kolterman por sus atinados consejos en cuanto a problemas nomenclaturales.

## LITERATURA CITADA

- Allen, B.H. 1987. **A revision of the genus *Leucomium* (Leucomiaceae)**. Mem. New York Bot. Gard. 45:661-677.
- Allen, B.H. 1988. **A contribution to the moss Flora of Peru, including a new species of *Dicranum***. Bryologist 91:91-94.
- Allen, B.H. 1989. **A preliminary treatment of the genus *Campylopus* (Musci: Dicranaceae) in Central America**. Trop. Bryol. 1:63-94.
- Allen, B.H. 1990a. **A revision of the genus *Crossomitrium* (Musci: Hookeriaceae)**. Trop. Bryol. 2:3-34.
- Allen, B.H. 1990b. **A preliminary treatment of the *Holomitrium* complex (Musci: Dicranaceae) in Central America**. Trop. Bryol. 3:59-71.
- Allen, B.H. 1990c. **A reconsideration of *Dicranoweisia calcarea***. Bryologist 93:206-207.
- Allen, B.H. 1992a. **A new species of *Dicranodontium* (Musci: Dicranaceae) from Panama**. Novon 2:1-3.
- Allen, B.H. 1992b. **A revision of *Ochrobryum* (Leucobryaceae)**. Contr. Univ Michigan Herb. 18:113-130.
- Allen, B.H. 1994. **Moss Flora of Central America. Part 1. Sphagnaceae-Calymperaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 49:1-242.
- Allen, B.H. 1999. **The genus *Philonotis* (Bartramiaceae Musci) in Central America**. Haussknechtia Beih. 9:19-36.
- Allen, B.H. 2002. **Moss Flora of Central America. Part 2. Encalyptaceae-Orthotricaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 90:1-699.
- Allen, B.H. & M.R. Crosby. 1986. **Revision of the genus *Squamidium* (Musci: Meteoriaceae)**. J. Hattori Bot. Lab. 61:423-476.
- Allen, B.H. & D. Hall. 2002a. Encalyptaceae. En: B. H. Allen (ed.). **Moss Flora of Central America. Part 2. Encalyptaceae-Orthotricaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 90:8-12.
- Allen, B.H. & D. Hall. 2002b. Splachnaceae. En: B. H. Allen (ed.). **Moss Flora of Central America. Part 2. Encalyptaceae-Orthotricaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 90:271-285.
- Allen, B.H., S.P. Churchill, R.E. Magill (PI's), C.M. Casado, Z.L.K. Magombo & M.J. Price. 2005. **Systematic revision of *Orthostichella* (Neckeraceae). Neotropical Species**. NSF-PEET Project in Systematic Bryology. Missouri Bot. Gard., St. Louis, Missouri. E.U.A.
- Allen, B.H., S. P. Churchill, R.E. Magill (PI's), C.M. Casado, Z.L.K. Magombo & M.J. Price. 2005. **Systematic revision of *Pilotrichella* (Pilotrichelloideae) Lembophyllaceae. Neotropical Species**. NSF-PEET Project in Systematic Bryology. Missouri Bot. Gard., St. Louis, Missouri. E.U.A.
- Andersohn, C. 2004. **Does tree height determine epiphyte diversity?** Selbyana 25(1):101-117.
- Ando, H. 1978. ***Pylaisiella falcata* (B.S.G.) Ando, a moss of east Asia-Latin American distribution**. Phyta 1: 14-23.
- Ando, H. 1989. **Studies on the genus *Hypnum* Hedw. (VI)**. Hikobia 10:269-291.



- Ando, H. & M. Higuchi. 1984. ***Caribaeobryum*, a new genus for a northern Latin American moss, *Hypnum polypterum* (Mitt.) Broth.** Cryptogamie, Bryol. Lichénol. 5:7-14.
- Arts, T. 2001. **A revision of the Splachnobryaceae (Musci).** Lindbergia 26:77-96.
- Arzeni, C.B. 1954. **The Pterobryaceae of the Southern United States, Mexico, Central America and West Indies.** Amer. Midl. Naturalist 52:1-67.
- Barlett, H.H. 1932. **A biological survey of Maya area.** Bull. Torrey Bot. Club 59:7-20.
- Bartram, E.B. 1931. **A review of the American species of *Daltonia*.** Bull. Torrey Bot. Club 58:31-48.
- Bartram, E.B. 1932. **Mosses of Northern Guatemala and British Honduras.** J. Wash. Acad. Sci. 22:476-482.
- Bartram, E.B. 1934. **Mosses of Southern British Honduras and Guatemala.** Rhodora 36:55-58.
- Bartram, E.B. 1946. **New species and new combinations of Guatemalan Mosses.** Bryologist 49:119-125.
- Bartram, E.B. 1947. **A contribution to the moss flora of Southeastern Mexico.** Bryologist 50:55-63.
- Bartram, E.B. 1949. **Mosses of Guatemala.** Fieldiana, Bot. 25:1-442.
- Bowers, F.D. 1970. **High elevation mosses of Costa Rica.** J. Hattori Bot. Lab. 33:7-35.
- Bowers, F.D. 1994a. *Leucodon*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:667-669.
- Bowers, F.D. 1994b. *Daltonia* & *Leskeodon*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:770-778.
- Bowers, F.D. 1994c. *Cyclodictyon*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:781-786.
- Bowers, F.D. 1994d. *Callicostella*, *Hookeriopsis* & *Lepidopilum*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P. M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:789-813.
- Bowers, F.D. 1994e. *Crossomitrium*, *Isodrepanium* & *Actinodontium*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P. M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:819-822.
- Bowers, F.D. 1994f. Catagoniaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:972-974.
- Bowers, F.D. & A.J. Sharp. 1975. **Additional mosses from Mexico of geographical significance.** Bryologist 78:218-222.
- Bowers, F.D., A.J. Sharp & H. Robinson. 1973. **Additional mosses from Costa Rica and Mexico.** Bryologist 76:447-450.
- Breen, R. S. & R. A. Pursell. 1959. **The genus *Splachnobryum* in the United States, Mexico, Central America and the Caribbean.** Rev. Bryol. Lichénol. 28:280-289.
- Brummit R.K. & C.E. Powell (eds.). 1992. **Authors of Plant Names.** Royal Bot. Gard., Kew. Whitstable Litho Ltd. Gran Bretaña.
- Bruggeman-Nannenga, M.A. & R.A. Pursell. 1990. **The *Fissidens radicans* complex (Section Amblyothallia) in the neotropics and paleotropics.** Bryologist 93:332-340.
- Buck, W.R. 1980a. **A re-interpretation of the Fabroniaceae: additions and corrections.** J. Hattori Bot. Lab. 47:45-55.
- Buck, W.R. 1980b. **Animadversions on *Pterigynandrum* with special commentary on *Forsstroemia* and *Leptopterigynandrum*.** Bryologist 83:451-465.
- Buck, W.R. 1980c. **A generic revision of the Entodontaceae.** J. Hattori Bot. Lab. 48: 71-159.
- Buck, W.R. 1981a. **Re-interpretation of the Fabroniaceae, III: *Anacamptodon* and *Fabronidium* revisited, *Mamillariella*, *Helicodontiadelphus* and *Bryobartlettia* gen. nov.** Brittonia 33:473-481.
- Buck, W.R. 1981b. **The taxonomy of *Eriodon* and notes on other South American genera of Brachytheciaceae with erect capsules.** Brittonia 33:556-563.
- Buck, W.R. 1984a. ***Bryosedgwickia* a new synonym of *Platygyriella* (Hypnaceae).** Brittonia 36:86-88.
- Buck, W.R. 1984b. **Taxonomic and nomenclatural notes on West Indian Hypnaceae.** Brittonia 36:178-183.
- Buck, W.R. 1986. ***Wijkia* (Sematophyllaceae) in the new world.** Hikobia 9:297-303.
- Buck, W.R. 1987. **Taxonomic and nomenclatural rearrangement in the Hookeriales with notes on West Indian taxa.** Brittonia 39:210-224.
- Buck, W.R. 1991. **Notes on neotropical Pterobryaceae.** Brittonia 43:96-101.
- Buck, W.R. 1992. **A revision of *Philophyllum* (Hookeriales).** Bryologist 95:334-337.
- Buck, W.R. 1994a. Fabroniaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:860-867.

- Buck, W.R. 1994b. *Rozea*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:915-917.
- Buck, W.R. 1994c. Entodontaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:948-960.
- Buck, W.R. 1994d. *Horridobypnum*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:982.
- Buck, W.R. 1994e. *Platygyriella*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:1019-1021.
- Buck, W.R. 1998. **Pleurocarpous Mosses of the West Indies**. Mem. New York Bot. Gard. 82:1-400.
- Buck, W.R. 2003. **Guide to the plants of central French Guiana. Part 3. Mosses**. Mem. New York Bot. Gard. 76(3):1-167.
- Buck, W.R. & H.A. Crum. 1976. **Revision of the genus *Rozea* (Musci)**. Bryologist 79:406-421.
- Buck, W.R. & H.A. Crum. 1978. **A re-interpretation of the Fabroniaceae with notes on selected genera**. J. Hattori Bot. Lab. 44:347-369.
- Buck, W.R. & R.R. Ireland. 1989. **Plagiotheciaceae**. Fl. Neotrop. Monogr. 50:1-22.
- Buck, W.R. & B. Goffinet. 2000. Morphology and classification of mosses. En: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). **Bryophyte Biology**. Cambridge University Press. Cambridge. Pp. 71-123.
- Buck, W.R. & B.H. Allen. 2002. Funariaceae. En: B.H. Allen (ed.). **Moss Flora of Central America. Part 2. Encalyptaceae-Orthotricaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 90:248-270.
- Buck, W.R., C.J. Cox, A.J. Shaw & B. Goffinet. 2005. **Ordinal relationships of pleurocarpous mosses, with special emphasis on the Hookeriales**. Systematics and Biodiversity 2(2):121-145.
- Burley, J.S. & N.M. Pritchard. 1990. **Revision of the genus *Ceratodon* (Bryophyta)**. Harvard Papers Bot. 2:17-76.
- Cao, T. & D.H. Vitt. 1994. **North American-East Asian similarities in the genus *Ptycomitrium* (Bryophyta)**. Bryologist 97:34-41.
- Cao, T., S. Guo, G. Yu & G. Song. 2003. **Taxonomic assessment of *Ptycomitrium lepidomitrium* and *P. tortula* (Bryopsida, Ptycomitriaceae)**. J. Bryol. 25:263-270.
- Cardot, J. 1909. **Diagnoses préliminaires de mousses Mexicaines**. Rev. Bryol. 36:105-115.
- Cardot, J. 1910. **Diagnoses préliminaires de mousses Mexicaines**. Rev. Bryol. 37:117-128.
- Churchill, S.P. & E.L. Linares C. 1995. **Prodromus Bryologiae Novo-Granatensis. Introducción a la Flora de musgos de Colombia**. Bibliot. José Jerónimo Triana 12:1-924.
- Churchill, S.P. & N. Salazar Allen. 2001. Mosses. En: S.R. Gradstein, S.P. Churchill & N. Salazar Allen. **Guide to the Bryophytes of Tropical America**. Mem. New York Bot. Gard. 86:240-572.
- Coates, A.G. 2003. 1. La Forja de Centroamérica. En: A.G. Coates (ed.). **Paseo Pantera**. Pp. 1-40. Smithsonian Books. Washington D.C.
- Cooke, W.C. 1931. **Why the Mayan cities of the Petén District, Guatemala, were abandoned**. J. Wash. Acad. Sci. 21:283-287.
- Crosby, M.R. 1969. **A revision of the tropical American moss genus *Pilotrichum***. Bryologist 72:275-343.
- Crosby, M.R. 1974. **Noteworthy Costa Rican mosses**. Brenesia 4:9-15.
- Crosby, M.R. & H.A. Crum. 1967. **Fifty-six mosses new to Nicaragua**. Bryologist 70:365-369.
- Crosby, M.R. & R. E. Magill. 1994. **Index of Mosses (1990-1992)**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 96:1-45.
- Crosby, M.R. & R.E. Magill. 1997. **Index of Mosses (1993-1995)**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 62:1-106.
- Crosby, M.R. & R.E. Magill. 2004. **Index of Mosses (1999-2001)**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 96:1-45.
- Crosby, M.R., R.E. Magill & C.R. Bauer. 1992. **Index of Mosses (1963-1989)**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 42:1-646.
- Crosby, M.R., R.E. Magill, B. H. Allen & S. He. 1999. **A Checklist of Mosses. Prospectus**. Missouri Bot. Gard., St. Louis, Missouri. E.U.A.
- Crum, H.A. 1950. **Mosses from Honduras**. Bryologist 53:292-295.
- Crum, H.A. 1965. ***Hyophilopsis*, a new genus of Pottiaceae**. Bryologist 68:68-71.
- Crum, H.A. 1965 [1966]. ***Hyophilopsis*-a nomenclatural correction**. Bryologist 68:470.
- Crum, H.A. 1971. **Nomenclatural changes in the Musci**. Bryologist 74:165-174.

- Crum, H.A. 1972. **A taxonomic account of the Erpodiaceae.** *Nova Hedwigia* 23:201-224.
- Crum, H.A. 1981. **Taxonomic and nomenclatural notes on Middle American mosses.** *Bryologist* 84:390-393.
- Crum, H.A. 1984. **Notes on tropical American mosses.** *Bryologist* 87:203-216.
- Crum, H.A. 1985. **Two undescribed species of *Hygrohypnum* from Mexico.** *Bryologist* 88:22-23.
- Crum, H.A. 1994a. Sphagnopsida. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:2-21.
- Crum, H.A. 1994b. Eustichiaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:108-110.
- Crum, H.A. 1994c. *Dicranella* & *Aongstroemia*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:112-118.
- Crum, H.A. 1994d. *Dicranodontium*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:141-143.
- Crum, H.A. 1994e. *Schizymenium*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:225-529.
- Crum, H.A. 1994f. Seligerales. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:415-417.
- Crum, H.A. 1994g. Grimmiales. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:386-415.
- Crum, H.A. 1994h. *Acidodontium* & *Plagiobryum*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:501.
- Crum, H.A. 1994i. *Leptobryum*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:503-505.
- Crum, H.A. 1994j. Meesiaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:574.
- Crum, H.A. 1994k. *Orthodontium*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:520-521.
- Crum, H.A. 1994l. Rhizogoniaceae & Phylloprepaniaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:578-580.
- Crum, H.A. 1994m. Hedwigiaceae & Rhacocarpaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:662-666.
- Crum, H.A. 1994n. Trachypodaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:701-703.
- Crum, H.A. 1994o. Callicostaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:828-830.
- Crum, H.A. 1994p. Leucomiaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:830-834.
- Crum, H.A. 1994q. *Rigodium*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:844-845.
- Crum, H.A. 1994r. Regmatodontaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:872-873.
- Crum, H.A. 1994s. *Heterophyllum*, *Pylaisiadelphina* & *Wijkia*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:982-989.
- Crum, H.A. 1994t. *Glossadelphus*, *Taxithelium* & *Trichosteum*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:1000-1005.
- Crum, H.A. 1994u. *Rhacopilopsis*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:1049-1050.
- Crum, H.A. 1994v. Sphagnaceae. En: B.H. Allen (ed.). **Moss Flora of Central America. Part 1. Sphagnaceae-Calymperaceae.** Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 49:5-24.
- Crum, H.A. & A.J. Sharp. 1953. **Otros musgos de Tamaulipas.** Soc. Bot. México Bol. 15:1-4.
- Crum, H.A. & W.C. Steere. 1957. **The mosses of Porto Rico and the Virgin Islands.** New York Academy of Science, Science Survey of Porto Rico and the Virgin Islands 7(4):395-599.
- Crum, H.A. & E.B. Bartram. 1958. **A survey of the moss flora of Jamaica.** Bull. Inst. Jamaica, Sci. Ser. 8. 90 pp.
- Crum, H.A. & L. E. Anderson. 1981. **Mosses of eastern North America.** Columbia Univ. Press. New York. 2 Vols.
- Crum, H.A. & W.R. Buck. 1994a. Anomodontaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:680-689.
- Crum, H.A. & W.R. Buck. 1994b. Leskeaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:847-860.
- Crum, H.A. & W.R. Buck. 1994c. Thuidiaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:873-886.

- Crum, H.A., W.C. Steere & L. Anderson. 1965. **Some additional new names for North American mosses**. Bryologist 68:432-434.
- De Luna, E. & G. Gómez. 2004. **Morphometric distinction and geographic variation of *Braunia secunda* and *Braunia andrieuxii* in US, Mexico and Guatemala**. Botany 2004: Abstracts Scientific meeting, p. 35, Botanical Society of America, Snowbird, UT.
- Delgadillo, M.C. 1994a. *Aloina*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:362-365.
- Delgadillo, M.C. 2000. **The distinction between *Grimia mexicana* and *G. ochyriana***. Bryologist 103:762-764.
- Delgadillo, M.C., B. Bello & A. Cárdenas S. 1995. **LATMOSS. A catalog of Neotropical Mosses**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard 56:1-191.
- Eakin, D.A. 1998. **A taxonomic revision of the genus *Regmatodon***. Nova Hedwigia 67: 139-152.
- Eakin, D.A. & B. H. Allen. 1999. **A nomenclatural note of *Regmatodon***. Nova Hedwigia 69:311-312.
- Florschütz-de Waard, J. 1986. **Flora of Suriname. Musci (Part II)**. E. J. Brill. Leiden. 361 pp.
- Flowers, S. 1952. **Monograph of the genus *Anacolia***. Bull. Torrey Bot. Club 79:161-185.
- Frahm, J.-P. 1980. **Synopsis of the genus *Campylopus* in North America**. Bryologist 83:570-588.
- Frahm, J.-P. 1981a. **New *Campylopus* records from South and Central America**. Bryologist 84:242-243.
- Frahm, J.-P. 1981b. **Taxonomische notizen zur gattung *Campylopus* VIII**. Herzogia 4:517-529.
- Frahm, J.-P. 1981c. **Taxonomische notizen zur gattung *Campylopus* XI**. Nova Hedwigia 36:391-395.
- Frahm, J.-P. 1981d. **Taxonomische Notizen zur Gattung *Campylopus* X**. Lindbergia 7:27-31.
- Frahm, J.-P. 1983. **A monograph of *Pilopogon* Brid.** Lindbergia 9:99-116.
- Frahm, J.-P. 1991. **Dicranaceae: Campylopodioideae, Paraleucobryoideae**. Fl. Neotrop. Monogr. 54:1-238.
- Frahm, J.-P. 1994a. **A type catalogue of Campylopodioideae and Paraleucobryoideae (Musci, Dicranaceae). Part 1**. Fragm. Florist. Geobot. 39:85-101.
- Frahm, J.-P. 1994b. **New records of *Campylopus* (Musci, Dicranaceae) from Central and South America: IV**. Fragm. Florist. Geobot. 39:77-84.
- Frahm, J.-P. 1994c. *Campylopus*. En: A. J. Sharp, H. A. Crum & P. M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:119-140.
- Frahm, J.-P. 1997. **A taxonomic revision of *Dicranodontium* (Musci)**. Ann. Bot. Fenn. 34:179-204.
- Frahm, J.-P. 2000. **New combinations in the genera *Atractylocarpus* and *Metzleria***. Trop. Bryol. 18:115-118.
- Frahm, J.-P., P. Borchardt, M. Schramm & M. Sonntag. 2003. **Synopsis der gattung *Rhisogonium* (Musci, Rhizogoniaceae)**. Trop. Bryol. 24:129-137.
- Frahm, J.-P., T. Klöcker, R. Schmidt & C. Schöter. 2000. **Synopsis der gattung *Amphidium* (Musci, Dicranaceae)**. Trop. Bryol. 18:171-184.
- Frahm, J.-P., K. Rembold, T. Röver & T. Schamell. 2003. **Synopsis der gattung *Pyrrhobryum* (Musci, Rhizogoniaceae)**. Trop. Bryol. 24:115-127.
- Fransén, S. 1995. **A taxonomic revision of neotropical *Bartramia* section *Vaginella* C. Müll.** Lindbergia 20:147-179.
- Frey, W. 1970. **Blattenwicklung bei Laubmoosen**. Nova Hedwigia 20:463-556.
- Frisvoll, A.A. 1985. **Lectotypifications including nomenclatural and taxonomical notes on *Ditrichum flexicaule sensu lato***. Bryologist 88:31-40.
- Gier, L.J. 1980. **A preliminary study of the Thuidiaceae (Musci) of Latin America**. J. Bryol. 11:253-309.
- Giese, M. & J.P. Frahm. 1985. **A revision of *Microcampylopus* (C. Müll.) Fleisch**. Lindbergia 11:114-124.
- Goffinet, B. 1993. **Taxonomic and floristic notes on neotropical Macromitrioideae (Orthotrichaceae)**. Trop. Bryol. 7:149-154.
- Goffinet, B. & W.R. Buck. 2004. Systematics of the Bryophyta (Mosses): from molecules to a revised classification. En: B. Goffinet, V. Hollowell & R. Magill (eds.). **Molecular Systematics of Bryophytes**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 98:2005-239.
- Gradstein, S.R. & N. Salazar Allen. 1992. **Bryophyte diversity along an altitudinal gradient in Darién National Park, Panama**. Trop. Bryol. 5:61-71.
- Gradstein, S.R., S.P. Churchill & N. Salazar Allen. 2001. **Guide to the bryophytes of tropical America**. Mem. New York Bot. Gard. 86:1-577.
- Granzow de la Cerda, I. 1989. **Notes of five species of *Anomodon*, some with erroneous identity, including two new combinations**. Bryologist 92:381-386.

- Greuter, W., J. McNeill, F.R. Barrie, H.M. Burdet, V. Demoulin, T.S. Filgueiras, D.H. Nicolson, P.C. Silva, J.E. Skog, P. Trehane, N.J. Turland & D.L. Hawksworth (eds.). 2000. **International Code of Botanical Nomenclature (Saint Louis Code)**. Koeltz Scientific Books, Königstein, Alemania.
- Griffin III, D. 1972. ***Poblia annotina* (Hedw.) Lindb. var. *loeskei* Crum, Steere and Anderson in Guatemala**. *Phytologia* 23:452.
- Griffin III, D. 1984. **A comparison of *Breutelia subarcuata* (C. Muell.) Schimp. in Besch. and *B. chrysea* (C. Muell.) Jaeg. in Latin America**. *Bryologist* 87:233-237.
- Griffin III, D. 1988. **New world species of *Breutelia* with erect-appressed leafbases**. *Beih. Nova Hedwigia* 90:357-382.
- Griffin III, D. 1989. **Notes on morphological variation in *Breutelia inclinata* (Hamp. & Lor.) Jaeg.** *J. Bryol.* 15:543-550.
- Griffin III, D. 1994a. *Bartramiaceae*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. *Mem. New York Bot. Gard.* 69:537-574.
- Griffin III, D. 1994b. *Prionodontaceae*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. *Mem. New York Bot. Gard.* 69:696-701.
- Griffin III, D. & W.R. Buck. 1989. **Taxonomic and phylogenetic studies on the Bartramiaceae**. *Bryologist* 92: 368-380.
- Grout, A.J. 1943. **Bryales & Fissidentaceae**. *North Amer. Fl.* 15(3):167-202.
- Grout, A.J. 1944. **Preliminary synopsis of the North American Macromitriaceae**. *Bryologist* 47:21.
- Grout, A.J. 1946. **Bryales & Orthotrichaceae**. *North Amer. Fl.* 15A(i):1-62.
- He, S. 1997. **A revision of *Homalia* (Musci: Neckeraceae)**. *J. Hattori Bot. Lab.* 81:1-52.
- Hedenäs, L. 2003. **Amblistegiaceae**. *Fl. Neotrop. Monogr.* 89:1-107.
- Hegewald, E. 1974. **Beitrag zur moosflora Perus. I. *Bryomanginia saint-pierrei* -neu für Südamerika**. *Bryologist* 77:641-643.
- Hofmann, H. 1997. **A monograph of the genus *Palamocladium* (Brachytheciaceae, Musci)**. *Lindbergia* 22:3-20.
- Horton, D.G. 1983. **A revision of the Encalyptaceae (Musci), with particular reference to the North American taxa. Part II**. *J. Hattori Bot. Lab.* 54:353-532.
- Hyvönen, J. 1989. **A synopsis of genus *Pogonatum* (Polytrichaceae, Musci)**. *Acta Bot. Fenn.* 138:1-87.
- Ireland, R.R. 1969. **Taxonomic studies on the genus *Atrichum* in North America**. *Can. J. Bot.* 47:353-368.
- Ireland, R.R. 1984. **Studies on Mexican mosses**. *Bryologist* 87:355-360.
- Ireland, R.R. 1986a. **Synopsis of the genus *Plagiothecium* for North America**. *Lindbergia* 12:49-56.
- Ireland, R.R. 1986b. **Synopsis of the genus *Taxiphyllum* for North America**. *Lindbergia* 12:153-157.
- Ireland, R.R. 1991. **A preliminary study of the moss genus *Isopterygium* in Latin America**. *Caldasia* 16:265-276.
- Ireland, R.R. 1992. **The moss genus *Isopterygium* (Hypnaceae) in Latin America**. *Trop. Bryol.* 6:111-132.
- Ireland, R.R. 1994a. *Campylopodium*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. *Mem. New York Bot. Gard.* 69:118-119.
- Ireland, R.R. 1994b. *Pilopogon*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. *Mem. New York Bot. Gard.* 69:140-141.
- Ireland, R.R. 1994c. *Atractyllocarpus, Paraleucobryum, Brothera, Rhabdoweisia, Oroweisia, Dicranoweisia, Cynodontium & Symblepharis*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. *Mem. New York Bot. Gard.* 69:142-156.
- Ireland, R.R. 1994d. *Dicranum & Leucoloma*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. *Mem. New York Bot. Gard.* 69:161-169.
- Ireland, R.R. 1994e. *Taxiphyllum & Isopterygium*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. *Mem. New York Bot. Gard.* 69:1022-1030.
- Ireland, R.R. 1994f. *Herzogiella*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. *Mem. New York Bot. Gard.* 69:1035-1036.
- Ireland, R.R. & W. R. Buck. 1994a. **Stereophyllaceae**. *Fl. Neotrop. Monogr.* 65:1-49.
- Ireland, R.R. & W. R. Buck. 1994b. *Plagiotheciaceae*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. *Mem. New York Bot. Gard.* 69:961-963.
- Iwatsuki, Z. & M. R. Crosby. 1979. **Lectotypification of the genus *Isopterygium***. *J. Hattori Bot. Lab.* 45:389-393.
- Jiménez, J.A., R.M. Ros & M.J. Cano. 2003. ***Didymodon revolutus* (Bryopsida, Pottiaceae), A species new to the Asian Flora**. *Bryologist* 106(4):575-577.
- Koponen, A. 1977. ***Tayloria* subgen. *Pseudotretaplodon*, subgen. nov., and new combinations in *Brachymitrium*,**

- Moseniella and Tayloria (Splachnaceae, Musci).** Ann. Bot. Fenn. 14:193-196.
- Koponen, A. 1994. Splachnaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:444-452.
- Koponen, A. 1979. **A synopsis of Mniaceae (Bryophyta). I. South and Central American taxa.** J. Hattori Bot. Lab. 46:155-161.
- Koponen, A. 1980. **A synopsis of Mniaceae (Bryophyta). II. Orthomnion.** Ann. Bot. Fenn. 17:33-55.
- Koponen, A. 1994. Mniaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:529-535.
- Kuc, M. 2000. **The distribution of *Hemiragis aurea* (Brid.) Ren. & Card. (Hookeriaceae, Musci) and related notes of interest.** Trop. Bryol. 18:55-64.
- La Farge, C. 2002. **Leucoloma III: A species synopsis: typification, synonymy, and excluded names.** Bryologist 105(4):606-624.
- La Farge, C. 1996. **Growth form, branching pattern, and perichaetial position in mosses: cladocarp and pleurocarpy redefined.** Bryologist 99:170-186.
- Lawton, E. 1961. **A revision of the genus *Rabdoweisia*.** Bryologist 64: 140-156.
- Lewinsky, J. 1984. ***Orthotrichum* Hedw. in South America I. Introduction and taxonomic revision of taxa with immersed stomata.** Lindbergia 10:65-94.
- Lawrence, G.H.M., A.F.G. Buchheim, G.S. Daniels & H. Dolezal (eds). 1968. **Botanico-Periodicum-Huntianum.** Hunt Botanical Library: Pittsburgh PA. E.U.A.
- Lin, S.-H. 1983. **A taxonomic revision of Phyllogoniaceae (Bryopsida). Part I.** J. Taiwan Mus. A36:37-86.
- Lin, S.-H. 1984. **A taxonomic revision of Phyllogoniaceae (Bryopsida). Part II.** J. Taiwan Mus. 37:1-54.
- Longton, R.E. 1997. Reproductive biology and life-history strategies. En: R.E. Longton (ed.). **Advances in Bryology, Population Studies.** Volume 6:65-102.
- Lüth, M. & A. Schäfer-Verwimp. 2004. **Additions to the bryophyte flora of the Neotropics.** Trop. Bryol. 25:7-17.
- Magill, R.E. 1994. Pterobryaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:705-718.
- Magill, R.E. 1994. *Sematophyllum*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:993-1000.
- Magill, R.E. & B. H. Allen. 1992. ***Porotrichum cavifolium* comb. nov. (Musci: Neckeraceae).** Novon 2:123.
- Manuel, M.G. 1973. **Studies in Cryphaeaceae II. A review of the monotypic genus *Dendropogonella* Britt.** Bryologist 76: 521-527.
- Manuel, M.G. 1977a. **The genus *Meteoridium* (C. Müll.) Manuel, stat. nov. (Bryopsida: Meteoriaceae).** Lindbergia 4:45-55.
- Manuel, M.G. 1977b. **A monograph of the genus *Zelometeorium* Manuel, gen. nov. (Bryopsida: Meteoriaceae).** J. Hattori Bot. Lab. 43:107-126.
- Manuel, M.G. 1981. **Studies in Cryphaeaceae V. A revision of the family in Mexico, Central America and the Caribbean.** J. Hattori Bot. Lab. 49:115-140.
- Manuel, M.G. 1994. Cryphaeaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:689-696.
- Matteri, C.M. & M.M. Schiavone. 1998. **Sobre el género *Streptopogon* (Pottiaceae, Musci) en Argentina subtropical.** Trop. Bryol. 14:11-19.
- McFarland, K.A. 1988. **Revision of *Brachybecium* (Musci) for Mexico, Central America, South America, Antarctica and Circum-subantarctic Islands.** Ph.D. dissertation, University of Tennessee, Knoxville.
- McFarland, K.A. 1992. **A new species of *Brachybecium* from Latin America (Brachytheciaceae, Musci).** Phytologia 72:253-255.
- McFarland, K.A. 1994a. *Brachybecium* & *Rhynchostegium*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:917-940.
- McFarland, K.A. 1994b. *Kindbergia*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico.** Mem. New York Bot. Gard. 69:943-944.
- Menzel, M. 1986. **The genus *Pogonatum* P. Beauv. (Musci: Polytrichales) in Latin America 2. Taxonomy and geography of the Section *Cephalotrichum* (C. Muell.) Besch.** Lindbergia 12:43-46.
- Menzel, M. 1991. **A Taxonomic review of the genera *Lindigia* Hampe (Meteoriaceae, Leucodontales) and *Aerolindigia* gen. nov. (Brachytheciaceae, Hypnales), Bryopsida.** Nova Hedwigia 52:319-335.
- Messmer, L.W. & T.C. Frye. 1947. **The *Polytrichum juniperinum* group between South America and the United States.** Bryologist 50:259-268.
- Meusel, H. 1935. **Wuchsformen und wuchtypen der europäischen Laubmoose.** Nova Acta Leopoldina Neue Folge 3:123-277.

- Mishler, B.D. 1994. *Tortula*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:319-350.
- Mishler, B.D. & E. De Luna. 1991. The use of ontogenic data in phylogenetic analyses of mosses. En: N.G. Miller (ed.). **Advances in Bryology 4: Bryophyte Systematics**. Pp. 121-167.
- Mitten, W. 1869. **Musci Austro-Americani**. J. Linn. Soc., Bot. 12: 1-659.
- Müller, C. 1875. **Musci Schweinfurthiani in itineribus duobus in Africam centralem per annos 1866-1878 collecti, determinati ex expositi**. Linnaea 39: 325-474.
- Müller, C. 1897. **Bryologia Guatemalensis ex collectionibus Domin. Bernoulli & Cario (1866-1878) V. Türrckheim et aliorum**. Bull. Herb. Boissier 5:171-220.
- Müller, C. 1899. **Contribuciones ad bryologiam austro-afraam**. Hedwigia 38:52-155.
- Müller, P. & J.P. Frahm. 1987. **A review of the Paraleucobryoideae (Dicranaceae)**. Nova Hedwigia 45:283-314.
- Muñoz, J. 1998. **Materials toward a revision of *Grimmia* (Musci: Grimmiaceae): Nomenclature and taxonomy of *Grimmia longirostris***. Ann. Missouri Bot. Gard. 85:352-363.
- Muñoz, J. 1999. **A revision of *Grimmia* (Musci. Grimmiaceae) in the Americas 1: Latin America**. Ann. Missouri Bot. Gard. 86:118-191.
- Muñoz, J. & F. Pando. 2000. **A world synopsis of the genus *Grimmia* (Musci. Grimmiaceae)**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 83:1-133.
- Muñoz, J. & B.H. Allen. 2002. *Grimmia*. En: B.H. Allen (ed.). **Moss Flora of Central America. Part 2. Encalyptaceae-Orthotricaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 90:221-231.
- Muñoz, J., A.M. Felicísimo, F. Cabezas, A.R. Burgaz & I. Martínez. 2004. **Wind as a long-distance dispersal vehicle in the Southern Hemisphere**. Science 304:1144-1147.
- Newton, A. 1992. **Phylogenetic systematics of the tropical moss genus *Pirella***. Unpublished Ph. D. dissertation, Duke University, Durham, North Carolina. 255 Pp.
- Nishimura, N. 1985. **A revision of the genus *Ctenidium* (Musci)**. J. Hattori Bot. Lab. 58: 1-82.
- Nishimura, N. 1989. **A taxonomic study of *Puiggariella* (Hypnaceae, Bryopsida) from the neotropics**. Bull. Nat. Sci. Mus., Ser. B 15:125-133.
- Norris, D.H. 1994. *Diphyscium*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:1067-1068.
- Norris, D.H. & A.J. Sharp. 1961. **The known distribution of *Herpetineuron toccocae* (Sull. & Lesq.) Card.** J. Hattori Bot. Lab. 24:110-114.
- Nyholm, E. 1971. **Studies in the genus *Atrichum* P. Beauv. a short survey of the genus and the species**. Lindbergia 1:1-33.
- Ochi, H. 1980. **A revision of the Neotropical Bryoideae, Musci (First Part)**. J. Fac. Educ. Tottori Univ., Nat. Sci. 29:49-154.
- Ochi, H. 1981. **A revision of the Neotropical Bryoideae, Musci (Second Part)**. J. Fac. Educ. Tottori Univ., Nat. Sci. 30:21-55.
- Ochi, H. 1982. **A revision of the Bryoideae (Musci) in southern South America**. J. Fac. Educ. Tottori Univ., Nat. Sci. 31:11-47.
- Ochi, H. 1994. *Bryum & Brachymenium*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:454-501.
- Ochyra, R., H. Bednarek-Ochyra, T. Pócs & M.R. Crosby. 1992. **The moss *Adelothecium bogotense* in Continental Africa, with a review of its world range**. Bryologist 95:287-295.
- Ochyra, R. & W.R. Buck. 2002. **A re-appraisal of the type material of *Plagiothecium drepanophyllum***. Bryologist 105:641-644.
- O'Shea, B.J. 2003. **Checklist of the mosses of sub-Saharan Africa** (version 4,12/03). Trop. Bryol. Res. Rep. 4:1-182.
- Padberg, M. & J.P. Frahm. 1985. **Monographie der gattung *Atractylocarpus* Mitt. (Dicranaceae)**. Cryptogamie, Bryol. Lichénol. 6:315-341.
- Peterson, W.L. 1994a. Leucobryaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:169-186.
- Peterson, W.L. 1994b. Hylocomiaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:1061-1067.
- Peterson, W.L. & A.J. Sharp. 1980. ***Leucobryum incurvifolium* in the United States**. Bryologist 83:370-371.
- Price, M. 2001. **A revision of *Rhynchostegiopsis* (Leucomiaceae: Musci)**. Ann. Missouri Bot. Gard. 88:694-712.
- Pursell, R.A. 1966. **Notes on American Erpodiaceae, with description of two new species**. Bryologist 69:461-471.
- Pursell, R.A. 1979. **On *Fissidens*. Nomenclatural and distributional notes on some American species**. Bryologist 82: 58-64.

- Pursell, R.A. 1984. **A preliminary study of the *Fissidens elegans* complex in the Neotropics**. J. Hattori Bot. Lab. 55:235-252.
- Pursell, R.A. 1987. **A taxonomic revision of *Fissidens* subgenus *Octodicerus* (Fissidentaceae)**. Mem. New York Bot. Gard. 45:639-660.
- Pursell, R.A. 1989. **Notes on neotropical *Fissidens* I, II, and III. I. The relationship of *F. leptophyllus*. II. The relationship of *F. obtusissimus*, stat. nov. III. The identity of *F. hornschiuchii***. Bryologist 92:523-528.
- Pursell, R.A. 1994a. **Taxonomic notes on neotropical *Fissidens***. Bryologist 97:253-271.
- Pursell, R.A. 1994b. Fissidentales. En: A.J. Sharp, H. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:31-81.
- Pursell, R.A. 1994c. Erpodiaceae. En: A.J. Sharp, H. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:581-588.
- Pursell, R.A. 1994d. Fissidentaceae. En: B.H. Allen (ed.). **Moss Flora of Central America. Part 1. Sphagnaceae-Calymperaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 49:40-80.
- Pursell, R.A. 1997a. **Taxonomic notes on neotropical *Fissidens*. II. An addendum**. Bryologist 100:193-197.
- Pursell, R.A. 1999. **Taxonomic notes on neotropical *Fissidens* III. Addendum II**. Bryologist 102:125-127.
- Pursell, R.A. 2002. Eustichaiaceae. En: B.H. Allen (ed.). **Moss Flora of Central America. Part 2. Encalyptaceae-Orthotricaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 90:451-453.
- Pursell, R.A. & B.H. Allen. 2002a. Splachnobryaceae. En: B.H. Allen (ed.). **Moss Flora of Central America. Part 2. Encalyptaceae-Orthotricaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 90:286-288.
- Pursell, R.A. & B.H. Allen. 2002b. Phylloredpaniaceae. En: B.H. Allen (ed.). **Moss Flora of Central America. Part 2. Encalyptaceae-Orthotricaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 90:445-450.
- Pursell, R.A. & B.H. Allen. 2002c. Erpodiaceae. En: B.H. Allen (ed.). **Moss Flora of Central America. Part 2. Encalyptaceae-Orthotricaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 90:523-531.
- Pursell, R.A., M.A. Bruggeman-Nannega & Z. Iwatzuki. 1992. **Species of *Fissidens* (Fissidentaceae, Musci) common to the Neotropics, Asia and Africa**. Bryobrothera 1:49-55.
- Quandt, D., S. Huttunen, H. Streimann, J.P. Frahm & W. Frey. 2004. **Molecular phylogenetics of the Meteoriaceae s. str. : focusing on the genera *-Meteorium-* and *-Papillaria-***. Mol. Phylogen. Evol. 32:435-461.
- Rao, P. 2001. **Monographic studies on *Cryphaea* (Bryopsida)**. Bryobrothera 7:1-112.
- Reese, W.D. 1961. **The genus *Calymperes* in the Americas**. Bryologist 64:89-140.
- Reese, W.D. 1977. **The genus *Syrrhopodon* in the Americas I. The climbate species**. Bryologist 80:1-31.
- Reese, W.D. 1978. **The genus *Syrrhopodon* in the Americas II. The limbate species**. Bryologist 81:189-225.
- Reese, W.D. 1993. **Calymperaceae**. Fl. Neotrop. Monogr. 58:1-102.
- Reese, W.D. 1994. Calymperaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:187-210.
- Reese, W.D. 1994b. Calymperaceae. En: B.H. Allen (ed.). **Moss Flora of Central America. Part 1. Sphagnaceae-Calymperaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 49:192-225.
- Robinson, H. 1964. **New taxa and new records of bryophytes from Mexico and Central America**. Bryologist 67:446-458.
- Robinson, H. 1967. **Six new bryophytes from South America**. Bryologist 70:317-322.
- Robinson, H. 1987. Notes on generic concepts in the Brachytheciaceae and the new genus *Steerecleus*. En: W.R. Buck (ed.). **Bryostephane Steereana: A collection of bryological papers presented to William Campbell Steere on occasion of his 80<sup>th</sup> birthday**. Mem. New York Bot. Gard. 45:678-681.
- Rohrer, J.R. 1985. **A generic revision of the Hylocomiaceae**. J. Hattori Bot. Lab. 59:241-278.
- Rohrer, J.R. 1986. ***Leptohymenium tenue* and *Elmeriobryum guatemalense*, sp. nov. in Mexico and Central America**. Bryologist 89:28-31.
- Salazar Allen, N., C. Arrocha & C. Chung. 1991. **The Mosses of Barro Colorado Island**. Bryologist 94(3):289-293.
- Salazar Allen, N. & C. Chung. 1997. Una aproximación al catálogo de briofitos del Parque Nacional de Coiba (Panamá). En: S. Castroviejo & M. Velayos (eds.), **Flora y Fauna del Parque Nacional de Coiba (Panamá). Inventario Preliminar**. Agencia Española de Cooperación Internacional (AECD), Madrid. España. Pp. 221-243.
- Salazar Allen, N. & C. Chung. 2004. Bryophytes (Hornworts, Liverworts and Mosses) of the Bahía Honda region (Veraguas,



- Panamá). En: S. Castroviejo & A. Ibáñez (eds.). **Studies on the Biodiversity of the Bahía Honda Region (Veraguas, Panamá). The Biological Environment**. Pp. 1-20. Versión en el Web ([www.liquidjunglelab.com](http://www.liquidjunglelab.com)).
- Schuster, R.M. 1984. Evolution, phylogeny and classification of the Hepaticae. En: R.M. Schuster (ed.), **New Manual of Bryology**. The Hattori Bot. Lab., Nichinan. Japón. 2:892-1070.
- Sharp, A.J. 1946a. **Bryological notes from Mexico, III**. Bryologist 49:89.
- Sharp, A.J. 1946b. **Informe preliminar sobre algunos estudios fitogeográficos efectuados en México y Guatemala**. Revista Soc. Mex. Hist. Nat. 8:35-39.
- Sharp, A.J. 1978. **Hygrohypnum steerei sp. nov. from Mexico**. Bryologist 81:319-321.
- Sharp, A.J. 1994. *Streptopogon*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:350-356.
- Sharp, A.J. & H. A. Crum. 1994. Amblystegiaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:886-908.
- Sharp, A.J., H. A. Crum & P.M. Eckel (eds.). 1994. **The Moss Flora of Mexico**. Part 1-2. Mem. New York Bot. Gard. 69. New York. E.U.A.
- Shaw, J. 1982a. **Plagiobryum zieri (Hedw.) Lindb. disjunct in Guatemala, with phytogeographic notes**. Bryologist 85:243-250.
- Shaw, J. 1982b. **Poblia Hedw. (Musci) in North and Central America and the West Indies**. Contr. Univ. Michigan Herb. 15:219-295.
- Shaw, J. 1984. **Quantitative taxonomy study of morphology in Epipterygium**. Bryologist 87:132-142.
- Shaw, J. 1987. **Systematic studies on the Bryaceae**. Mem. New York Bot. Gard. 45:682-690.
- Shaw, J. 1994. *Epipterygium, Poblia & Pseudopoblia*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:506-519.
- Shaw, J. 2000. Population ecology, population genetics, and microevolution. En: A.J. Shaw & B. Goffinet. **Bryophyte Biology**. Cambridge University Press. Cambridge. Pp. 369-402.
- Smith, D.K. 1994a. Funariaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:427-442.
- Smith, D.K. 1994b. Neckeraceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:741-766.
- Smith, G.L. 1975. **Neotropical Polytrichaceae I, II**. Bryologist 78:201-204.
- Smith, G.L. 1975b. **Neotropical Polytrichaceae III**. Bryologist 78:480-483.
- Smith, G.L. 1994. Subclass Polytrichidae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:1068-1093.
- Snider, J.A. 1994a. *Ditrichum*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:90-92.
- Snider, J.A. 1994b. *Bryomanginia*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:99-100.
- Snider, J.A. 1994c. *Ceratodon*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:103.
- Sollman, P. 1994. **A new and noteworthy records and new synonyms in pottiaceous mosses, mostly from SE Asia**. Trop. Bryol. 9:75-78.
- Steere, W.C. 1934. **Mosses of British Honduras and the Department of Petén, Guatemala**. Rev. Bryol. Lichénol. 7:28-41.
- Steere, W.C. 1937 [1938]. **Mosses of British Honduras and the Department of Petén, Guatemala. II**. Ann. Bryol. 10:115-123.
- Steere, W.C. 1946. **Mosses of British Honduras and the Department of Petén, Guatemala. III**. Bryologist 49:72-84.
- Steere, W.C. 1979. **Some mosses from British Honduras**. Bryologist 82:478-481.
- Steere, W.C. 1985. **On the continental affiliations of the moss Flora of Hispaniola**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 11:155-173.
- Steere, W.C. & W.R. Buck. 1979. **Macromitrium crumianum (Musci: Orthotrichaceae) a new species from Guatemala**. Brittonia 31:395-398.
- Stone, I.G. 1997. **A revision of Erpodiaceae with particular reference to Australian taxa**. J. Bryol. 19:485-502.
- Stoneburner, A. 1985. **Variation and taxonomy of Weissia in the southwestern United States. II. Taxonomic treatment**. Bryologist 88:293-314.
- Streimann, H. 1993. **Barbella trichophora, an older name for B. cubensis (Musci: Meteoricaceae)**. Bryologist 96:223-225.

- Tan, B.C. 1990. **Winona H. Welch Herbarium of Hookeriaceae**. *Brittonia* 42(2):125-137.
- Tan, B.C. & W.R. Buck. 2002. ***Pterogonidium pulchellum*, a new moss record for Asia Singapore**. *Folia Malaysiana* 3(3&4):166-170.
- Touw, A. 2001. **A review of the Thuidiaceae (Musci) and a realignment of taxa traditionally accommodated in *Thuidium* sensu amplo (*Thuidium* Schimp., *Thuidiopsis* (Broth.) M. Fleisch., and *Pelekium* Mitt.), including *Aequatoriella* gen. nov. and *Indothuidium* gen. nov.** *J. Hattori Bot. Lab.* 90:167-209.
- Vegter, I.H. 1986. **Index Herbariorum. Part 2(6). Collectors**. *Reg. Veg.* 114:942, 958.
- Vegter, I.H. 1988. **Index Herbariorum. Part 2(7). Collectors**. *Reg. Veg.* 117:1211.
- Virtanen, V. 2003. **Phylogeny of the Bartramiaceae (Bryopsida) based on morphology and rbcL, rps4, and trnL-trnF sequence data**. *Bryologist* 106(2):280-296.
- Visnadi, S.R. & B.H. Allen. 1991. **A revision of the genus *Lindigia* (Musci: Meteoriaceae) in the Neotropics**. *Bryologist* 94:5-15.
- Vitt, D.H. 1979. **New taxa and new combinations in the Orthotrichaceae of Mexico**. *Bryologist* 82:1-19.
- Vitt, D.H. 1980. **The genus *Macrocoma* I. Typification of names and taxonomy of the species**. *Bryologist* 83:405-436.
- Vitt, D.H. 1981. **The genera *Leiomitrium* and *Cardotiella* gen. nova (Orthotrichaceae)**. *J. Hattori Bot. Lab.* 49:93-113.
- Vitt, D.H. 1984. Classification of the Bryopsida. En: R.M. Schuster (ed.). **New Manual of Bryology**. The Hattori Bot. Lab., Nichinan, Japón. 2:696-759.
- Vitt, D.H. 1994. Orthotrichaceae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. *Mem. New York Bot. Gard.* 69:591-656.
- Vitt, D.H. & P. Lee. 1984. ***Anomodon minor* (Musci:Leskeaceae) in North America**. *Bryologist* 87(4):338-339.
- Vitt, D.H. & H.P. Ramsay. 1985. **The *Macromitrium* complex in Australasia (Orthotrichaceae: Bryopsida). Part I. Taxonomy and phylogenetic relationships**. *J. Hattori Bot. Lab.* 59:325-451.
- Wagner, K.A. 1951. **The Neckeraceae of North America**. Ph. D. Dissertation. Univ. Michigan.
- Welch, W.H. 1966. **The Hookeriaceae of the United States and Canada**. *Bryologist* 65(1):1-24.
- Welch, W.H. 1966. **The Hookeriaceae of Mexico**. *Bryologist* 69:1-68.
- Welch, W.H. 1971a. **The Hookeriaceae of Jamaica, Hispaniola, and Puerto Rico**. *Bryologist* 74:77-130.
- Welch, W.H. 1971b. ***Lepidopilum subtortifolium* Bartr. in North America: Mexico**. *Bryologist* 74:212-213.
- Welch, W.H. 1974. **The Hookeriaceae of Central America**. *Bryologist* 77:328-404.
- Welch, W.H. 1976. **Hookeriaceae**. *North Am. Fl.*, II, 9:1-133.
- Wijk, R.V.D., W.D. Margadant & P.A. Florschütz. 1959. **Index Muscorum. Vol. 1 (A-C)**. *Regnum Veg.* 17:1-548.
- Wijk, R.V.D., W.D. Margadant & P.A. Florschütz. 1962. **Index Muscorum. Vol. 2 (D-Hypno)**. *Regnum Veg.* 26:1-535.
- Wijk, R.V.D., W.D. Margadant & P.A. Florschütz. 1963. **Index Muscorum. Vol. 3 (Hypnum-O)**. *Regnum Veg.* 33:1-529.
- Wijk, R.V.D., W.D. Margadant & P.A. Florschütz. 1967. **Index Muscorum. Vol. 4 (P-S)**. *Regnum Veg.* 48:1-604.
- Wijk, R.V.D., W.D. Margadant & P.A. Florschütz. 1969. **Index Muscorum. Vol. 5 (T-Z, Appendix)**. *Regnum Veg.* 65:1-922.
- Zander, R.H. 1967. **The New World distribution of *Scopelophila* (= *Merceya*)**. *Bryologist* 70:405-413.
- Zander, R.H. 1972. **Revision of the genus *Leptodontium* (Musci) in the New World**. *Bryologist* 75:213-280.
- Zander, R.H. 1976. **Notes on Pottiaceae in Middle America**. *Bryologist* 79:227-231.
- Zander, R.H. 1977. **The tribe Pleuroweisieae (Pottiaceae, Musci) in Middle America**. *Bryologist* 80:233-269.
- Zander, R.H. 1978a. **A synopsis of *Bryoerythrophyllum* and *Morinia* (Pottiaceae) in the New World**. *Bryologist* 81:539-560.
- Zander, R.H. 1978b. **Synopsis of the genus *Tuerckbeimia* (Pottiaceae)**. *Misc. Bryol. Lichenol.* 8:25-28.
- Zander, R.H. 1979. **Notes on *Barbula* and *Pseudocrossidium* (Bryopsida) in North America and an annotated key to the taxa**. *Phytologia* 44:177-214.
- Zander, R.H. 1980. **Acid-base color reactions: the status of *Triquetrella ferruginea*, *Barbula inaequalifolia* and *B. calcarea***. *Bryologist* 83:228-233.
- Zander, R.H. 1981. ***Didymodon* (Pottiaceae) in Mexico and California: Taxonomy and nomenclature of discontinuous and nondiscontinuous taxa**. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 2:379-422.

Zander, R.H. 1983. **A reevaluation of *Neobyophila* Crum (Pottiaceae)**. Bryologist 86:134-139.

Zander, R.H. 1985. **Nomenclatural transfers in *Weissia* (Pottiaceae, Musci)**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 11:195-197.

Zander, R.H. 1993. **Genera of the Pottiaceae: Mosses of harsh environments**. Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci. 32:1-378. Buffalo, New York, E.U.A.

Zander, R.H. 1994a. *Scopelophila*. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:372-375.

Zander, R.H. 1994b. Pottiaceae, Tribes Trichostomeae, Pleuroweisiae, Leptodontieae & Barbulaeae. En: A.J. Sharp, H.A. Crum & P.M. Eckel (eds.). **The Moss Flora of Mexico**. Mem. New York Bot. Gard. 69:213-318.

Zander, R.H. 1995. **Phylogenetic relationships of *Hyopbiladelphus* gen. nov. (Pottiaceae, Musci) and a perspective on the cladistic method**. Bryologist 98(3):363-374.

Zander, R.H., C. Delgadillo M. & P.M. Eckel. 1980. ***Morinia saitoana*, a new species of Pottiaceae from Mexico**. Bryologist 83:508-511.

Zanten, B.O. van. 1959. **Trachypodaceae: a critical revision**. Blumea 9:477-575.

Zanten, B.O. van & T. Pócs. 1981. **Distribution and dispersal of bryophytes**. Advances in Bryology 1:479-562.

Zomlefer, W.B. 1993. **A revision of *Rigodium* (Musci: Rigodiaceae)**. Bryologist 96:1-72.

## APENDICE 1

LISTADO DE LOS MUSGOS DE GUATEMALA (66 familias, 237 géneros, 580 especies y 35 taxa infraespecíficos). Para cada familia en paréntesis se indica el número de Géneros/ Especies/ ssp. o var. y entre corchetes se indica por una P si son pleurocarpas (las familias sin anotación son acrocarpas). Familias acrocarpas 29 (340 especies); familias pleurocarpas 36 (240 especies). Se incluye la condición sexual de los musgos registrados para Guatemala (**dio** = Dioica, con gametofitos unisexuales; **mon** = Monoica con anteridios y arquegonios producidos por la misma planta; **autoica** = anteridios y arquegonios en grupos separados en la misma planta; **cladautoica** = con los anteridios en ramas separadas; **filodioica** = con plantas masculinas diminutas sobre hojas o tomento de las plantas femeninas más grandes; **gonioautoica** = arquegonios formando una estructura como yema y sobre el mismo tallo o rama que los arquegonios;

**paroica** = con anteridios en el mismo gametoceo pero en brácteas debajo de los arquegonios, sin mezclarse con éstos; **pseudoautoica** = con diminutas plantas masculinas epífitas sobre las femeninas; **polígama** = con distintas formas de gametangios en una misma planta (o distintas plantas de una especie), también llamado heteroica; **rizoautoica** = con los anteridios en ramas muy cortas entrelazadas con los tallos femeninos por medio de rizoides, aparentando ser plantas separadas; **sinoica** = con anteridios y arquegonios mezclados en el mismo gametoceo. Especies dioicas 372; especies monoicas 218.

### ADELOTHECIACEAE (1/1) [P]

***Adelothecium bogotense* (Hampe) Mitt.** [dio]

### AMBLYSTEGIACEAE (11/15) [P]

***Amblystegium fluviatile* (Hedw.) Schimp.** [mon, autoica]

***Amblystegium humile* (P. Beauv) Crundw.** [mon, autoica]

***Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb.** [mon, autoica]

***Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) Kanda** [dio]

***Campylium stellatum* (Hedw.) C.E.O. Jensen** [dio]

***Campylophyllum balleri* (Sw. ex Hedw.) M. Fleisch.** [mon, autoica]

***Campylophyllum sommerfeltii* (Myrin) Hedenäs** [mon, autoica]

***Conardia compacta* (Drumm.) H. Rob.** [mon, autoica]

***Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce** [dio]

***Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.** [dio]

***Drepanocladus sordidus* (Müll. Hal.) Hedenäs** [dio]

***Hygrohypnum luridum* (Hedw.) Jenn.** [mon]

***Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst.** [mon, autoica]

***Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs** [dio]

***Warnstorfia exannulata* (Schimp.) Loeske** [dio]

### ANDREAEACEAE (1/2)

***Andreaea alpestris* (Thed.) Schimp.** [mon, autoica]

***Andreaea rupestris* Hedw.** [mon, autoica]

### ANOMODONTACEAE (2/4) [P]

***Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener** [dio]

***Anomodon rostratus* (Hedw.) Schimp.** [dio]

***Anomodon thraustus* Müll. Hal.** [dio]

***Herpetineuron toccoae* (Sull. & Lesq.) Cardot** [dio]

**BARTRAMIACEAE (6/23/2)**

- Anacolia laevisphaera** (Taylor) Flowers [dio]  
**Bartramia brevifolia** Brid. [mon, sinoica, rara vez dioica]  
**Bartramia microstoma** Mitt. [mon, sinoica]  
**Bartramia potosica** Mont. ssp. *potosica* [dio]  
**Bartramia potosica** Mont. ssp. *synoica* Fransén [mon, sinoica]  
**Breutelia auriculata** E.B. Bartram [dio]  
**Breutelia austroarcuata** (Müll. Hal.) Paris [dio]  
**Breutelia brittoniae** Renauld & Cardot [dio]  
**Breutelia chrysea** (Müll. Hal.) A. Jaeger [dio]  
**Breutelia inclinata** (Hampe & Lorentz) A. Jaeger [dio]  
**Breutelia jamaicensis** (Mitt.) A. Jaeger [dio]  
**Breutelia subarcuata** (Müll. Hal.) Schimp. [dio]  
**Breutelia tomentosa** (Sw. ex Brid.) A. Jaeger [mon]  
**Flowersia campylopus** (Schimp.) D.G. Griffin & W.R. Buck [dio]  
**Leiomela bartramioides** (Hook.) Paris [dio, mon; dioica o sinoica]  
**Philonotis bernoullii** (Müll. Hal.) Paris [dio]  
**Philonotis cernua** (Wilson) D.G. Griffin & W.R. Buck [mon]  
**Philonotis elongata** (Dism.) H.A. Crum & Steere [dio]  
**Philonotis fontana** (Hedw.) Brid. [dio]  
**Philonotis bastata** (Duby) Wijk & Margad. [dio]  
**Philonotis longiseta** (Michx.) E. Britton [dio]  
**Philonotis sphaerocarpa** (Hedw.) Brid. [dio]  
**Philonotis tuerckbeimii** (Müll. Hal.) D.G. Griffin & W.R. Buck [mon, sinoica]  
**Philonotis uncinata** (Schwägr.) Brid. [dio]

**BRACHYTHECIACEAE (IX/24/3) [P]**

- Aerolindigia capillacea** (Hornsch.) M. Menzel [mon, autoica]  
**Brachythecium cirriphyloides** McFarland [dio]  
**Brachythecium conostomum** (Taylor) A. Jaeger [mon]  
**Brachythecium occidentale** (Hampe) A. Jaeger [mon, autoica]  
**Brachythecium plumosum** (Hedw.) Schimp. [mon, autoica]  
**Brachythecium ruderale** (Brid.) W.R. Buck [dio]  
**Brachythecium rutabulum** (Hedw.) Schimp. [mon, autoica]  
**Eurbynchium pulchellum** (Hedw.) Jenn. [dio, filodioica]  
**Kindbergia praelonga** (Hedw.) Ochyra [dio]  
**Meteoridium remotifolium** (Müll. Hal.) Manuel [dio]

- Palamocladium leskeoides** (Hook.) E. Britton [dio, algunas veces filodioico]  
**Puiggariopsis aurifolia** (Mitt.) M. Menzel [dio]  
**Rhynchostegium riparioides** (Hedw.) Cardot [mon, autoica]  
**Rhynchostegium scariosum** (Taylor) A. Jaeger [mon, autoica]  
**Rhynchostegium semiscabrum** (Bartr.) H. Rob. [mon, autoica]  
**Rhynchostegium serrulatum** (Hedw.) A. Jaeger [mon, autoica]  
**Rhynchostegium subrusciforme** (Müll. Hal.) A. Jaeger [mon, autoica]  
**Rosea andrieuxii** (Müll. Hal.) Besch. var. *andrieuxii* [dio]  
**Rosea andrieuxii** (Müll. Hal.) Besch. var. *andrieuxii* fo. *chrysea* (Besch.) W.R. Buck [dio]  
**Rosea andrieuxii** (Müll. Hal.) Besch. var. *bourgaeana* (Besch.) W.R. Buck [dio]  
**Rosea subjulacea** Besch. [dio]  
**Squamidium isocladum** (Renauld & Cardot) Broth. [dio]  
**Squamidium leucotricbum** (Taylor) Broth. [dio]  
**Squamidium livens** (Schwägr.) Broth. [dio]  
**Squamidium nigricans** (Hook.) Broth. [dio]  
**Zelometeorium patulum** (Hedw.) Manuel [dio]

**BRUCHIACEAE (I/I)**

- Trematodon longicollis** Michx. [mon, autoica]

**BRYACEAE (6/37)**

- Acidodontium longifolium** (Schimp. ex Paris) Broth. [dio]  
**Acidodontium megalocarpum** (Hook.) Renauld & Cardot [dio]  
**Anomobryum conicum** (Hornsch.) Broth. [dio]  
**Anomobryum julaceum** (Schrad. ex P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Schimp. [dio]  
**Anomobryum prostratum** (Müll. Hal.) Besch. [dio]  
**Brachymenium acuminatum** Harv. [dio]  
**Brachymenium columbicum** (De Not.) Broth. [dio]  
**Brachymenium exile** (Dozy & Molk.) Bosch & Sande Lac. [dio]  
**Brachymenium klotzschii** (Schwägr.) Paris [dio]  
**Brachymenium mexicanum** Mont. [dio]  
**Brachymenium morasicum** Besch. [dio]  
**Brachymenium niveum** Besch. [dio]  
**Brachymenium systylium** (Müll. Hal.) A. Jaeger [dio]  
**Bryum apiculatum** Schwägr. [dio]  
**Bryum argenteum** Hedw. [dio]

*Bryum billarderi* Schwägr. [dio]  
*Bryum canariense* Brid [dio, mon; dioica o autoica]  
*Bryum capillare* Hedw. [dio]  
*Bryum chryseum* Mitt. [dio]  
*Bryum coronatum* Schwägr. [dio]  
*Bryum densifolium* Brid. [dio]  
*Bryum falcatum* (Besch.) Müll. Hal [mon]  
*Bryum huillense* Welw. & Duby [dio]  
*Bryum jamaicense* Syed [dio]  
*Bryum leptotorquescens* Müll. Hal. [dio;  
pseudautoica, ? enanos sobre las hojas]  
*Bryum limbatum* Müll. Hal. [dio]  
*Bryum microchaeton* Hampe [dio]  
*Bryum pallescens* Schleich. ex Schwägr. [mon,  
autoica o sinoica. Esporofitos desconocidos en  
Centroamérica]  
*Bryum procerum* Schimp. [dio]  
*Bryum pseudocapillare* Besch.  
*Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn., B.  
Mey. & Scherb. [dio]  
*Bryum richardsii* Sharp [dio]  
*Bryum subapiculatum* Hampe [dio]  
*Plagiobryum zieri* (Hedw.) Lindb. [dio]  
*Rhodobryum beyrichianum* (Hornsch.) Müll.  
Hal. [dio]  
*Rhodobryum grandifolium* (Taylor) Schimp.  
[dio]  
*Rhodobryum ontariense* (Kindb.) Kindb. [dio]

#### CALYMPERACEAE (3/16/5)

*Calymperes afzelii* Sw. [dio]  
*Calymperes erosum* Müll. Hal. [dio]  
*Calymperes lonchophyllum* Schwägr. [dio]  
*Calymperes nicaraguense* Renauld & Cardot [dio]  
*Calymperes palisotii* Schwägr. [dio]  
*Octoblepharum albidum* Hedw. [mon, autoica]  
*Octoblepharum erectifolium* Mitt. ex R.S.  
Williams [dio]  
*Octoblepharum pulvinatum* (Dozy & Molk.)  
Mitt. [dio]  
*Syrrhopodon circinatus* (Brid.) Mitt. [dio]  
*Syrrhopodon gaudichaudii* Mont. [dio]  
*Syrrhopodon incompletus* Schwägr. var.  
*berteroanus* (Brid.) W.D. Reese [dio]  
*Syrrhopodon incompletus* Schwägr. var.  
*incompletus* [dio]  
*Syrrhopodon ligulatus* Mont.  
*Syrrhopodon lycopodioides* (Sw. ex Brid.) [dio]  
Müll. Hal. [dio]  
*Syrrhopodon parasiticus* (Brid.) Besch. [dio]  
*Syrrhopodon prolifer* Schwägr. var.  
*acanthoneuros* (Müll. Hal.) Müll. Hal. [dio]  
*Syrrhopodon prolifer* Schwägr. var. *prolifer* [dio]  
*Syrrhopodon prolifer* Schwägr. var. *scaber*  
(Mitt.) W.D. Reese [dio]

*Syrrhopodon tortilis* Hampe [dio]

#### CATAGONIACEAE (1/1) [P]

*Catagonium brevicaudatum* Broth. [dio]

#### CRYPHAEACEAE (4/10) [P]

*Cryphaea apiculata* Schimp. [mon, autoica]  
*Cryphaea attenuata* Schimp. [mon, autoica]  
*Cryphaea filiformis* (Hedw.) Brid. [mon, autoica]  
*Cryphaea jamesonii* Taylor [mon, autoica]  
*Cryphaea orizabae* Schimp. [mon, autoica]  
*Cryphaea patens* Hornsch. [mon, autoica]  
*Dendropogonella rufescens* (Schimp.) E. Britton  
[mon, autoica]  
*Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee  
[mon, autoica]  
*Sphaerotherciella pachycarpa* (Schimp. ex  
Besch.) Manuel [mon, autoica]  
*Sphaerotherciella pinnata* (Schimp.) Manuel  
[mon, autoica]

#### DALTONIACEAE (2/6) [P]

*Daltonia gracilis* Mitt. [mon, autoica]  
*Daltonia longifolia* Taylor [mon, autoica]  
*Daltonia tenuifolia* Mitt. [mon, autoica]  
*Leskeodon andicola* (Mitt.) Broth. [mon, autoica]  
*Leskeodon cubensis* (Mitt.) Thér. [mon, autoica o  
sinoica]  
*Leskeodon mexicanus* Cardot [mon, autoica]

#### DICRANACEAE (15/50/6)

*Anisothecium rufescens* (With.) Lindb. [dio]  
*Anisothecium vaginatum* (Hook.) Mitt. [dio]  
*Anisothecium varium* (Hedw.) Mitt. [dio]  
*Aongstroemia filiformis* (P. Beauv.) Wijk &  
Margad. [dio]  
*Aongstroemia orientalis* Mitt. [dio]  
*Atractylocarpus flagellaceus* (Müll. Hal.) R.S.  
Williams [dio]  
*Atractylocarpus intermedius* (B.H. Allen) J.-P.  
Frahm [mon, autoica]  
*Atractylocarpus malagensis* (Herzog) J.-P.  
Frahm [dio]  
*Bryobumbertia filifolia* (Hornsch.) J.-P. Frahm  
var. *filifolia* [dio]  
*Campylopus albidovirens* Herzog [dio]  
*Campylopus anderssonii* (Müll. Hal.) A. Jaeger  
[dio]  
*Campylopus arctocarpus* (Hornsch.) Mitt. var.  
*arctocarpus* [dio]  
*Campylopus concolor* (Hook.) Brid. [dio]  
*Campylopus cuspidatus* (Hornsch.) Mitt. spp.  
*cuspidatus* [dio]  
*Campylopus densicoma* (Müll. Hal.) Paris [dio]

*Campylopus densicoma* (Müll. Hal.) Paris var. *yungarum* (Herz.) J.-P. Frahm [dio]  
*Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. [dio]  
*Campylopus fragilis* (Brid.) Bruch & Schimp. [dio]  
*Campylopus heterostachys* (Hampe) A. Jaeger [dio]  
*Campylopus jamesonii* (Hook.) A. Jaeger [dio]  
*Campylopus nivalis* (Brid.) Brid. var. *nivalis* [dio]  
*Campylopus pilifer* Brid. ssp. *pilifer* [dio]  
*Campylopus reflexisetus* (Müll. Hal.) Broth. [dio]  
*Campylopus richardii* Brid. [dio]  
*Campylopus savannarum* (Müll. Hal.) Mitt. [dio]  
*Campylopus sinensis* (Müll. Hal.) J.-P. Frahm [dio]  
*Campylopus tallulensis* Sull. & Lesq. [dio]  
*Campylopus zygodonticarpus* (Müll. Hal.) Paris [dio]  
*Cynodontium guatemalense* (E.B. Bartram) H.A. Crum [dio]  
*Dicranella alpina* (Müll. Hal.) Paris [mon]  
*Dicranella brachyblepharis* (Müll. Hal.) Mitt. [dio]  
*Dicranella barrisii* (Müll. Hal.) Broth. [dio]  
*Dicranella hilariana* (Mont.) Mitt. [dio]  
*Dicranella lagunaria* (Müll. Hal.) Broth. [dio]  
*Dicranella longirostris* (Schwägr.) Mitt. [dio]  
*Dicranella standleyi* E.B. Bartram [dio]  
*Dicranodontium denudatum* (Brid.) E. Britton [dio]  
*Dicranodontium pulchroalare* Broth. [dio]  
*Dicranum flagellare* Hedw. [dio]  
*Dicranum frigidum* Müll. Hal. [dio]  
*Dicranum rhabdocarpum* Sull. [dio]  
*Holomitrium arboreum* Mitt. [dio]  
*Holomitrium flexuosum* Mitt. [dio]  
*Holomitrium pulbellum* Mitt. [dio]  
*Leucoloma cruegerianum* (Müll. Hal.) A. Jaeger [dio]  
*Leucoloma serrulatum* Brid. [dio]  
*Metsleria longiseta* (Hook.) Broth. [mon, autoica]  
*Microcampylopus leucogaster* (Müll. Hal.) B.H. Allen [dio]  
*Pilopogon guadalupensis* (Brid.) J.-P. Frahm [dio]  
*Pilopogon tiquipayae* Herzog [dio]  
*Symblepharis vaginata* (Hook.) Wijk & Margad. [dio]

#### DIPHYSICIACEAE (1/1)

*Diphyscium foliosum* (Hedw.) D. Mohr [dio]

#### DITRICHACEAE (5/8)

*Bryomanginia saint-pierrei* Thér. [mon, autoica]

*Ceratodon stenocarpus* Bruch & Schimp. ex Müll. Hal. [mon, autoica]  
*Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch & Schimp. [dio]  
*Ditrichum ambiguum* Best [mon, autoica]  
*Ditrichum difficile* (Duby) M. Fleisch. [dio]  
*Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe [mon]  
*Ditrichum gracile* (Mitt.) Kuntze [dio]  
*Rbambidium dicranoides* (Müll. Hal.) Paris [dio]

#### ENCALYPTACEAE (1/2)

*Encalypta ciliata* Hedw. [mon, autoica]  
*Encalypta flowersiana* D.G. Horton [mon, autoica]

#### ENTODONTACEAE (2/7) [P]

*Entodon beyrichii* (Schwägr.) Müll. Hal. [mon, autoica]  
*Entodon hampeanus* Müll. Hal. [mon, autoica]  
*Entodon jamesonii* (Taylor) Mitt. [mon, autoica]  
*Entodon macropodus* (Hedw.) Müll. Hal. [mon, autoica]  
*Entodon serrulatus* Mitt. [mon, autoica]  
*Erytbrodontium longisetum* (Hook.) Paris [mon, autoica]  
*Erytbrodontium squarrosus* (Müll. Hal.) Paris [mon, autoica]

#### ERPODIACEAE (2/2) [P]

*Erpodium coronatum* (Hook. f. & Wilson) Mitt. [mon, autoica]  
*Solmsiella biseriata* (Austin) Steere [dio]

#### EUSTICHIACEAE (1/1)

*Eustichia longirostris* (Brid.) Brid. [dio]

#### FABRONIACEAE (1/1/2) [P]

*Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. [mon, autoica]  
*Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. var. *polycarpa* (Hook.) W.R. Buck [mon, autoica]  
*Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. var. *wrightii* (Sull.) W.R. Buck [mon, autoica]

#### FISSIDENTACEAE (1/23/4)

*Fissidens angustifolius* Sull. [mon, rizoutoica]  
*Fissidens asplenioides* Hedw. [dio]  
*Fissidens bourgaeanus* Besch. [¿dio? esporofitos desconocidos, solo rama ? observada]  
*Fissidens crispus* Mont. [dio]  
*Fissidens dissitifolius* Sull. [mon, rizoutoica]  
*Fissidens dubius* P. Beauv. [dio]  
*Fissidens elegans* Brid. [mon, gonioautoica o cladautoica]

***Fissidens flaccidus* Mitt.** [dio]  
***Fissidens fontanus* (Bach. Pyl.) Steud.** [mon, autoica]  
***Fissidens grandifrons* Brid.** [dio]  
***Fissidens bornschuchii* Mont.** [mon]  
***Fissidens lagenarius* Mitt. var. *lagenarius*** [mon]  
***Fissidens minutus* Thwaites & Mitt. var. *minutus*** [mon, rizoautoica]  
***Fissidens palmatus* Hedw.** [mon]  
***Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus*** [mon, polioica]  
***Fissidens polypodioides* Hedw.** [dio]  
***Fissidens rigidulus* Hook. f. & Wilson** [dio]  
***Fissidens santa-clarensis* Thér.** [mon]  
***Fissidens serratus* Müll. Hal. var. *serratus*** [mon, rizoautoica]  
***Fissidens steerei* Grout** [mon, cladautoica o rizoautoica]  
***Fissidens taxifolius* Hedw.** [mon, rizoautoica]  
***Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii*** [mon]; cladautoica, gonioautoica]  
***Fissidens zollingeri* Mont.** [mon; autoica, sinoica, rizoautoica]

#### FUNARIACEAE (3/7)

***Entosthodon bonplandii* (Hook.) Mitt.** [mon, autoica]  
***Entosthodon jamesonii* (Taylor) Mitt.** [mon, autoica]  
***Entosthodon lindigii* (Hampe) Mitt.** [mon, autoica]  
***Entosthodon obtusatus* (Schimp.) Fife** [mon, autoica]  
***Entosthodon obtusifolius* Hook. f.** [mon, autoica]  
***Funaria calvescens* Schwägr.** [mon]  
***Physcomitrium subsphaericum* Schimp.** [mon, autoica]

#### GRIMMIACEAE (3/8)

***Grimmia elongata* Kaulf.** [mon, autoica]  
***Grimmia longirostris* Hook.** [mon, autoica]  
***Grimmia ochyriana* J. Muñoz** [mon, autoica]  
***Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb.** [mon, autoica]  
***Grimmia trichophylla* Grev.** [mon, autoica]  
***Racomitrium crispipilum* (Taylor) A. Jaeger** [dio]  
***Racomitrium subsecundum* (Hook. & Grev.) Mitt.** [dio]  
***Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp.** [mon, autoica]

#### HEDWIGIACEAE (3/5)

***Braunia andrieuxii* Lorentz** [mon]  
***Braunia secunda* (Hook.) Bruch & Schimp.** [mon; autoica o poligama]

***Braunia squarrulosa* (Hampe) Müll. Hal.** [mon, sinoica]  
***Hedwigia ciliata* (Hedw.) P. Beauv.** [mon, autoica]  
***Hedwigidium integrifolium* (P. Beauv.) Dixon** [mon, autoica]

#### HELICOPHYLLACEAE (1/1) [P]

***Helicophyllum torquatum* (Hook.) Brid.** [mon, autoica]

#### HOOKERIACEAE (1/1) [P]

***Hookeria acutifolia* Hook. & Grev.** [mon, autoica]

#### HYLOCOMIACEAE (2/2) [P]

***Leptobymenium tenue* (Hook.) Schwägr.** [dio]  
***Loeskeobryum brevirostre* (Brid.) M. Fleisch.** [dio]

#### HYPNACEAE (16/27/5) [P]

***Caribaeobypnum polypterum* (Mitt.) Ando & Higuchi** [mon, autoica]  
***Cbryso-bypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck** [mon, autoica]  
***Ctenidium malacodes* Mitt.** [dio]  
***Ectropothecium leptochaeton* (Schwägr.) W.R. Buck** [mon, autoica]  
***Elmeriobryum guatemalense* J.R. Rohrer** [dio]  
***Herzogiella cylindricarpa* (Cardot) Z. Iwats.** [mon, autoica]  
***Horridobypnum mexicanum* (Thér.) W.R. Buck** [dio]  
***Hypnum amabile* (Mitt.) Hampe** [dio]  
***Hypnum cupressiforme* Hedw.** [dio]  
***Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *lacunosum* Brid.** [dio]  
***Isopterygium jamaicense* (Bartr.) W.R. Buck** [mon, autoica]  
***Isopterygium perminutum* E.B. Bartram** [mon, autoica]  
***Isopterygium subsplendidulum* (Müll. Hal.) Paris** [mon, autoica]  
***Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt.** [mon, autoica]  
***Mittenothamnium langsdorffii* (Hook.) Cardot** [mon, autoica]  
***Mittenothamnium lebmannii* (Besch.) Cardot** [mon, autoica]  
***Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot** [mon, autoica]  
***Mittenothamnium scalpellifolium* (Müll. Hal.) H.A. Crum** [dio]  
***Phyllocladon truncatulus* (Müll. Hal.) W.R. Buck** [mon, sinoica]  
***Platygyriella densa* (Hook.) W.R. Buck** [dio]  
***Platygyriella pringlei* (Cardot) W.R. Buck** [dio]

***Pylaisiella falcata* (Schimp.) Ando var. *falcata***

[mon, autoica]

***Rbacopilopsis trinitensis* (Müll. Hal.) E. Britton & Dixon** [dio]

***Taxiphyllum laevifolium* (Mitt.) W.R. Buck** [dio]

***Taxiphyllum ligulaefolium* (E.B. Bartram) W.R. Buck** [dio]

***Taxiphyllum robusticaule* (E.B. Bartram)**

Ireland [dio]

***Taxiphyllum taxirameum* (Mitt.) M. Fleisch.** [dio]

***Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth.** [mon, autoica]

***Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. var. *portoricensis* (Brid.) W.R. Buck** [mon, autoica]

***Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. var. *rutilans* (Brid.) W.R. Buck** [mon, autoica]

***Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. var. *vesicularis*** [mon, autoica]

**HYOPTERYGIACEAE (1/1) [P]**

***Hypopterygium tamariscinum* (Hedw.) Brid.** [mon, autoica]

**LEMBOPHYLLACEAE (2/4) [P]**

***Orthostichella versicolor* (Müll. Hal.) B.H. Allen & W.R. Buck** [dio]

***Pilotrichella flexilis* (Hedw.) Ångström** [dio]

***Pilotrichella mauiensis* (Sull.) A. Jaeger** [dio]

***Pilotrichella pentasticha* (Brid.) Wijk. & Margad.** [dio]

**LESKEACEAE (4/4) [P]**

***Fabronidium guatemaliense* (Müll. Hal.) W.R. Buck** [mon, autoica]

***Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.** [mon, autoica]

***Leskeadelphus bolivianus* (Müll. Hal. ex E. Britton) W.R. Buck** [mon, autoica]

***Lindbergia mexicana* (Besch.) Cardot** [mon, autoica]

**LEUCOBRYACEAE (2/5)**

***Leucobryum antillarum* Schimp.** [dio, pseudoautoica]

***Leucobryum incurvifolium* Müll. Hal.** [dio, pseudoautoica]

***Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe** [dio, pseudoautoica]

***Leucobryum polakowskyi* (Müll. Hal.) Cardot** [dio, pseudoautoica]

***Ocbrobryum gardneri* (Müll. Hal.) Lindb.** [dio]

**LEUCODONTACEAE (1/1) [P]**

***Leucodon curvirostris* Hampe** [dio]

**LEUCOMIACEAE (3/4) [P]**

***Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt.** [mon, autoica o sinoica]

***Philophyllum tenuifolium* (Mitt.) Broth.** [mon, autoica]

***Rhynchostegiopsis flexuosa* (Sull.) Müll. Hal.** [mon, autoica]

***Rhynchostegiopsis tunguraguana* (Mitt.) Broth.** [mon, autoica]

**MEESIACEAE (2/2)**

***Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson** [mon, sinoica]

***Meesia longiseta* Hedw.** [mon, sinoica]

**METEORIACEAE (5/6) [P]**

***Barbellopsis trichophora* (Mont.) W.R. Buck** [dio]

***Meteorium deppei* (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt.** [dio]

***Meteorium nigrescens* (Sw. ex Hedw.) Dozy & Molk.** [dio]

***Toloxis imponderosa* (Taylor) W.R. Buck** [dio]

***Trachypodopsis otiophylla* (Cardot) Cardot** [dio]

***Trachypus viridulus* (Mitt.) Broth.** [dio]

**MIELICHHOFERACEAE (2/3)**

***Pseudopoblia didymodontia* (Mitt.) A.L. Andrews** [dio]

***Schizymenium campylocarpum* (Arn. & Hook.) A.J. Shaw** [mon, parautoica]

***Schizymenium landii* (Cardot) A.J. Shaw** [mon, parautoica]

**MNIACEAE (4/9)**

***Epipterygium immarginatum* Mitt** [dio]

***Epipterygium mexicanum* (Besch.) Broth.** [dio]

***Mnium marginatum* (Dicks. ex With.) P. Beauv.** [mon, parautoica o sinoica]

***Plagiomnium rhynchophorum* (Hook.) T. Kop.** [mon, sinoica]

***Poblia chilensis* (Mont.) A.J. Shaw** [dio]

***Poblia elongata* Hedw.** [mon, paroica]

***Poblia oerstediana* (Müll. Hal.) A.J. Shaw** [mon, paroica]

***Poblia papillosa* (Müll. Hal. ex A. Jaeger) Broth.** [dio]

***Poblia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews** [dio]

**MYRINIACEAE (1/1) [P]**

***Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger** [mon, autoica]



**NECKERACEAE (9/17) [P]**

- Homalia glabella* (Hedw.) Schimp. [dio]  
*Homaliidendron flavellatum* (Sm.) M. Fleisch. [dio]  
*Isodrepanium lentulum* (Wilson) E. Britton [dio]  
*Neckera ebrenbergii* Müll. Hal. [mon, autoica]  
*Neckera urnigera* Müll. Hal. [mon, autoica]  
*Neckeropsis disticha* (Hedw.) Kindb. [mon, sinoica]  
*Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt [mon, sinoica]  
*Pinnatella minuta* (Mitt.) Broth. [dio]  
*Porotrichodendron lindigii* (Hampe) W.R. Buck [dio]  
*Porotrichodendron superbum* (Taylor) Broth. [dio]  
*Porotrichum brevifolium* E.B. Bartram [dio]  
*Porotrichum guatemalense* E.B. Bartram [dio]  
*Porotrichum korthalsianum* (Dozy & Molk.) Mitt. [dio]  
*Porotrichum longirostre* (Hook.) Mitt. [dio]  
*Porotrichum plumosum* Renaud & Cardot [dio]  
*Porotrichum substriatum* (Hampe) Mitt.  
*Thamnobryum tumidicaule* (K.A. Wagner) F.D. Bowers [dio]

**ORTHODONTIACEAE (1/2)**

- Orthodontium gracile* (Wilson) Schwägr. ex Bruch & Schimp. [mon, paroica]  
*Orthodontium pellucens* (Hook.) Bruch & Schimp. ex Müll. Hal. [mon, paroica]

**ORTHOTRICHACEAE (7/36/1)**

- Cardotiella quinquefaria* (Hornsch.) Vitt [¿dio?, rara vez con esporofitos]  
*Groutiella apiculata* (Hook.) H.A. Crum & Steere [dio]  
*Groutiella chimborazensis* (Spruce ex Mitt.) Florsch. [dio]  
*Groutiella mucronifolia* (Hook. & Grev.) H.A. Crum & Steere [dio]  
*Groutiella reesei* (Vitt) B.H. Allen [dio]  
*Groutiella tomentosa* (Hornsch.) Wijk & Margad. [dio]  
*Groutiella tumidula* (Mitt.) Vitt [dio]  
*Macrocoma orthotrichoides* (Raddi) Wijk & Margad. [mon, gonioautoica]  
*Macrocoma tenuis* (Hook. & Grev.) Vitt ssp. *sullivantii* (Müll. Hal.) Vitt [mon, gonioautoica]  
*Macromitrium carionis* Müll. Hal. [dio, pseudoautoica]  
*Macromitrium cirrosum* (Hedw.) Brid. [dio, pseudoautoica]  
*Macromitrium contextum* Hampe [dio, pseudoautoica]

- Macromitrium fragilicuspis* Cardot [dio, pseudoautoica]  
*Macromitrium frustratum* B.H. Allen [dio]  
*Macromitrium guatemalense* Müll. Hal. [dio, pseudoautoica]  
*Macromitrium leprieurii* Mont. [dio, filodioica]  
*Macromitrium longifolium* (Hook.) Brid. [dio, pseudoautoica]  
*Macromitrium microstomum* (Hook. & Grev.) Schwägr. [mon, autoica]  
*Macromitrium punctatum* (Hook. & Grev.) Brid. [dio, pseudoautoica]  
*Macromitrium richardii* Schwägr. [mon, autoica]  
*Macromitrium sharpii* H.A. Crum ex Vitt [dio, pseudoautoica]  
*Orbotrichum aequatoreum* Mitt. [mon, gonioautoica]  
*Orbotrichum anomalum* Hedw [mon, gonioautoica]  
*Orbotrichum bartramii* R.S. Williams [mon, gonioautoica]  
*Orbotrichum pycnophyllum* Schimp. ex Müll. Hal. [mon, gonioautoica]  
*Schlottheimia angustata* Mitt. [dio]  
*Schlottheimia jamesonii* (Arn.) Brid. [dio]  
*Schlottheimia rugifolia* (Hook.) Schwägr. [dio]  
*Schlottheimia torquata* (Sw. ex Hedw.) Brid. [dio]  
*Zygodon campylophyllus* Müll. Hal. [dio]  
*Zygodon ebrenbergii* Müll. Hal. [dio]  
*Zygodon liebmanni* Schimp. [dio]  
*Zygodon obtusifolius* Hook. [mon, autoica]  
*Zygodon pungens* Müll. Hal. [mon, autoica]  
*Zygodon reinwardtii* (Hornsch.) A. Braun [mon, mayormente sinoico, a veces autoico]  
*Zygodon viridissimus* (Dicks.) Brid. [dio]

**PHYLLODREPANIACEAE (1/1)**

- Mniomalia viridis* (Mitt.) Müll. Hal. [dio]

**PHYLLOGONIACEAE (1/1/1) [P]**

- Phyllogonium fulgens* (Hedw.) Brid. var. *fulgens* [dio]

**PILOTRICHACEAE (10/35) [P]**

- Actinodontium standleyi* E.B. Bartram [dio]  
*Callicostella bernoullii* (Hampe) Broth. [mon, autoica]  
*Callicostella guatemalensis* (E.B. Bartram) J. Florsch. [mon, sinoica]  
*Callicostella merkelii* (Hornsch.) A. Jaeger [mon, autoica]  
*Callicostella oerstediana* (Müll. Hal.) A. Jaeger [mon, autoica o sinoica]  
*Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångström [mon, autoica]

*Callicostella rivularis* (Mitt.) A. Jaeger [dio]  
*Crossomitrium epiphyllum* (Mitt.) Müll. Hal. [dio]  
*Crossomitrium patrisiae* (Brid.) Müll. Hal. [dio]  
*Crossomitrium saprophilum* Broth. [dio]  
*Crossomitrium scabrisetum* E.B. Bartram [dio]  
*Crossomitrium sintenisii* Müll. Hal. [dio]  
*Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze [mon, autoica]  
*Cyclodictyon erubescens* E.B. Bartram [¿dio?, espororofito desconocido]  
*Cyclodictyon roridum* (Hampe) Kuntze [mon, autoica]  
*Cyclodictyon rubrisetum* (Mitt.) Kuntze [dio]  
*Cyclodictyon subtortifolium* (E.B. Bartram) W.R. Buck [¿dio?, espororofito desconocido, se presume dioica]  
*Hemiragis aurea* (Lam. ex Brid.) Renauld & Cardot [mon, autoica]  
*Hookeriopsis angustiretis* E.B. Bartram [¿dio?, órganos sexuales y espororofito desconocidos]  
*Lepidopilum amplirete* (Sull.) Mitt. [dio]  
*Lepidopilum brevipes* Mitt. [mon, autoica]  
*Lepidopilum diaphanum* (Hedw.) Mitt. [dio]  
*Lepidopilum falcatum* Müll. Hal. [dio]  
*Lepidopilum muelleri* (Hampe) Mitt. [mon, autoica]  
*Lepidopilum polytrichoides* (Hedw.) Brid. [mon]  
*Lepidopilum scabrisetum* (Schwägr.) Steere [mon, autoica o sinoica]  
*Lepidopilum tortifolium* Mitt. [dio]  
*Pilotrichum bipinnatum* (Schwägr.) Brid. [mon]  
*Pilotrichum evanescens* (Müll. Hal.) Crosby [dio]  
*Pilotrichum fendleri* Müll. Hal. [dio]  
*Pilotrichum ramosissimum* Mitt. [dio]  
*Thamniopsis cruegeriana* (Müll. Hal.) W.R. Buck [dio]  
*Thamniopsis incurva* (Hornsch.) W.R. Buck [mon, autoica o sinoica]  
*Thamniopsis undata* (Hedw.) W.R. Buck [mon, autoica o sinoica]  
*Trachyxiptium subfalcatum* (Hampe) W.R. Buck [mon, autoica]

#### PLAGIOTHECIACEAE (1/2) [P]

*Plagiothecium conostegium* Herzog [mon, posiblemente también dioica]  
*Plagiothecium standleyi* E.B. Bartram [mon, autoica]

#### POLYTRICHACEAE (4/10/1)

*Atrichum angustatum* (Brid.) Bruch & Schimp. [dio]  
*Atrichum oerstedianum* (Müll. Hal.) Mitt. [dio]

*Atrichum selwynii* Austin [dio]  
*Pogonatum comosum* (Müll. Hal.) Mitt. [dio]  
*Pogonatum perichaetiale* (Mont.) A. Jaeger ssp. *oligodus* (Müll. Hal.) Hyvönen [dio]  
*Pogonatum procerum* (Lindb.) Schimp. [dio]  
*Pogonatum tortile* (Sw.) Brid. [dio]  
*Pogonatum volvatum* (Müll. Hal.) Paris [dio]  
*Polytrichastrum tenellum* (Müll. Hal.) G.L. Sm. [dio]  
*Polytrichum juniperinum* Hedw. [dio]

#### POTTIACEAE (29/73/2)

*Aloina bamulus* (Müll. Hal.) Broth. [dio]  
*Anoetangium aestivum* (Hedw.) Mitt. [dio]  
*Barbula arcuata* Griff. [dio]  
*Barbula indica* (Hook.) Spreng. [dio]  
*Barbula orisabensis* Müll. Hal. [dio]  
*Bryoerythrophyllum aeneum* (Müll. Hal.) B.H. Allen [dio]  
*Bryoerythrophyllum calcareum* (Thér.) R.H. Zander [dio]  
*Bryoerythrophyllum campylocarpum* (Müll. Hal.) H.A. Crum [dio]  
*Bryoerythrophyllum ferruginascens* (Stirt.) Giacom. [dio]  
*Bryoerythrophyllum inaequalifolium* (Taylor) R.H. Zander [dio]  
*Bryoerythrophyllum jamesonii* (Taylor) H.A. Crum [dio]  
*Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P.C. Chen [mon, paroica o sinoica]  
*Bryoerythrophyllum recurvum* (Griff.) K. Saito  
*Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito [dio]  
*Didymodon alticaulis* E.B. Bartram [dio]  
*Didymodon crassicostratus* (E.B. Bartram) R.H. Zander [dio]  
*Didymodon ferrugineus* (Schimp. ex Besch.) M.O. Hill [dio]  
*Didymodon hampei* R.H. Zander [dio]  
*Didymodon icmadophila* (Schimp. ex Müll. Hal.) K. Saito [dio]  
*Didymodon laevigatus* (Mitt.) R.H. Zander [dio]  
*Didymodon luridus* Hornsch. [dio]  
*Didymodon nigrescens* (Mitt.) K. Saito [dio]  
*Didymodon revolutus* (Cardot) R.S. Williams [dio]  
*Didymodon vinealis* (Brid.) R.H. Zander [dio]  
*Dolotortula mniifolia* (Sull.) R.H. Zander [dio]  
*Globulinella globifera* (Hampe) Steere [dio]  
*Gymnostomum aeruginosum* Sm. [dio]  
*Hymenostylium jacksarpaii* (Crum) B.H. Allen [dio]  
*Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon [dio]

*Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger [dio]  
*Hyophyladelphus agrarius* (Hedw.) R.H. Zander [dio]  
*Leptodontium brachyphyllum* Broth. & Thér. [dio]  
*Leptodontium capituligerum* Müll. Hal. [dio]  
*Leptodontium exasperatum* Cardot [dio]  
*Leptodontium excelsum* (Sull.) E. Britton [dio]  
*Leptodontium flexifolium* (Dicks.) Hampe [dio]  
*Leptodontium longicaule* Mitt. [dio]  
*Leptodontium pungens* (Mitt.) Kindb. [dio]  
*Leptodontium ulocalyx* (Müll. Hal.) Mitt. [dio]  
*Leptodontium ulocalyx* (Müll. Hal.) Mitt. var. *flagellaceum* (E.B. Bartram) B.H. Allen [dio]  
*Mironia crassicuspis* (H. Rob.) R.H. Zander [dio]  
*Mironia ehrenbergiana* (Müll. Hal.) R.H. Zander [dio]  
*Mironia stenotheca* (Thér.) R.H. Zander [dio]  
*Molendoa sendtneriana* (Bruch & Schimp.) Limpr. [dio]  
*Plaubelia sprengelii* (Schwägr.) R.H. Zander [dio]  
*Plaubelia sprengelii* (Schwägr.) R.H. Zander var. *stomadonta* (Cardot) R.H. Zander [dio]  
*Pleurochaete luteola* (Besch.) Thér. [dio]  
*Pseudocrossidium austrorevolutum* (Besch.) R.H. Zander [dio]  
*Pseudocrossidium replicatum* (Taylor) R.H. Zander [dio]  
*Pseudosymblepharis guatemalensis* (E.B. Bartram) B.H. Allen [dio]  
*Pseudosymblepharis richardsii* (E.B. Bartram) B.H. Allen [dio]  
*Pseudosymblepharis schimperiana* (Paris) H.A. Crum [dio]  
*Rhexophyllum subnigrum* (Mitt.) Hilp. [dio]  
*Scopelophila cataractae* (Mitt.) Broth. [dio]  
*Scopelophila ligulata* (Spruce) Spruce [dio]  
*Streptopogon calymperes* Müll. Hal. [dio]  
*Streptopogon cavifolius* Mitt. [dio]  
*Streptopogon erythrodontus* (Taylor) Wilson [mon, autoica]  
*Syntrichia amphidiacea* (Müll. Hal.) R.H. Zander [dio]  
*Syntrichia bogotensis* (Hampe) Mitt. [dio]  
*Syntrichia fragilis* (Taylor) Ochyra [dio]  
*Syntrichia percarcosa* (Müll. Hal.) R.H. Zander [dio]  
*Timmia anomala* (Bruch & Schimp.) Limpr. [mon, autoica]  
*Tortella bumilis* (Hedw.) Jenn. [dio]  
*Trichostomopsis australasiae* (Hook. & Grev.) H. Rob. [dio]  
*Trichostomum brachydontium* Bruch [dio]

*Trichostomum portoricense* H.A. Crum & Steere [dio]  
*Trichostomum pygmaeum* E.B. Bartram [dio]  
*Trichostomum sinaloensis* (E.B. Bartram) R.H. Zander [dio]  
*Trichostomum tenuirostre* (Hook. & Taylor) Lindb. [dio]  
*Tuerckbeimia guatemalensis* Broth. [dio]  
*Tuerckbeimia valeriana* (E.B. Bartram) R.H. Zander [dio]  
*Weisiopsis oblonga* Thér. [mon, autoica]  
*Weissia controversa* Hedw. [mon, autoica]  
*Weissia jamaicensis* (Mitt.) Grout [dio]

#### PRIONODONTACEAE (1/2) [P]

*Prionodon densus* (Hedw.) Müll. Hal. [dio]  
*Prionodon fusco-lutescens* Hampe [dio]

#### PTEROBRYACEAE (9/16) [P]

*Calyptobecium duplicatum* (Schwägr.) Broth. [dio]  
*Henicodium geniculatum* (Mitt.) W.R. Buck [dio]  
*Hildebrandtiella guyanensis* (Mont.) W.R. Buck [dio]  
*Jaegerina guatemalensis* E.B. Bartram [dio]  
*Jaegerina scariosa* (Lorentz) Arzeni [dio]  
*Orbostichopsis tetragona* (Sw. ex Hedw.) Broth. [dio]  
*Pirella angustifolia* (Müll. Hal.) Arzeni [dio]  
*Pirella cymbifolia* (Sull.) Cardot [dio]  
*Pirella falcifolia* E.B. Bartram [dio]  
*Pirella guatemalensis* E.B. Bartram [dio]  
*Pirella mariae* (Cardot) Cardot [dio]  
*Pirella poblisii* (Schwägr.) Cardot [dio]  
*Pirella pycnotballodes* (Müll. Hal.) M. Fleisch. [dio]  
*Pterobryon densum* Hornsch. [dio]  
*Pterobryopsis mexicana* (Renauld & Cardot) M. Fleisch. [dio]  
*Renauldia mexicana* (Mitt.) H.A. Crum

#### PTYCHOMITRIACEAE (1/2)

*Ptychomitrium lepidomitrium* (Müll. Hal.) Schimp. [mon, autoica]  
*Ptychomitrium standleyi* H.A. Crum [mon, autoica]

#### RACOPILACEAE (1/2) [P]

*Racopilum intermedium* Hampe [dio]  
*Racopilum tomentosum* (Hedw.) Brid. [mon, autoica]

#### REGMATODONTACEAE (1/1) [P]

*Regmatodon orthostegius* Mont. [mon, autoica]

**RHABDOWEISIACEAE (2/2)*****Amphidium tortuosum* (Hornsch.) Cufod.** [mon, autoica]***Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) Bruch & Schimp.** [mon, autoica]**RHACOCARPACEAE (1/1) [P]*****Rbacocarpus purpurascens* (Brid.) Paris** [dio]**RHIZOGONIACEAE (2/2)*****Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.** [mon, autoica]***Rbisogonium novae-hollandiae* (Brid.) Brid.** [dio]**RHYTIDIACEAE (1/1) [P]*****Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb.** [dio]**RIGODIACEAE (1/1) [P]*****Rigodium toxarion* (Schwägr.) A. Jaeger** [dio]**RUTENBERGIACEAE (1/1) [P]*****Pseudocryphaea domingensis* (Spreng.) W.R. Buck** [dio]**SELIGERIACEAE (1/1)*****Blindia acuta* (Hedw.) Bruch & Schimp.** [dio]**SEMATOPHYLLACEAE (8/18) [P]*****Acroporium caespitosum* (Hedw.) W.R. Buck** [mon, autoica]***Acroporium longirostre* (Brid.) W.R. Buck** [mon, autoica]***Acroporium pungens* (Hedw.) Broth.** [mon, autoica]***Heterophyllum affine* (Hook.) M. Fleisch.** [mon, autoica]***Pterogonidium pulbellum* (Hook.) Müll. Hal.** [mon, autoica]***Pylaisiadelphba deplanatula* (Cardot) W.R. Buck** [mon, autoica]***Pylaisiadelphba tenuirostris* (Bruch & Schimp.) W.R. Buck** [mon, autoica]***Sematophyllum angustirete* E.B. Bartram** [mon, autoica]***Sematophyllum cuspidiferum* Mitt.** [mon, autoica]***Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt.** [mon, autoica]***Sematophyllum steyermarkii* E.B. Bartram** [mon, autoica]***Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton** [mon, autoica]***Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt.** [mon, autoica]***Sematophyllum swartzii* (Schwägr.) W.H. Welch & H.A. Crum** [mon, autoica]***Taxitbelium planum* (Brid.) Mitt.** [mon, autoica]***Trichosteleum bernoullianum* Müll. Hal.** [mon, autoica]***Trichosteleum fluviale* (Mitt.) A. Jaeger** [mon, autoica]***Wijkia costaricensis* (E.B. Bartram & Dixon) H.A. Crum** [¿dio?, esporofito desconocido]**SPHAGNACEAE (1/8/1)*****Sphagnum compactum* Lam. & DC.** [dio]***Sphagnum imbricatum* Hornsch. ex Russow** [dio]***Sphagnum limbatum* Mitt.** [dio]***Sphagnum magellanicum* Brid.** [dio]***Sphagnum meridense* (Hampe) Müll. Hal.** [dio, rara vez monoico]***Sphagnum sparsum* Hampe** [dio]***Sphagnum subsecundum* Nees var. *rufescens* (Nees & Hornsch.) Meyl.** [dio]***Sphagnum trirameum* H.A. Crum** [dio]**SPLACHNACEAE (1/3)*****Brachymitrium cochabambae* (Müll. Hal.) A.K. Kop.** [mon, autoica]***Brachymitrium jamesonii* Taylor** [mon, autoica]***Brachymitrium moritzianum* (Müll. Hal.) A.K. Kop.** [mon, autoica]**SPLACHNOBRYACEAE (1/1)*****Splachnobryum obtusum* (Brid.) Müll. Hal.** [dio]**STEREOPHYLLACEAE (3/5) [P]*****Entodontopsis contorte-operculata* (Müll. Hal.) Broth.** [mon, autoica]***Entodontopsis leucostega* (Brid.) W.R. Buck & Ireland** [mon, autoica]***Entodontopsis nitens* (Mitt.) W.R. Buck & Ireland** [mon, autoica]***Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll. Hal.** [mon, autoica]***Stereophyllum radiculosum* (Hook.) Mitt.** [mon, autoica]**THUIDIACEAE (4/10/1) [P]*****Cyrto-hypnum involvens* (Hedw.) W.R. Buck & H.A. Crum** [mon, autoica]***Cyrto-hypnum mexicanum* (Mitt.) W.R. Buck & H.A. Crum** [mon, autoica]***Cyrto-hypnum minutulum* (Hedw.) W.R. Buck & H.A. Crum** [mon]***Cyrto-hypnum schistocalyx* (Müll. Hal.) W.R. Buck & H.A. Crum** [mon, autoica]***Cyrto-hypnum sharpii* (H.A. Crum) W.R. Buck & H.A. Crum** [mon]

***Rauiella lagoensis* (Hampe) W.R. Buck** [mon]  
***Tbuidiopsis furfurosa* (Hook. f. & Wilson) M. Fleisch.** [mon]  
***Tbuidium delicatulum* (Hedw.) Schimp.** [dio]  
***Tbuidium delicatulum* (Hedw.) Schimp. var. *peruvianum* (Mitt.) H.A. Crum** [dio]  
***Tbuidium recognitum* (Hedw.) Lindb.** [dio]  
***Tbuidium tomentosum* Schimp.** [mon]

## APENDICE 2. CATALOGO DE COLECCIPMES TIPO.

Los nombres científicos aceptados están en **cursivas negritas**. Las localidades entre paréntesis corchetes fueron adicionadas por los autores y los nombres entre corchetes se utilizaron para las colectas de Bernoulli & Cario estudiadas por Müller (1897) en cuyos protólogos no aparecen citados estos colectores como tal; \_ = colecciones no localizadas o no revisadas por los autores de las monografías o listados florísticos que se usaron para compilar este catálogo; ? = especímenes cuya sinonimia es dudosa).

### ANOMODONTACEAE

*Anomodon minor* (Hedw.) Lindb. var. *inaequalifolius* E.B. Bartram, *Bryologist* 50: 207. 1947. Protólogo: Guatemala, Huehuetenango, Rio Ochival, near San Miguel Acatan, limestone bluff, 5700 ft, 1945, Sharp 4857 (US, MICH, Isotipo). = ***Anomodon thraustus*** Müll. Hal. [Gier (1980, como sinónimo de *Anomodon minor* (Hedw.) Lindb.); Crum & Buck (1994a, como sinónimo de *Anomodon minor* (Hedw.) Fűrnr.); Ignatov & Afonina (1992)].

### BARTRAMIACEAE

*Anacolia intertexta* (Besch.) Paris var. *latifolia* Flowers, *Bull. Torrey Bot. Club* 79: 172. 1952. Protólogo: Guatemala, Huehuetenango, El Mirador, at summit of road leading from Huehuetenango to Sierra de los Cuchumatanes, on limestone rock, alt. 3340 m, 1940, Standley 81852 (F, FH). = ***Flowersia campylopus*** (Schimp.) D.G. Griffin & W.R. Buck. [Fransén (1988); Griffin & Buck (1989); Allen (2002, como *Anacolia campylopus* (Shimp. ex Müll. Hal.) Fransén)].

*Bartramia* (*Philonotula*) *bernoullii* Müll. Hal., *Bull. Herb. Boissier* 5: 187. 1897. Protólogo: Guatemala, in rep. Guatemala s. loco speciali, Bernoulli & Cario N° 61 (GOET, Isotipo). = ***Philonotis bernoullii*** (Müll. Hal.) Paris. [Allen (2002) indica que, de acuerdo a las descripciones de Bartram (1949) y Griffin (1994a), esta especie podría sinonimarse con *Philonotis capillaris* Lindb. ex Hartm., sin embargo, como el Tipo no ha sido visto, el cambio es provisional. Hasta que se revise este espécimen, se sigue a Griffin (1994a) que la mantiene como *P. bernoullii*].

*Bartramia* (*Philonotula*) *chrysoblata* Müll. Hal. *Bull. Herb. Boissier* 5: 188. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Pansamalá, 3800 ped. alta, January 1886, v. Türkheim in Hb. Brotheri. = ***Philonotis sphaerocarpa*** (Hedw.) Brid. [Bartram (1949) incluye a *Bartramia chrysoblata* como posible sinónimo de *P. sphaerocarpa* indicándolo con un signo de interrogación al lado del nombre original].

\_ *Bartramia microstoma* Mitt., *J. Linnean Soc. Bot.* 12: 272. 1869. Protólogo: Guatemala, Guatemala, Volcán de Agua. 7000-12000 ft, Godman & Salvin (NY). = **?*Bartramia brevifolia*** Brid. [Allen (2002) la cita en "taxa excluidas" e indica que, el tipo de la especie no fue localizado y que, de acuerdo a su descripción original, parece estar cerca de *Bartramia brevifolia*].

*Bartramia patula* Mitt., *J. Linnean Soc. Bot.* 12: 255. 1869. Protólogo: Guatemala, Guatemala, Volcán de Agua, 7000-12000 ped, inter caespites *Tortulae aeneae*, Godman & Salvin (FH). = ***Philonotis cernua*** (Wilson) D.G. Griffin & W.R. Buck. [Griffin & Buck (1989); Allen (2002)].

*Bartramia* (*Philonotula*) *scobinifolia* Müll. Hal., *Bull. Herb. Boissier* 5: 188. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 130 (GOET, Isotipo); Alta Vera Paz, Pensamalá, v. Türkheim, Decembri 1887 fertilis. = ***Philonotis uncinata*** (Schwaegr.) Brid. [Allen (2002); GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

*Bartramia* (*Bartramidula*) *türkheimii* Müll. Hal., *Bull. Herb. Boissier* 5: 187. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, in rupibus in Zaamac prope Coban, 4400 ped., Decbr. 1885, v. Türkheim Hb. Levier. = ***Philonotis tuerckheimii*** (Müll. Hal.) D.G. Griffin & W.R. Buck. [Griffin & Buck (1989); Allen (2002)].

***Breutelina (Acoleos) auriculata*** E.B. Bartram, *Bryologist* 49: 115. 1946. Protólogo: Guatemala, San Marcos, Finca el Porvenir along Río Chopal, south facing slopes of Volcán Tajumulco, 1300-1500 m., Steyermark 37462 (F; FH, dos especímenes). [Allen (2002)].

### BRACHYTHECIACEAE

*Brachythecium crocatum* Hampe, *Bull. Herb. Boissier* 5: 218. 1897. Protólogo: Guatemala, 1881, s.c. 180 (BM, Neotipo). = ***Brachythecium conostomum*** (Taylor) A. Jaeger. [De acuerdo a McFarland (1988), la neotipificación de esta especie se basa en el examen de dos especies del herbario de Hampe en BM. Se escogió este espécimen para servir de Neotipo ya que era el que más se acercaba a la descripción de Müller Hal.].

*Brachythecium pusillo-albicans* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 218. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], in arboribus sylvæ Coban, 4800 ped. alt., 1886, Türckheim 669 (FI, NY, PC). = ***Brachythecium ruderale*** (Brid.) W.R. Buck. [Buck (1993, como *Brachythecium implicatum* (Hornsch. ex Müll. Hal.) A. Jaeg.); McFarland (1994); Ignatov & Huttunen (2002)].

*Brachythecium trochalobasis* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 218. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, Pansamá, 3800 ped. altum, Dec. 1887, v. Türckheim 1556 (FI, HBR, NY, S). = ***Brachythecium ruderale*** (Brid.) W.R. Buck. [McFarland (1994); Ignatov & Huttunen (2002); S-Bryophytes registered specimens, sitio Web (2005)].

*Eurhynchium semiscabrum* E.B. Bartram, Bryologist 49: 120. 1946. Protólogo: Guatemala, Huehuetenango, near Chiantla, along the river south and east of the town, alt. 1930 m., 1941, Standley 82478a (MICH). = ***Rhynchostegium semiscabrum*** (E. B. Bartram) Robins. [Robinson (1967), McFarland (1994)].

*Meteorium (Squarridium) torticuspis* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 204. 1897. Protólogo: Guatemala, e viciniis urbis Guatemala rudem accepit Mus. Zoolog. Florentin cum animalibus, s. leg. 1892 (BM, Isotipo; NY, Lectotipo). = ***Meteoridium remotifolium*** (Müll. Hal.) Manuel. [Bartram (1949, como posible sinónimo de *Meteriopsis remotifolia* (Hornsch.) Broth.); Manuel (1977a); Crum (1994v)].

*Rhynchostegium guatemalense* Thér., Rev. Bryol. Lichénol. 7: 57. 1934. Protólogo: San José, sur troncs d'arbres. 1930, M.L. Rodríguez (PC). = ***Rhynchostegium serrulatum*** (Hedw.) Jaeg. [Bartram (1946, 1949, como *Eurhynchium huitomalconum* (Müll. Hal.) E.B. Bratram); Wijk, Margadant & Florschütz (1967) y Crum & Steere (1957), ponen a *Eurhynchium huitomalconum* (Müll. Hal.) E.B. Bratram como posible sinónimo de *R. serrulatum*; Robinson (1987, como *Stereocleus serrulatus* (Hedw.) H. Robinson). Thériot al final de su descripción indica que esta especie está muy cerca de *R. huitomalconum* de México por la forma de sus hojas y sus tejidos. Pero difiere por el tamaño y la forma de la cápsula, por el pedicelo más corto, las hojas más pequeñas y angostas, las células basales cortas, apenas más largas que anchas. También indica que, algunos rasgos, son comunes con la especie europea *R. confertum*].

## BRYACEAE

*Bryum (Erythrocarpidium) bernoullii* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 183. 1897. Protólogo: Guatemala, sine loco speciali: Bernoulli, cujus specimina in Hb. Hampeano sub

*Bryo angustifolio* Brid. ? occurrunt . = ***Bryum pseudocapillare*** Besch. [Ochi (1980, como *Bryum capillare* Hedw.); Allen (2002)].

*Bryum (Peromnion) carionis* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 180. 1897. Protólogo: Guatemala, [Quetzaltenango], Volcán de Sta. Marie, 12,000 ped. alt., Bernoulli & Cario N° 99. Hay un espécimen de esta especie en GOET con número Bernoulli & Cario 97. = ***Brachymenium systylium*** (Müll. Hal.) A. Jaeg. [Bartram (1949); GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

\_ *Bryum (Rhodobryum) confluens* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 179. 1897. Protólogo: Guatemala, [Baja Verapaz], S. Jeronimo. Nombre ilegítimo, homónimo posterior TROPICOS (2005). El tipo no ha sido revisado, se desconoce si existe. [Allen (2002), refiriéndose a *Rhodobryum confluens* (Müll. Hal.) Paris, señala que las colecciones de estas especies que Bartram (1949) estudió son las de Steyermark 50076 y Standley 57819a (ambas en F). La primera es *Rhodobryum grandifolium* (Taylor) Schimp. y, la segunda, *Bryum huillense* Welw. & Duby. Indica también, que las descripciones e ilustraciones que Bartram presenta en esa publicación parecen representar a *Bryum huillense*].

***Bryum chryseum*** Mitt., J. Linnean Soc. Bot. 12: 304. 1869. Protólogo: Guatemala, [Chimaltenango/Sacatepéquez/Escuintla], Volcán del Fuego, Godman & Salvin 304 (NY, Holotipo; H, Isotipo). [Bartram (1949), Ochi (1980), Allen (2002)].

*Bryum (Rosulata) geminidens* E.B. Bartram, Bryologist 49: 115. 1946. Protólogo: Guatemala, San Marcos, between San Sebastián and summit of Volcán Tajumulco, among rocks on top of ridge leading to rocky dome, 3300-4600 m, Steyermark 35519 (F). = ***Bryum densifolium*** Brid. [Ochi (1981, como *Bryum procerum* Schimp.); Allen (2002)].

*Bryum (Argyrobryum) guatemalense* Hampe ex Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 182. 1897. Protólogo: Guatemala, sine loco speciali, Bernoulli in HB. Hmp. (BM). = ***Bryum chryseum*** Mitt. [Ochi (1980), Allen (2002)].

*Bryum lagarocarpum* Mohamed, J. Bryol. 10: 456. 1979. Protólogo: Guatemala, Totonicapán, on road between Huehuetenango and Sija, shaded bank, 3000-3450 m, Feb. 1939, Standley s.n. (F, Holotipo). = ***Bryum falcatum*** (Besch.) Müll. Hal. [Ochi (1984, como *Bryum capillare* Hedw.); Ochi (1994, como *B. lagarocarpum*); Allen (2002)].

*Bryum (Argyrobryum) lagunicolum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 183. 1897. Protólogo: Guatemala, [Santa Rosa], Laguna del Pino, Bernoulli & Cario N° 112. = ***Bryum argenteum*** Hedw. [Bartram (1949)].

*Bryum* (*Platyphyllum*) *lato-cuspidatum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 180. 1897. Protólogo: Guatemala, Lucluc silvæ primæva, Bernoulli & Cario N° 88 (GOET, Isotipo). = ***Rhodobryum lato-cuspidatum*** (Müll. Hal.) Paris. [Crosby *et al.* (1999) indican que esta especie no es bien conocida ya que no se ha revisado desde su publicación, no hay más información que la del Index Muscorum, GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

*Bryum* (*Platyphyllum*) *lato-cuspidatum* var. *diaphanulum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 180. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban, 4400 ped. alt., Dec. 1885, H.v. Türckheim s.n. in Hb. Brotheri. (BM, Isotipo). = ***Rhodobryum beyrichianum*** (Hornsch.) Müll. Hal. [Ochi (1978, 1981)].

*Pohlia peracuminata* E.B. Bartram, Bryologist 50: 206. 1947. Protólogo: Guatemala, Huehuetenango, bank of trail, pass above Todos Santos, 11000 ft., Sharp 4780a (TENN, Holotipo). San Marcos, trunk of *Alnus*, slopes of Tajumulco, 11500 ft., Sharp 5451a (TENN, Paratipo). = ***Bryum microchaeton*** Hampe. [Allen (2002)].

\_ *Bryum* (*Sclerodictyon*) *perappressum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 182. 1897. Protólogo: Guatemala, Chermal, Sept. 1876, cum *Barbula brunneola* (N° 100) associatum, verosimiliter alpinum. = ***Anomobryum julaceum*** (Gaertn., Meyer & Schreb.) Schimp. [Bartram (1949, como *Anomobryum filiforme* (Dicks.) Husn.); Allen (2002)].

\_ ***Bryum perminutum*** Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 184. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban, 4800 ped. alt., Dec. 1885: v. Türckheim, Brotherus mis. 1894 (S). [Crosby *et al.* (1999) indican que esta especie no es bien conocida ya que no se ha revisado desde su publicación, no hay más información que la del Index Muscorum; S-Bryophytes species list, sitio Web, (2005)].

*Bryum* (*Eubrya bima*) *pergracilescens* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 184. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban, 4400 ped. alt., Dec. 1885, H. v. Türckheim in Hb. Brotheri (NY, Holotipo). = ***Bryum densifolium*** Brid. [Ochi (1980); Allen (2002); NY-Type specimens, sitio Web (2005)].

*Bryum* (*Rhodobryum*) *streptorhodon* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 179. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban, 4400 ped. alt., Febr. 1886: v. Türckheim 313 (BM, H, Sintipos). Brotherus mis. 1891; Alta Vera Paz, Pansamá, Dec. 1887: v. Türckheim 1543, sterile legit. Hb. Levier. = ***Bryum billarderi*** Schwaegr. [Ochi (1978, 1980); Allen (2002)].

*Bryum* (*Argyrobryum*) *subcorrugatum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 182. 1897. Protólogo: Guatemala,

[Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 123, 124 (GOET, Sintipos); Quezaltenango, Bernoulli & Cario N° 98 (GOET), 120 (GOET, Sintipo); sub *Bryo corrugato* Hpe. nec Emodi! = ***Bryum argenteum*** Hedw. [Bartram (1949); GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

\_ *Bryum* (*Platyphyllum*) *utriculosum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 180. 1897. Protólogo: Guatemala, Cuesta de S. Juan Xevy, [Bernoulli & Cario] N° 2251 (GOET, Isotipo). El tipo no ha sido revisado ni visto por los autores de las referencias bibliográficas utilizadas. = probablemente ***Rhodobryum beyrichianum*** (Hornsch.) Müll. Hal. ex Hampe. [Bartram (1949, como *Rhodobryum utriculosum*, él compara esta especie con *R. beyrichianum* basado en la descripción de Müller); GOET-Type data base, sitio Web (2005); Allen (2002), indica que otra colecta citada en Bartram (1949), Steyermark 37278 (F) es *R. beyrichianum*].

\_ *Bryum* (*Eubrya torquescentia*) *vulcanicolum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 184. 1897. Protólogo: Guatemala, [Quezaltenango], Volcán de Sta. Marie, 12000 alt., Bernoulli & Cario N° 96 (GOET). = ***Bryum capillare*** E. B. Bartram. [Bartram (1949); Allen (2002, p. 372), incluye este espécimen entre los “taxa excluidos o inciertos” en su tratamiento de las Bryaceae; GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

*Rhodobryum elatissimum* E.B. Bartram, Fieldiana, Bot. 25: 178. 1949. Protólogo: Guatemala, Chimaltenango. Cerro de Tecpam, region of Santa Elena. 2400 to 2700 m, 26 Dec. 1938, Standley 60967 (US, Sintipo). = ***Bryum procerum*** Schimp. ex Besch. [Bartram (1949), *in herbaria*; TROPICOS (2005) indica que *R. elatissimum* es un nombre inválido citado como sinónimo pues no fue válidamente publicado].

#### CALYMPERACEAE

*Calymperes* (*Hyophilina*) *carionis* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 189. 1897. Protólogo: Guatemala, inter Casnajá et Rascachi cum *Mniomalia Bernoullii* mihi, Bernoulli & Cario N° 91 (GOET; NY, Lectotipo). = ***Calymperes nicaraguense*** Renaud & Cardot. [Reese (1993); GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

*Calymperes emersum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 189. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango Bernoulli & Cario N° 134 (NY, Lectotipo). = ***Calymperes erosum*** Müll. Hal. [Reese (1993, 1994)].

\_ *Calymperes lonchophylloides* Müll. Hal., Gen. Musc. Frond. 362. 1900. *Nom.nud.* Protólogo: Guatemala, Waldern von Chisé, colector desconocido. Reese (1961), indica que el nombre fue publicado por Müller sin una

descripción, excepto por la expresión “*kurz-stengelige*”. Él indica que, no ha visto ningún espécimen con ese nombre y asume que, si existió alguno, debió ser destruido en Berlín. En GOET, hay un espécimen citado para esta especie de Bernoulli y Cario No. 93. = ***Calymperes lonchophyllum*** Schwaegr. [Reese (1993, 1994); O’Shea (2001); GOET-Type database, sitio Web (2005)].

Syrrhopodon (Orthotheca) bernoulli Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 189. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 134 cum *Calymperes emerso* (H-BR, Lectotipo; GOET, Isolectotipo). = ***Syrrhopodon incompletus*** Schwaegr. var. ***incompletus***. [Reese (1993, 1994)].

Syrrhopodon (Orthotheca) decolorans Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 188. 2. 1897. Protólogo: Guatemala, “Lucluc, Sulva primaeva”, Bernoulli & Cario N° 89 (GOET, Lectotipo; H-BR, NY, PC, Isolectotipos). = ***Syrrhopodon incompletus*** Schwaegr. var. ***incompletus***. [Reese (1993)].

#### DALTONIACEAE

– *Daltonia longo-cuspidata* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 201. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], [im Wald bei] Coban [an Baumstämmen], 1885 Decembri, v. Türckheim in Hb. Levier (S, como *D. longicuspidata*). Variante ortográfica inválida (TROPICOS 2005). = ? ***Daltonia longicuspidata*** Müll. Hal. [Bartram (1931), la pone entre las “especies dudosas y excluidas” en su publicación de las especies de *Daltonia* de las Américas e indica que, lo que se supone es parte de la colección Tipo, ex herb. Brotherus, en el herbario del Jardín Botánico de Nueva York, no concuerda con la descripción ni la localidad Tipo citada por Müller. Como no obtuvo otro material disponible para comparación excluyó esta especie en su estudio].

#### DICRANACEAE

– *Aongstroemia* (*Dicranella*) alpina Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 186. 1897. Protólogo: Guatemala, [Totonicapán], Nagualá, alt. 9000 ped. Bernoulli & Cario N° 64 (GOET). = ***Dicranella alpina*** (Müll. Hal.) Paris. [Allen (1994), indica que posiblemente *D. alpina* y *Dicranella longirostris* (Schwägr.) Mitt. sean la misma especie; GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

– *Aongstroemia* (*Weisiella*) lagunaria Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 187. 1897. Protólogo: Guatemala, [Santa Rosa], Laguna del Pino, Bernoulli & Cario N° 116 (GOET, S). = ***Dicranella lagunaria*** (Müll. Hal.) Broth. [Williams (1913), sugiere que *D. lagunaria* es lo mismo que

*D. brachyblepharis*; Crosby *et al.* (1999) indican que es poco conocida ya que no se ha revisado desde su publicación, no hay más información que la del Index Muscorum; GOET-Type data base y S-Bryophytes: registered specimens, sitios Web (2005)].

*Campylopus* (*Pseudocampylopus*) guatemalensis E.B. Bartram, Bryologist 49: 110. 1946. Protólogo: Guatemala, Quezaltenango, [oak-pine forest] above los Vahos, Cerro Quemado, on rock. 2900-3000 m, 5 Feb. 1941, Standley 86159 (FH, Holotipo; F, MICH, US, S, Isotipos). = ***Campylopus albidovirens*** Herz. [Frahm (1991); Allen (1994); MICH-Type Collections, S-Bryophytes: registered specimens y US-Type Specimens Records, sitios Web (2005)].

*Dicranella sharpii* E.B. Bartram, Bryologist 50:202. 1947. Protólogo: Guatemala, Quiché, below Nebaj, 1722 m, 6 Feb. 1945, Sharp 2448 (FH, Holotipo; MICH, Isotipo; NY; US, Isotipos, dos especímenes). Baja Verapaz, Civija, bank of trail, 4000 ft., 26 Jan. 1946, Sharp 5188 (F, FH, Paratipos) [sinónimos con *D. brachyblepharis*, Allen (1994)]. = ***Dicranella longirostris*** (Schwaegr.) Mitt. [Allen (1994); MICH-Type Collections, NY-Type collection y US-Type Specimen Records, sitios Web (2005)].

*Dicranum* (*Microcampylopus*) magniretis Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 186. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, Pansamalá, in trunco (filicis?), Dec. 1887 sterile, H.v. Türckheim in Hb. Levier (probablemente espécimen Türckheim 6551 en NY). = ***Microcampylopus leucogaster*** (Müll. Hal.) B.H. Allen. [Bartram (1949, como *Campylopodium pusillum* (Schimp.) Williams)].

*Dicranum* (*Orthodicranum*) sublongisetum Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 185. 1897. Protólogo: Guatemala, Chimal, Septembri 1876, Bernoulli & Cario N° 99. = ***Metzleria longiseta*** (Hook.) Broth. [Bartram (1949, como *Atractylocarpus longisetus* (Hook.) E.B. Bartram); Frahm (1991, como *Atractylocarpus longisetus* (Hook.) E.B. Bartram); Frahm (2000)].

*Dicranum* (*Microcampylopus*) tuerckheimii Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 186. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban, in truncis arborum, Türckheim 6652 (Holotipo en B, destruido; NY, Lectotipo nuevo; BM, Isotipo; en S hay un espécimen de Türckheim sin número, con la misma localidad, designado en ese herbario como Tipo). = ***Campylopus zygodonticarpus*** (Müll. Hal.) Paris. [Frahm (1991); Allen (1994); S-Bryophytes: registered specimens, sitio Web (2005)].

*Holomitrium falcatum* E.B. Bartram, Bryologist 49: 111. 1946. Protólogo: Guatemala, Totonicapán, near Cumbre del Aire, on road between Huehuetenango and Sija, alt. 3000-3450 m, 20 Feb. 1939, Standley 65906 (F, FH,



MICH, US, Isotipos). = **Dicranum flagellare** Hedw. [Allen (1994); MICH-Type Collections y US-Type Specimens Records, sitios Web (2005)].

*Leucoloma serrulatum* Brid. var. *viride* Besch. in Cardot, Rev. Bryol. 37: 119. 1910. Protólogo: Guatemala, Alta Verapaz, Cobán. H. von Türckheim-1908 (Hb. Levier), Türckheim 7755 (NY, PC, Sintipos). = **Leucoloma serrulatum** Brid. [La Farge (2002)].

*Oncophorus guatemalensis* E.B. Bartram, Bryologist 49:111. 1946. Protólogo: Guatemala, Quezaltenango, uppermost ridge to summit of Volcán Zunil, 3000-3800 m, 22 Jan. 1940, Steyermark 34872 (F, FH; MICH, Isotipo), Steyermark 34869c (F, FH, Paratipo). = **Cynodontium guatemalense** (E.B. Bartram) H.A. Crum. [Allen (1994); Ireland (1994)].

*Pilopogon gracilis* (Hook.) Brid. var. *bernoullii* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 185. 1897. Protólogo: Guatemala, Quiché, inter Cubulco et Soyabaj, Sept. 1870, Bernoulli & Cario N° 105 (NY). En Frahm (1991) y Allen (1994) el protólogo aparece como Guatemala, Toyahay, Bernoulli & Cario 1870. (Holotipo en B, destruido; NY, Lectotipo nuevo). = **Pilopogon guadeloupensis** (Brid.) J.-P. Frahm. [Frahm (1991); Allen (1994)].

*Trichostomum (Anacalypta) hyophilaceum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 191. 1897. Protólogo: Guatemala, inter Coban et Gualan, Bernoulli & Cario N° 102. = **Rhamphidium dicranoides** (Müll. Hal.) Paris. [Bartram (1949); Zander (1994c); Allen (2002)].

#### DITRICHACEAE

*Ceratodon vulcanicus* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 191. 1897. Protólogo: Guatemala, [Quezaltenango], Monte Vulcanico de Santa María, 12000 ped. altus, Bernoulli & Cario N° 63 (GOET, Holotipo). = **Ceratodon stenocarpus** Bruch & Schimp. ex Müll. Hal. [Bartram (1949); Burley & Pritchard (1990, como *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. ssp. *stenocarpus* (Bruch & Schimp. ex Müll. Hal.) Dixon)].

*Ditrichum longicaule* E.B. Bartram, Bryologist 49: 109. 1946. Protólogo: Guatemala, San Marcos, between San Sebastián and summit of Volcán Tajumulco [on pine slopes], 3800-4600 m, 13 Feb. 1940, Steyermark 35514 (F, FH; MICH, S [dos especímenes], Isotipos). = **Ditrichum gracile** (Mitt.) Kuntze. [Bartram (1949, como *D. longicaule*); Allen (1994); MICH-Type Collections y S-Bryophytes: registered specimens, sitios Web (2005)].

*Ditrichum steyermarkii* E.B. Bartram, Bryologist 49: 110. 1946. Protólogo: Guatemala, San Marcos, between San Sebastian at km 21 and km 8, 8-18 miles northwest of San

Carlos, 2700-3800 m, Steyermark 35657 (F, FH, MICH). En Allen (1994), esta especie aparece citada incorrectamente como sinónimo de *Ditrichum gracile*, p. 37; en la misma publicación, aparece la cita correcta, p. 144, como sinónimo de *P. tiquipayae* (Allen com. pers.). = **Pilopogon tiquipayae** Herzog. [Bartram (1949)].

#### ENTODONTACEAE

*Entodon flaviusculus* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 209. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, Pansamalá, Dec. 1887 cum fructibus deciduis: v. Türckheim. = **Entodon hampeanus** Müll. Hal. [Buck (1994)].

*Entodon bernoulli* Hampe ex Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 209. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 78 (GOET). = **Entodon beyrichii** (Schwaegr.) Müll. Hal. [Bowers (1974), Buck (1980c)].

**Entodon serrulatus** Mitt., J. Linnean Soc. Bot. 12: 632. 1869. Protólogo: Guatemala, Godman et Savin, s.n. [Buck (1998)].

#### FISSIDENTACEAE

*Conomitrium (Octodiceras) tuerckheimii* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 173. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, in truncis submersis at fontem [therm] (17°R) prope Cubilguitz, socia *Taxilejeunea tenera*, 5 Aprili 1892. H.v. Türckheim (B, BM, NY, S). = **Fissidens fontanus** (Bach. Pyl.) Steud. [Pursell (1992); S-Bryophytes: registered specimens, sitio Web (2005)].

*Conomitrium (Weberioopsis) hookeriaceum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 173. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, inter alios Fissidentes, Bernoulli & Cario N° 125 (GOET). = **Fissidens palmatus** Hedw. [Grout (1943), Bartram (1949); ambos como *F. reticulosus* (Müll. Hal.) Mitt.; Pursell (1999); GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

*Fissidens (Crenularia) bernoullii* Schimp. ex Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 173. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, 1868, Bernoulli 87, 126 (NY, MICH). = **Fissidens angustifolius** Sull. [Pursell (1994a)].

*Fissidens (Bryoidium) carionis* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 171. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 86 (GOET, Isotipo). = **Fissidens crispus** Mont. [Pursell (1994b); GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

Fissidens (Bryoidium) fasciculato-bryoides Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 172. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 125 (GOET, Isotipo). = **Fissidens crispus** Mont. [Pursell (1994b); GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

Fissidens (Amblyothallia) gracilifrondeus Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 172. 1897. Protólogo: Guatemala, sine loco speciali, Bernoulli & Cario N° 59 (GOET, Isotipo). = **Fissidens asplenioides** Hedw. [Bartram (1949), como probable sinónimo de *F. lingulatus* Müll. Hal.]; Pursell (1994b); GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

Fissidens incrassatolimbatum Cardot, Rev. Bryol. 37: 119. 1910. Protólogo: Guatemala, Alta Verapaz, near Cobán, Tuerckheim [7722] (FH, Isotipo). Existen otras colectas de Tuerckheim 7722 en H-BR, DUKE y BM que son *F. polypodioides* (Pursell com. pers., 2005). = **Fissidens bourgaeanus** Besch. [Pursell (1994a)].

Fissidens (Amblyothallia) linguatus Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 172. 1897. Protólogo: Guatemala, Cuesta de Atitlan, Bernoulli & Cario N° 115. Inválida, variante ortográfica (TROPICOS 2005). = **Fissidens asplenioides** Hedw. [Pursell (1994b); GOET-Type data base, como *F. lingulatus* Müll. Hal., sitio Web (2005)].

Fissidens steyermarkii E.B. Bartram, North American Flora 15: 177. 1943. Protólogo: Guatemala, San Marcos, Volcán Tajumulco, 25 Feb., 1940, Steyermark 36576 (FH, MICH). = **Fissidens rigidulus** Hook. f. & Wilson. [Pursell (1994a, 1994b); MICH-Type Collections, sitio Web (2005)].

Fissidens svihlae E.B. Bartram, Bryologist 50: 202. 1947. Protólogo: Guatemala, San Marcos, Finca El Naranjo, near Chicacoa, Svihla 2871 (FH). = **Fissidens angustifolius** Sull. [Pursell (1994a, 1994b)].

#### FUNARIACEAE

Entosthodon (Amphoritheca) microcarpus Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 174. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], zatumum prope Coban, in terra, 4400 ped. altus, Decembri 1895, v. Tuerckheim, in Hb Levier. = **Entosthodon bonplandii** (Hook.) Mitt. [Bartram (1949); Buck & Allen (2002)].

Funaria (Eufunaria) megapoda Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 175. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Pansamalá, in rupibus, Decembri 1887, H. v. Tuerckheim in herb. Levier (NY). = **Funaria calvescens** Schwaegr. [Bartram (1949, como *Funaria hygrometrica* Hedw.); Smith (1994, como *Funaria hygrometrica* var. *hygrometrica*); Buck & Allen (2002)]

Physcomitrium ollula Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 174. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, Pansamalá, in alt. 3800 pedum, December 1887, H. v. Tuerckheim in Hb. Levier (FI). = **Physcomitrium subsphaericum** Schimp. ex Müll. Hal. [Bartram (1949, como *P. ollula*); Smith (1994); Buck & Allen (2002)].

#### GRIMMIACEAE

Grimmia (Eugrimmia) bernoullii Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5(3): 200. 1897. Protólogo: [Guatemala], Quetzaltenango, Bernoulli & Cario N° 115 partim. (Quezaltenango, leg. Bernoulli & Cario (PC), Lectotipo designado por Muñoz (1999); GOET, Isolectotipo). = **Grimmia ovalis** (Hedw.) Lindb. [Muñoz (1999)].

Grimmia (Eugrimmia) brevi-exerta Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 200. 1897. Protólogo: Guatemala, Quetzaltenango, Bernoulli & Cario N° 115 cum *Grimmia bernoullii* asociata. (Ex Museo Berolinensi, Guatemala, Quezaltenango, Leg. Bernoulli et Cario (PC), Lectotipo designado por Muñoz (1998). = **Grimmia longirostris** Hook. [Muñoz & Allen (2002)].

Racomitrium fragile Renauld & Cardot, Rev. Bryol. 36: 106. 1909. Protólogo: Guatemala, [Chimaltenango/Sacatepéquez/Esquintla], Pico de Fuego, Guérin (herb. F. Renauld). = **Racomitrium subsecundum** (Hook. & Grev.) Mitt. [Frisvoll (1988); Allen (2002)].

#### HELICOPHYLLACEAE

Helicophyllum guatemalense Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 201. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, inter. Bernoulli & Cario N° 79 Collectionis. = **Helicophyllum torquatum** (Hook.) Brid. [Bartram (1949), Allen (2002)].

#### HYLOCOMIACEAE

Hylocomium giganteum E.B. Bartram, Bryologist 49: 124. 1946. Protólogo: Guatemala, Chimaltenango, Cerro Tecpán, region of Santa Elena, cupressus forest, 2400-2700 m, 26 Dec. 1938, Standley 60947 (FH, Holotipo; F, MICH, PMA, US, Isotipos). Tonicapán, Region of Desconsuelo, on tree, 3000-3400 m, 1939. Standley 62714 (NY, Paratipo). = **Loeskeobryum brevirostre** (Brid.) M. Fleisch. [Rohrer (1985); Peterson (1994b, como *Hylocomium brevirostre* (Brid.) Schimp.); Buck (1998); US-Type Specimens, sitio Web (2005)]

#### HYPNACEAE

Cupressina (Genuinae) minutidens Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 216. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban, Octobri 1887: v. Tuerckheim. Brotherus mis. 1891.

= ***Caribaeohypnum polypterum*** (Mitt.) Ando & Higuchi. [Ando & Higuchi (1994)].

Cupressina acrostegia Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 216. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, Pansamalá, Decembri 1887: v. Türckheim in Hb. Levier. = ***Ectropothecium leptochaeton*** (Schwaegr.) W.R. Buck. [Bartram (1949), como posible sinónimo de *Ectropothecium globithecum* (Müll. Hal.) Mitt.].

***Elmeriobryum guatemalense*** Rohrer, Bryologist 89: 29. Fig. 6-9. 1986. Protólogo: Guatemala, San Marcos, Barranco Eminencia, road between San Marcos and San Rafael Pie de la Cuesta, in open part of the barranco between Finca La Lucha and Buena Vista, 2500-2700 m, 6 Feb. 1941, Standley 86466 (MICH, Holotipo; F, FH, NY, Isotipos). [Peterson (1994b), indica que la mayoría de los especímenes robustos de Guatemala y Costa Rica que se asignan a *Leptohymenium tenue* (Hook.) Schwaegr. deben incluirse en *E. guatemalense*].

Glossadelphus ligulaefolius E.B. Bartram, Bryologist 49: 123. 1946. Protólogo: Guatemala, Izabal, jungle between Escobas and Waterfall, across bay from Puerto Barrios, prostrate on rocks between dam and waterfall, 20-50 m, 1940, Steyermark 39846 (FH; MICH, Isotipo). = ***Taxiphyllum ligulaefolium*** (E.B. Bartram) W.R. Buck. [Buck (1990, 1998); MICH-Type Collections, sitio Web (2005)].

Hypnum mirabile E.B. Bartram, Bryologist 50: 208. 1947. Protólogo: Guatemala, Huehuetenango, above San Juan toward Chermal, on limestone boulders in the first gap, 10500 ft., 5 Jan. 1946, Sharp 4999 (F, NICH, MICH, US, Isotipos). = ***Hypnum cupressiforme*** Hedw. var. ***lacunosum*** Brid. [Ando (1989); MICH-Type Collections y US-Type Specimen Records, sitios Web (2005)]

Isopterygium guatemalense E.B. Bartram, Bryologist 49: 123. 1946. Protólogo: Guatemala, Chimaltenango, between Chimaltenango and San Martín Jilotepeque, 1940, Standley 80937 (F, MICH, Isotipos). = ***Taxiphyllum robusticaule*** (E.B. Bartram) Ireland. [Ireland (1984, 1986b, 1994e); MICH-Type Collections, sitio Web (2005)].

***Isopterygium perminutum*** E.B. Bartram, Bryologist 49: 122. 1946. Protólogo: Guatemala, Izabal, Cerro San Gil, 25 Dec. 1941, Steyermark 41877 (MICH, Isotipo, UC). [Bartram (1946, 1949); Crosby *et al.* (1999) indican que es poco conocida ya que no se ha revisado desde su publicación, no hay más información que la del Index Muscorum; MICH-Type Collections, sitio Web (2005)].

Isopterygium robusticaule E.B. Bartram, Bryologist 49: 122. 1946. Protólogo: Guatemala, Alta Verapaz, Montaña

Yxocubain, 2.5 mi W of Cubilgüitz, alt. 300-500 m, 12 Mar. 1942, Steyermark 44970a (F, TENN, MICH, US, Isotipos). = ***Taxiphyllum robusticaule*** (E.B. Bartram) Ireland. [Ireland (1984, 1986b, 1994e); MICH Type-Collections y US-Type Specimen Register, sitios Web (2005)].

\_ *Microthamnium subperspicuum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 216. 1897. *Hom. illeg.*, homónimo posterior (Wijk, Margadant & Florschütz 1964). Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, Pansamalá, 3800 ped. alt., Decembri 1887: v. Türckheim in Hb. Levier. = ?***Microthamnium pseudo-subperspicuum*** Paris. Varias especies del género *Microthamnium*, han sido sinonimadas con especies de *Mittenothamnium*, sin embargo, no se ha encontrado información sobre este espécimen de Türckheim y su localización. [Bartram (1949) la cita entre las "especies excluidas" al final de las descripciones de *Mittenothamnium*. Non *Rhyncostegium subperspicuum* (Müll. Hal.) Broth, el Tipo de esta colección, en Müller (1878-1879) es *Hypnum subperspicum*].

\_ *Microthamnium micrurum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 215. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban, 4800 ped. alt., Febr. 1886, cum fructu vetusto: v. Türckheim (S). = ***Mittenothamnium micrurum*** (Müll. Hal.) Cardot. [Crosby *et al.* (1999) indican que es poco conocida ya que no se ha revisado desde su publicación, no hay más información que la del Index Muscorum; S-Bryophytes: species list, sitio Web (2005)].

*Microthamnium scalpellifolium* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 214. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango. Bernoulli & Cario N° 82 (GOET, Isotipo). = ***Taxiphyllum scalpellifolium*** (Müll. Hal.) Broth. [Crum (1968); Buck (1998); GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

*Microthamnium türckheimi* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 215. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban, 4400 et 4800 ped. alt., Febr. 1886; H.v. Türckheim in Hb. Brotheri (S). = ***Mittenothamnium reptans*** (Hedw.) Cardot. [Wijk, Margadant & Florschütz (1964); S-Bryophytes: species list, sitio Web (2005)].

\_ *Microthamnium megapelmatum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 215. 1897. Protólogo: Guatemala, ex urbe Guatemala quam linteum involucris serviens in Museo zoologico Florentino. Hb. Levier (S). = ?***Mittenothamnium megapelmatum*** (Müll. Hal.) Cardot. [Crosby *et al.* (1999) indican que es poco conocida ya que no se ha revisado desde su publicación, no hay más información que la del Index Muscorum; S-Bryophytes: species list, sitio Web (2005)].

Taxicaulis trichopelma Müll. Hal., Boissier 5: 210. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, Pansamá, 3800 ped. alt. in truncis (filicinis?), Dec. 1887 cum fructibus valde maturis: v. Türkheim in Hb. Levier. = **Isopterygium tenerum** (Sw.) Mitt. [Ireland (1991, 1992)].

\_ Taxicaulis subsplendidulus Müll. Hal., Boissier 5: 210. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, [Bernoulli & Cario] N° 75, 84. = **Isopterygium subsplendidulum** (Müll. Hal.) Paris. [Ireland (1992), incluye este taxon en "Nomina Dubia" ya que el tipo no se ha encontrado].

Vesicularia pseudo-rutilans Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 211. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, [Bernoulli & Cario] N° 76. = **Vesicularia vesicularis** (Schwaegr.) Broth. [Bartram (1949)].

Vesicularia arcuatipes Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 211. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, Pansamá, 3800 ped. alta, Dec. 1887: v. Türkheim in Hb. Levier. = **Vesicularia vesicularis** (Schwaegr.) Broth. [Crum & Bartram (1958)].

Vesicularia thermalis Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 212. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, in truncis submersis in aqua 17° R. prope Cubilguilz: H.v. Türkheim in Hb. Levier. = **Vesicularia vesicularis** (Schwaegr.) Broth. [Bartram (1949, como *V. amphibola* (Spruce ex Mitt.) Broth.)].

#### LEMBOPHYLLACEAE

Orthostichella filamentosula Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 204. 1897. Protólogo: Guatemala, sine loco speciali quam linteum involucris serviens (Packmaterial) in Museo zoologico Florentino 1892: Hb. Levier. = **Orthostichella versicolor** (Müll. Hal.) B.H. Allen & W.R. Buck. [Bartram (1949, como *Pilotrichella rigida* (Müll. Hal.) Besch.); Buck (1998, como *Orthostichella pentasticha* (Brid.) W.R. Buck); Allen *et al.* (2005a)].

#### LESKEACEAE

Fabronidium bernoullianum Müll. Hal., Hedwigia 38: 132. 1899. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez] Mazatenango, Bernoulli & Cario (FH, H-BR). = **Fabronidium guatemaliense** (Müll. Hal.) W.R. Buck. [Buck (1981a)].

Schwetschkea guatemaliensis Müll. Hal., Linnaea 39: 434. 1875. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 85 (NY). = **Fabronidium guatemaliense** (Müll. Hal.) W.R. Buck. [Buck (1981a)].

#### LEUCOMIACEAE

Leucomium latifolium E.B. Bartram, Bryologist 49: 120. 1946. Protólogo: Guatemala, Alta Verapaz, Cerro Chinaja, between Finca Yalpemech and Chinaja, above source of Río San Diego, 150-700 m, 1942, Steyermark 45668 (FH, Holotipo; MICH). = **Leucomium strumosum** (Hornsch.) Mitt. [Allen (1987); Crum (1994p)].

Vesicularia (Rhynchostegiopsis) auricolor Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 211. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], in truncis silvarum ad Pansamá, 3800 ped. alta, Januar. 1886: H.v. Türkheim (H-BR, Holotipo; BM, NY, S, Isotipos). = **Rhynchostegiopsis flexuosa** (Sull.) Müll. Hal. [Crum (1994p); Price (2001); S-Bryophytes: registered specimens, sitio Web (2005)].

#### MELICHHOFERACEAE

Pohlia tenuiseta E.B. Bartram, Bryologist 50: 206. 1947. Protólogo: Guatemala, Huehuetenango, Puente Alto, between Santa Eulalia and Barillas, moist tailside bank, 4700 ft., 1945, Sharp 4909 (TENN, MICH, Isotipos). Quiché, bank of trail near Río Izichel below Nebaj, 4400 ft., Sharp 5336 (TENN, Paratipo). = **Pseudopoblia didymodontia** (Mitt.) A.L. Andrews. [Shaw (1994); Allen (2002)].

#### METEORACEAE

\_ **Papillaria warszewiczi** Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 205. 1897. Protólogo: Guatemala, sine loco natali misit hortulanus *Warszewiczi* ante annos multos (S). [Crosby *et al.* (1999) indica que esta especie es poco conocida ya que no se ha revisado desde su publicación, no hay más información que la del Index Muscorum; S-Bryophytes: species list, sitio Web (2005)].

#### MNIACEAE

Bryum (Senodyction) aggregatum Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 181. 1897. Protólogo: Guatemala, sine loco speciali, 1868, Bernoulli in Hb. Hmp. (BM-Hampe, Lectotipo). = **Poblia chilensis** (Mont.) A.J. Shaw. [Bartram (1949), como posible sinónimo de *Poblia polycarpa* (Mitt.) Broth.; Shaw (1982b, como *Poblia polycarpa* (Mitt.) Broth.); Shaw (1987), Allen (2002)].

Bryum polycarpum Mitt., J. Linnean Soc. Bot. 12: 293. 1869. Protólogo: Guatemala, [Chimaltenango/Sacatepéquez/Escuintla], Volcán de Fuego. Godman & Salvin (NY, Lectotipo; S). = **Poblia chilensis** (Mont.) A.J. Shaw. [Bartram (1949, como sinónimo de *Poblia polycarpa* (Mitt.) Broth.); Shaw (1982b, como *Poblia polycarpa* (Mitt.) Broth.); Shaw (1987); Allen (2002); S-Bryophytes: registered specimens, sitio Web (2005)].

Bryum (Senodyction) seleri Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 181. 1897. Protólogo: Guatemala, Dep. Chimaltenango, Sierra Santa Elena, 3000 m. altum in sylva Cypressorum, 27 sept. 1896: Dr. Ed. Seler et femina Cæcilia pura Orchideas legerunt. Hb. Berolinense (H-Br, Lectotipo). = **Poblia oerstediana** (Müll. Hal.) A.J. Shaw. [Shaw (1982b)].

Bryum lepidopiloides Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 185. 1897. Protólogo: Guatemala, in siccis ad S. Peroniaco, Bernoulli & Cario N° 108 (FH, Isotipo; NY, Lectotipo). = **Epipterygium immarginatum** Mitt. [Shaw (1984, 1994); Allen (2002)].

**Epipterygium immarginatum** Mitt., J. Linnean Soc. Bot. 12: 319. 1869. Protólogo: Guatemala, Godman & Salvin (NY, Lectotipo). [Shaw (1984, 1994); Allen (2002)].

Mnium (Eumnium) orbifolium Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 176. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, Pansamá, 3800' alt., Decembri 1887, v. Türckheim in Bryotheca Levier (determ. Dr. Müll. Hal. no. 1561). (FH, Lectotipo; BM, NY, PC, S, Isolectotipos). = **Plagiomnium rhyncophorum** (Hook.) T.J. Koponen. [Bartram (1949, como *Mnium longirostrum* Brid.); Lectotipificado por Koponen (1979); Allen (2002)].

#### NECKERACEAE

Homalia angustifrons Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 203. 1897. Protólogo: Guatemala, sine loco speciali quam linteum involucris serviens in Museo Zoolog. Florentina. Hb. Levier 1893. = **Isodrepanium lentulum** (Wilson) E. Britton. [He (1997)].

**Porotrichum brevifolium** E.B. Bartram, Bryologist 49: 117. 1946. Protólogo: Guatemala, Alta Verapaz, Caves, southwest of Lanquin, 600 -1000 m, 21 Feb. 1942, Steyermark 44098 (B, Tipo; MICH, US, Isotipos). [Bartram (1949), Wagner (1951)].

Porotrichum (Complanaria) cobanense Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 202. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], in silva primæva prope Coban ad arbores, 4800 ped. altum, H.v. Türckheim 14 Febr. 1886 sterile legit. Hb. Levier (NY). = **Porotrichum kortbalsianum** (Dozy & Molk.) Mitt. [Bartram (1949, como *Porotrichum* cobanense Müll. Hal.); Smith (1994, como *Porotrichum* cobanense Müll. Hal.); Sastre-de Jesús (1987); Buck (1998)].

**Porotrichum guatemalense** E.B. Bartram, Bryologist 49: 117. 1946. Protólogo: Guatemala, Quetzaltenango, mountains southeast of Palestina on old road to San Juan Ostuncalco, alt. 2550-2850 m, Jan. 21, 1941, Standley 84288a (B, Tipo). [Bartram (1949); Wagner (1951); Smith (1994)].

Porotrichum (Complanaria) undulatum Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 203. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban. Coll. sine N°. = **Porotrichum kortbalsianum** (Dozy & Molk.) Mitt. [Smith (1994, como *P. cobanense*); Sastre-de Jesús (1987); Buck (1998)].

#### ORTHOTRICHACEAE

Coleochaetium standleyi E.B. Bartram, Bryologist 47: 21. 1944. Protólogo: Guatemala, Huehuetenango, Río Pucal, about 14 km south of Huehuetenango, alt. c. 1780 m., Jan. 4, 1941, Standley 82293 (FH-Bartr, Holotipo; DUKE, F, MICH, MO, NY, S, Isotipos). = **Cardotiella quinquefaria** (Hornsch.) Vitt. [Bartram (1949, como *Leiomitrium standleyi* E.B. Bartram in Grout); Grout (1946, como *L. standleyi*); Vitt (1979, como *Macrocoma scaberrimum* (Broth.) Vitt); Allen (2002); MICH-Type Collections y S-Bryophytes: registered specimens, sitios Web (2005)].

Macromitrium altituberculosum E.B. Bartram ex Grout, Bryologist 47:17. 1944. Protólogo: Guatemala, Zacapa, Sierra de las Minas, oak-pine woods along the upper reaches of Río Sitio Nuevo, between Santa Rosalia and first waterfall, on rock, alt. 1200-1500 m., Jan 9, 1942, Steyermark 42274 (F; FH; NY, US, Isotipos). = **Macromitrium carionis** Müll. Hal. [Grout (1946, como *M. altituberculosum*); Goffinet (1993); Allen (2002)].

Macromitrium (Eumacromitria torquescentia) carionis Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 199. 1897. Protólogo: Cuesta de Lovio, Aug. 1870, Bernoulli & Cario N° 48 (H-Broth., Lectotipo; GOET). = **Macromitrium carionis** Müll. Hal. [Lectotipificado por Goffinet (1993), Allen (2002)].

*Macromitrium crumianum* Steere & W.R. Buck, Brittonia 31: 395. f. 1-7. 1979. Protólogo: Guatemala, Izabal, Vicinity of Exmibal Camp 2 (La Gloria), NW of Lake Izabal, on forest tree 10 m above ground, elev. 400-500 m, 7 May 1966. Jones & Facey 3296 (ALTA, BM, C, F, FH, FLAS, H, MEX, MICH, MO, S, TENN, US, Isotipos; NY, Holotipo). = **Macromitrium leprieurii** Mont. [Goffinet (1993); Allen (2002); TROPICOS (2005)].

**Macromitrium guatemalense** Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 644. 1851. Protólogo: Guatemala, vulgatissimum et mensi Martii 1848. fruct. maturis et supramaturis: Friedristhal ? ex horto dom. Van Houtte copiosissime communicavit Kegel, nuc hortulanus bot. Halensis (FH, NY). [Grout (1944); Vitt (1994); Allen (2002)].

Macromitrium (Eumacromitrium longifolia) homalocron Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 197. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban. 4300 ped. alt., Jan.

1886, Türkheim in Hb. Brotheri, 1891 (NY). = **Macromitrium longifolium** (Hook.) Brid. [Grout (1944); Vitt (1994); Allen (2002)].

*Macromitrium perundulatum* E.B. Bartram, Fieldiana, Bot. 25: 219. 1949. *nom. nud.* Protólogo: Guatemala, Quezaltenango, Volcán Santo Tomás, Steyermark 34880 (F, FH). Este espécimen carece de una descripción válidamente publicada. = **Macromitrium longifolium** (Hook.) Brid. [Bartram (1949, como sinónimo de *M. bomalocron* Müll. Hal.); Allen (2002)].

– *Macromitrium* (*Eumacromitria crispata*) orthotrichaceum Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 197. 1897. Protólogo: Guatemala, Inter. Torsy et S. Jeronimo, *Macromitrio rhytosthylo* intermixtum, Bernoulli & Cario N° 45. = ? **Groutiella wagneriana** (Müll. Hal.) H.A. Crum & Steere. [Florschütz (1964) indica que, la parte del Tipo de *G. wagneriana* en NY, se asemeja a la descripción de Müller y que esta especie está relacionada con *G. obtusa* (Mitt.) Florsch. en varios caracteres morfológicos. Allen (2002) indica que *G. wagneriana* es una especie suramericana, sin embargo, Delgadillo *et al.* en LATMOSS (1995) la cita para Costa Rica y las Antillas Mayores].

*Macromitrium reflexifolium* Mitt., J. Linnean Soc. Bot. 12: 211. 1869. Protólogo: Guatemala, Alta Verapaz, Cobán, Godman & Salvin (NY, Holotipo; MICH, NY, Isotipos). = **Macromitrium contextum** Hampe. [Bartram (1949, como sinónimo de *Macromitrium punctatum* (Hook. & Grez.) Brid.); Vitt (1979, 1994); Allen (2002)].

*Macromitrium* (*Eumacromitria longifolia*) rhytosthyllum Müll. Hal. Bull., Herb. Boissier 5: 198. 1897. Protólogo: Guatemala, Inter. Torsy et S. Jeronimo, Augusto 1871, Bernoulli & Cario N° 45 (GOET). = **Macromitrium guatemalense** Müll. Hal. [Bartram (1949); Grout (1944, 1946); GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

*Macromitrium semimarginatum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 197. 1897. Protólogo: Guatemala, [Santa Rosa], Laguna del Pino, 1870, Bernoulli & Cario N° 47 (H-BROTH, Lectotipo). = **Groutiella chimborasensis** (Spruce *ex* Mitt.) Florsch. [Goffinet (1993)].

*Macromitrium* (*Eumacromitria longifolia*) subreflexum Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 198. 1897. Protólogo: Guatemala, Sn. Cristóbal, Bernoulli & Cario N° 46. = **Macromitrium guatemalense** Müll. Hal. [Grout (1944), Bartram (1949)].

*Orthotrichum malacophyllum* Cardot *var. guatemalense* E.B. Bartram, Bryologist 50: 207. 1947. Protólogo: Guatemala, El Quiché, on shrubby legume, along trail below Nebaj,

5600 ft., Sharp 2445 (TENN, Holotipo); fallen from tree at big cascade below Nebaj, 5500 ft., Sharp 2432 (TENN, Paratipo); on “Palo Malo”, Sacapulas trail above Nebaj, 6500 ft., Sharp 2643 (TENN, Paratipo). Baja Verapaz, Patal, on bark of tree, 5200 ft., Sharp 2962a (TENN, Paratipo). = **Orthotrichum aequatoreum** Mitt. [Vitt (1994); Lewinsky (1984[1985]); Allen (2004)].

*Schlotheimia sarcotricha* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 196. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Chicogonito prope Coban, in arboribus, 4400 ft, Decbr.1885, Türkheim in Hb. Levier (NY). = **Schlotheimia angustata** Mitt. [Grout (1944); Bartram (1949); Allen (2002)].

*Zygodon tuerkheimii* Broth. *in* Malta, Latv. Univ. Bot. Darza Darbi 1: 150. 1926. *Nom. nud.* (Allen 2002). Protólogo: Based on Guatemala, [Alta Verapaz], Cobán, in arb. 1310 m und Cubilgüitz(?), in arb. 350 m., Türkheim (NY). = **Zygodon pungens** Müll. Hal. [Allen (2002)].

#### PHYLLODREPANACEAE

*Mniomalia Bernoullii* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 176. 1897. Protólogo: Guatemala, inter Casnajá et Rascachi, cum *Calymperes Carionis* Müll. Hal. associata. Bernoulli & Cario N° 91. = **Mniomalia viridis** (Mitt.) Müll. Hal. [Bartram (1949); Allen (2002)].

#### PILOTRICHACEAE

**Actinodontium standleyi** E.B. Bartram, Bryologist 49: 119. 1946. Protólogo: Guatemala, Suchitepéquez, near Pueblo Nuevo, in wet thicket, on Guadua sheats, 750 m, Standley 66941 (FH, Holotipo; US, Isotipo). [Bartram (1949); Welch (1974, 1976); Bowers (1994e)].

*Callicostella vatteri* E.B. Bartram, Bryologist 49: 118. 1946. Protólogo: Zacapa, in Sierra de las Minas, along trail between Río Hondo and waterfall, alt. 250-400 m, [1939], Steyermark 29473 (FH, MICH). = **Callicostella merkelii** (Hornsch.) A. Jaeg. [Bartram (1949), Welch (1974, 1976), Bowers (1994d), todos los anteriores como *C. vatteri*; Crum (1984), como *Schizomitrium vatteri*; Florschütz-de Waard (1986, como *Schizomitrium merkelii* (Hornsch.) J. Florsch.].

**Crossomitrium scabrisetum** E.B. Bartram, Bryologist 49: 119. 1946. Protólogo: Izabal, [Cerro San Gil], damp forested slopes and barrancas, alt. 300-900 m, Steyermark 41879 (FH, Holotipo; F, MICH, S, Isotipos). [Bartram (1949); Welch (1974, 1976); Allen (1990a); Bowers (1994e); Crosby *et al.* (1999)].

**Cyclodictyon erubescens** E.B. Bartram, Bryologist 49: 118. 1946. Protólogo: Guatemala, Huehuetenango, Cerro

Victoria, Sierra de los Cuchumatanes, near Barrillas, terrestrial, 1800-2000 m, 1942, Steyermark 49760 (FH, Holotipo; CHI, PMA, Isotipos). [Bartram (1949); Welch (1976); Bowers (1994c)].

*Eupilotrichum fasciculatum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 204. 1897. Nom. inval. (Crosby 1969). Protólogo: Guatemala, sine loco speciali, quam linteum involucris serviens (Packmaterial) in Museo zoologico Florentino 1892. Hb. Levier s.n. (BM, FH, NY, PC, Isotipos). = ***Pilotrichum fendleri*** Müll. Hal. [Crosby (1969)].

*Eupilotrichum filigranum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 204. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban, 4400 ped. altum, Octobri 1888, v. Türckheim in Hb. Brotheri. Nom. inval. = ***Pilotrichum ramosissimum*** Mitt. [Crosby (1969)]; Crum (1994), como sinónimo de *Callicosta ramosissima* (Mitt.) Crosby].

*Hemiragis friedrichsthaliana* Reichardt. in Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1877, 65, I, p. 579. Bull. Herb. Boissier 5: 208. 1897. Protólogo: [Guatemala] sine loco natali: Friedrichsthal in Hb. Viennensi. = ***Hemiragis aurea*** (Lam. ex Brid.) Renauld & Cardot. [Bartram (1949); Welch (1976), cita el volumen "75" en vez del 65 que aparece en la publicación de Müll. Hal.].

*Hookeria bernoullii* Hampe, Bull. Herb. Boissier 5: 207. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli 70 (GOET, K, NY, Isotipos). = ***Callicostella bernoullii*** (Hampe in Müll. Hal.) Broth. [Bartram (1949); Welch (1966)].

*Hookeria* (*Lepidopilum*, *Urolepidopilum*) *carionis* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 205. 1897. Protólogo: Guatemala, in sylvis primævis ad arbores pr. Sa. Cruz Almor, Sept. 1876, Bernoulli & Cairo N° 65 (hay un espécimen en GOET de Bernoulli & Cairo No. 55 bajo el mismo nombre *Hookeria carionis* Müll. Hal. citado en los registros de Tipos). = ***Lepidopilum polytrichoides*** (Hedw.) Brid. [Bartram (1949); Welch (1962, 1976); Bowers (1994d); GOET-Type database, sitio Web (2005)].

\_ *Hookeria* (*Callicostella*) *fallax* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 207. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cairo N° 56 (GOET). = ***Callicostella fallax*** (Müll. Hal.) Broth. [Crosby *et al.* (1999) indican que esta especie es poco conocida ya que no se ha revisado desde su publicación, no hay más información que la del Index Muscorum].

*Hookeria* (*Lepidopilum*) *haplociliatum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 206. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban, 4400 ped. alt., Decbr. 1885, v. Türckheim in Hb. Brotheri 1891 (H, Holotipo; S); Alta Vera Paz,

Pansamalá, 3800 ped. alt.: idem in Hb. Levier. = ***Lepidopilum muelleri*** (Hampe) Mitt. [Welch (1974); Churchill (1988); S-Bryophytes: registered specimens, sitio Web (2005)].

\_ *Hookeria* (*Omaliadelphus*) *levieri* Broth. in sched., Bull. Herb. Boissier 5: 206. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, in truncis arborum sylvæ Pansamalá, 3800 ped. alt., societate *Philonotula chrysoblastæ* Müll. Hal., Januario 1887: v. Türckheim in Hb. Levier. = ***Hookeriopsis levieri*** (Broth.) Broth. [Crosby *et al.* (1999) indican que esta especie es poco conocida ya que no se ha revisado desde su publicación, no hay más información que la del Index Muscorum].

***Hookeriopsis angustiretis*** E.B. Bartram, Bryologist 49: 119. 1946. Protólogo: Alta Verapaz, montaña Yxocubvain, 2.5 miles W of Cubilgüitz, alt. 300-500 m, Steyermark 44970 (FH, NY *ex herb.* W. Welch). [Bartram (1949); Welch (1976)].

*Hookeriopsis guatemalensis* E.B. Bartram, Bryologist 49: 120. 1946. Protólogo: Guatemala, Izabal, between Bananera and "La Prensa" in Montaña del Mico. Steyermark 38243 (FH, Holotipo; MICH, NY (*ex herb.* W. Welch), Isotipos). Steyermark 38907 (FH, Paratipo). = ***Callicostella guatemalensis*** (E.B. Bartram) J. Florsch. [Bartram (1949); Welch (1974, 1976); Florschütz (1986, como *Schizomitrium guatemalensis* (E.B. Bartram) Florsch.)].

*Lepidopilum subtortifolium* E.B. Bartram, Bryologist 49: 119. 1946. Protólogo: Guatemala, San Marcos, along road between San Sebastián at km. 21 and km. 8, 8-18 miles NW of San Marcos, Steyermark 35714 (F, FH, MICH). = ***Cyclodictyon subtortifolium*** (E.B. Bartram) W.R. Buck. [Buck (1987, 1998)].

*Pilotrichum fasciculatum* Paris, Index Bryol. Suppl. Primum 273. 1900. Protólogo: Guatemala (BM, FH, NY, PC, Isotipos). = ***Pilotrichum fendleri*** Müll. Hal. [Crosby (1969)].

*Pilotrichum filigranum* Müll. Hal. *ex* Paris, Index Bryol. Suppl. 273, 1900. Protólogo: Alta Verapaz, Cobán, Türckheim, 1888 (BM, NY). = ***Pilotrichum ramosissimum*** Mitt. [Crosby (1969)].

*Pilotrichum spiculiferum* E.B. Bartram, Rhodora 36: 57. 1. 1934. Protólogo: Guatemala, Sololá, Gualón, S of Lake Atitlán, on tree trunk, 1931, Bequaert 68 (FH-BARTR, Holotipo; F, MICH, Isotipos). = ***Pilotrichum evanescens*** (Müll. Hal.) Crosby. [Crosby (1969)].

#### PLAGIOTHECIACEAE

***Plagiothecium standleyi*** E.B. Bartram, Bryologist 49:

121. 1946. Protólogo: Guatemala, Quezaltenango, Volcán Santa María, alt. 3150 m, 6 Mar. 1939, Standley 67646 (FH, Holotipo-Bartram; F, US, Isotipos). [Bartram (1949); Ochyra & Buck (2002)].

#### POLYTRICHACEAE

Catharinae (Atrichum) runcinata Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 176. 1897. Protólogo: Guatemala, inter Torsy et S. Jeronimo; Naguelé, 5000 ped. alt., Bernoulli & Cario N° 110, 65 (GOET, Sintipos). = *Atrichum androgynum* (Müll. Hal.) A. Jaeg. [Bartram (1949, como sinónimo de *Atrichum oerstedianum* (Müll. Hal.) Mitt.); Nyholm (1971)].

Pogonatum alienum G. Smith, Bryologist 78: 480. 1975 [1976]. Protólogo: Guatemala, 1876, Godman & Salvin s.n. (NY, Holotipo; BM B, H, Isotipo). Quiché, 5 km E of Los Cinquentros, highway between Chimaltenango and Quezaltenango, shaded barren road bank, 2500 m, 1974, Richards *et al.* 2938 (NY; CANM, Paratipo). = *Pogonatum volvatum* (Müll. Hal.) Paris. [Hyvönen (1989)].

Polytrichum (Eupilotricha brachycaulia) angustifolium Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 178. 1897. Protólogo: Guatemala, Llano de Portenango, Bernoulli & Cario N° 129. = ?*Polytrichum juniperinum* Hedw. [Bartram (1949)].

Polytrichum (Catharinella) bernoullii Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 178. 1897. Protólogo: Guatemala, cumbre inter Cabulco et Yoyaba, Sept. 1870, Bernoulli & Cario N° 103 (BM, GOET, Isotipos). = *Pogonatum procerum* (Lindb.) Schimp. [Hyvönen (1989)].

Polytrichum (Cephalotrichum) carionis Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 177. 1897. Protólogo: Guatemala, [Guatemala], Cantel Sa. Catharina, Octobri 1876, Bernoulli & Cario N° 121b (H-BR, Isotipo; GOET, Tipo). = *Pogonatum perichaetiale* (Kunze ex Müll. Hal.) **subsp. oligodus** (Müll. Hal.) Hyvönen. [Hyvönen (1989); En el sitio Web the GOET-Type database (2005), el espécimen aparece con el número 121 solamente].

Polytrichum humboldtianum Hampe, Verhandlungen der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 21: 384. 1871. Protólogo: Guatemala, Las Nubes, VIII.1866 Wendland, 10.I.1857 Wendland 183 (GOET), nom. nud. = *Pogonatum procerum* (Lindb.) Schimp. [Hyvönen (1989)].

Polytrichum (Pogonatum) leptopelma Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 178. 1897. Protólogo: Guatemala, inter Cabulco et Sojabay [Yoyaba], Sept. 1870, Bernoulli & Cario N° 106 (B, GOET, Isotipos). = *Pogonatum comosum* (Müll. Hal.) Mitt. [Smith Merrill (1984); Hyvönen (1989)].

Polytrichum (Cephalotrichum) volvatum Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 177. 1897. Protólogo: Guatemala, Cantel Sa. Catharina, Octobri 1876, Bernoulli & Cario N° 121a (GOET, Isotipo). = *Pogonatum volvatum* (Müll. Hal.) Paris. [Smith (1994), Hyvönen (1989); En el sitio Web the GOET-Type database (2005), el espécimen aparece con el número 121 solamente].

#### POTTIACEAE

Barbula (Senophylla dimorpha) brunneola Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 196. 1897. Protólogo: Guatemala, [Quiché], Chemal, Sept. 1876 (localitas verosimiliter alpina), cum *Bryo (Sclerodictyo) perappresso*, Bernoulli & Cario N° 100 (GOET). = *Didymodon nigrescens* (Mitt.) K. Saito. [Zander (1993), Allen (2002)].

Barbula crassicostata E.B. Bartram, Bryologist 49: 114. 1946. Protólogo: Guatemala, San Marcos, along road between San Sebastián at km 21 and km 8, 8-18 miles northwest of San Marcos, 2700-3800 m, Steyermark 35695 type (FH, Holotipo), 35715 FH, Paratipo). = *Didymodon laevigatus* (Mitt.) R.H. Zander. [Zander (1993), Sollman (1994)].

Barbula (Senophylla carnosu-subulata) godmaniana Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 193. 1897. Protólogo: Guatemala, [Chimaltenango/Sacatepéquez/Escuintla], Volcán de Fuego, 1876, Godman & Salvin in Hb. Kew, J.D. Hooker in Hb. Geheb (NY, SPA, Isosintipos; S, Isotipo). = *Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito. [Bartram (1946, 1949, como sinónimo de *Didymodon godmanianus* (Müll. Hal.) E.B. Bartram); Zander (1981, 1993, 1994, como sinónimo de *Didymodon rigidulus* Hedw.); Allen (2002)].

Barbula (Aloina) hamulus Müll. Hal., Bull., Herb. Boissier 5: 192. 1897. Protólogo: Guatemala, Quezaltenango inter. *Barbulam perlinae* vigens. Bernoulli & Cario N° 118 (FH, NY-Isotipo). = *Aloina hamulus* (Müll. Hal.) Broth. [Bartram (1946, 1949, como *Aloinella hamulus* (Müll. Hal.) E.B. Bartram); Delgadillo (1975); Allen (2002)].

Barbula (Hydrogonium) jacksharpii H.A. Crum, Bryologist 87: 204. 1984. Protólogo: Guatemala, Huehuetenango, above San Juan Ixcay, on bank of calcareous creek, 7500 ft, Jan. 5, 1946, Sharp 4982 (F, FH, Isotipos; MICH, Holotipo). = *Hymenostylium jacksbairpii* (H.A. Crum) B.H. Allen. [Allen (1990, como *Gymnostomum jacksbairpii* (H.A. Crum) B.H. Allen); Allen (2002)].

Barbula (Senophylla carnosu-subulata) lagunicola Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 194. 1897. Protólogo: Guatemala, [Santa Rosa], Laguna del Pino, Bernoulli & Cario 114 (GOET, NY). = *Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito.



[Zander (1981, 1993, 1994, como sinónimo de *Barbula rigidulus* Hedw.); Allen (2002)].

*Barbula linguaefolia* E.B. Bartram, *Bryologist* 50: 204. 1947. Protólogo: Guatemala, San Marcos, Suchiate, finca El Naranjo, near Chicacoa, Svihla 2879a (FH). = ***Bryoerythrophyllum calcareum*** (Thér.) R.H. Zander. [Zander (1979, 1980, 1993); Allen (2002)].

*Barbula* (*Senophylla dimorpha*) *lonchostega* Müll. Hal., *Bull. Herb. Boissier* 5: 195. 1897. Protólogo: Guatemala, between Cubulco and Soyabaji, Septbri 1870, Bernoulli & Cario N° 104 (GOET, NY, Isotipo). = ***Barbula indica*** (Hook.) Spreng. [Zander (1993), Allen (2002)].

*Barbula* (*Catillaria* Müll. Hal.) *pellata* Schimp. in sched., *Bull. Herb. Boissier* 5: 192. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, cum *Barbula subagraria*, Bernoulli & Cario N° 127 (GOET, Isotipo; NY). = ***Globulinella globifera*** (Hampe) Steere. [Allen (2002)].

*Barbula* (*Senophylla revoluta*) *perlinealis* Müll. Hal., *Bull. Herb. Boissier* 5: 195. 1897. Protólogo: Guatemala, Quezaltenango, Bernoulli & Cario N° 118 (FH, GOET, NY, S). = ***Pseudocrossidium replicatum*** (Taylor) R.H. Zander. [Bartram (1949, como sinónimo de *Barbula spiralis* Schimp.); Zander (1979, 1993); Allen (2002); S-Bryophytes: registered specimens].

*Barbula* (*Hyophiladelphus*) *subagraria* Müll. Hal., *Bull. Herb. Boissier* 5: 193. 1897. *Tortula subagraria* (Müll. Hal.) Broth., *Nat. Pflanzenfam.* 1(3): 429. 1902. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, mixta cum *Barbula pellata* Schpr., Bernoulli & Cario N° 127 (NY). = ***Hyophiladelphus agrarius*** (Hedw.) R.H. Zander. [Bartram (1949, como sinónimo de *Barbula agraria* Hedw.), aunque no vio el espécimen Tipo; Zander (1979); Allen (2002)].

*Barbula* (*Senophylla canaliculato-subulata*) *suberythropoda* Müll. Hal., *Bull. Herb. Boissier* 5: 194. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, Pansamalá, in rupibus humentibus, Dec. 1887, Hans v. Türckheim (NY). = ***Barbula arcuata*** Griff. [Zander (1979), Allen (2002)].

*Barbula* (*Senophylla carnosu-subulata*) *strictidens* Müll. Hal., *Bull. Herb. Boissier* 5: 193. 1897. Protólogo: Guatemala, [Santa Rosa], Laguna del Pinar, N° 113 (GOET, Isotipo). = ***Didymodon rigidulus*** Hedw. En GOET, los colectores de este espécimen aparecen como Bernoulli & Cario, sin embargo, en TROPICOS se cita el espécimen Türckheim 113 (MO). [Bartram (1949, como sinónimo de *Didymodon godmanianum* (Müll. Hal.) E.B. Bartram); Zander (1981, 1993, 1994b); GOET-Type database, sitio Web (2005)].

*Desmatodon spathulifolius* E.B. Bartram, *Bryologist* 50: 205. 1947. Protólogo: Guatemala, Huehuetenango, Río San Juan near Aguacatán, 5299 ft, Sharp 5247 (F, MO), Sharp 5245 (Paratipo). = ***Plaubelia sprengelii*** (Schwaegr.) R.H. Zander. (Bartram (1949), la pone tentativamente en el género *Desmatodon* hasta que se descubra su esporofito; Crum 1965, 1965[1966]; [Zander (1983, 1993, como sinónimo de *Plaubelia sprengelii*) y Zander (1994b, como sinónimo de *Neobyophila sprengelii* (Schwaegr.) H.A. Crum var. *Sprengelii*); Allen (2002)].

*Dicranoweisia calcarea* E.B. Bartram, *Bryologist* 49: 111. 1946. Protólogo: Guatemala, Huehuetenango, above San Juan Ixcay, Sierra de los Cuchumatanes, alt. 2400 m, Steyermark 50001 (F, Isotipo; MICH, Holotipo). = ***Hymenostylium jacksbarpii*** (Crum) B.H. Allen. [Bartram (1949); Crum (1984, como *Dicranella calcarea* (E.B. Bartram) H.A. Crum); Allen (1990c, como *Gimmotomum jacksbarpii* (Crum) Allen); Allen (2002)].

***Didymodon alticaulis*** E.B. Bartram, *Bryologist* 50: 204. 1947. Protólogo: Guatemala, Quiché, Between Chajul and Cotzal, moist conglomerate boulders in river bed, 5700ft, 1946, Sharp 5286 (MICH, Isotipo). [Bartram (1949), Zander (1993); MICH-Type Collections, sitio Web (2005)].

*Leptodontium acutifolium* Mitt., *J. Linnean Soc. Bot.* 12: 51. 1869. Protólogo: Guatemala, [Chimaltenango/Sacatepéquez/Esquintla], Volcán de Fuego, Godman & Salvin (BM, FH, NY). = ***Leptodontium pungens*** (Mitt.) Kindb. [Bartram (1949); Zander (1972, 1993); Allen (2002)].

*Leptodontium perannulatum* R.S. Williams, *Bull. Torrey Bot. Club* 34: 572. 1908. Protólogo: Guatemala, Chimaltenango, Volcán de Agua, zone of pines, 3400-3750 m, 22 Mar. 1905, Pittier 42 (FH; JE; NY, Holotipo; US, Isotipo). = ***Leptodontium ulocalyx*** (Müll. Hal.) Mitt. [Bartram (1949, como sinónimo de *Leptodontium ulocalyx* (Müll. Hal.) Mitt.); Zander (1972, como sinónimo de *Leptodontium viticulosoides* (P. Beauv.) Wijk & Margad. var. *panamense* (Lorentz) R.H. Zander); Allen (2002)].

*Pottia* (*Hyophila*) *denticulata* Schimp. ex Müll. Hal., *Bull. Herb. Boissier* 5: 190. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 132 (GOET). = ***Hyophila involuta*** (Hook.) A. Jaeg. [Bartram (1949, como sinónimo de *Hyophila tortula* (Schwaegr.) Hampe); Wijk, Margadant & Florschütz (1967)].

*Pottia* (*Hyophila*) *reflexifolia* Müll. Hal., *Bull. Herb. Boissier* 5: 190. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, 2500 ped. alt., Januario 1886, v. Türckheim in Hb. Brotheri. = ***Hyophila involuta*** (Hook.) A. Jaeg.

[Bartram (1949), como sinónimo de *Hyophila tortula* (Schwaegr.) Hampe; Wijk, Margadant & Florschütz (1967)].

*Pottia* (*Hyophila*) *subcrenulata* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 190. 1897. Protólogo: Guatemala, Alta Vera Paz, 4400 ped. alt., Febr. 1886, v. Türkheim in Hb. Brotheri. = ***Hyophila involuta*** (Hook.) A. Jaeg. [Bartram (1949), como sinónimo de *Hyophila tortula* (Schwaegr.) Hampe; Wijk, Margadant & Florschütz (1967)].

*Tortella guatemalensis* E.B. Bartram, Bryologist 49: 113. 1946. Protólogo: Guatemala, Retalhuleu, 1941, Standley 88397 type (F, MICH); Alta Verapaz, Standley 89874; Huehuetenango, Standley 82556a; Chimaltenango, Standley; Guatemala, Standley 80361; estas tres últimas colecciones se pueden considerar Paratipos. = ***Pseudosymblepharis guatemalensis*** (E.B. Bartram) B.H. Allen. [Bartram (1949); Zander (1994b, como sinónimo de *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.; Allen (2002); MICH-Type Collections, sitio Web (2005)].

*Tortella richardsii* E.B. Bartram, Bryologist 49: 112. 1946. Protólogo: Guatemala, Alta Verapaz, vicinity of Cubilgüitz, 1.5-2 miles south of Cubilgüitz, alt. 300-350 m, 01 Mar 1942, Steyermark 44389 (F, MICH, US). = ***Pseudosymblepharis richardsii*** (E.B. Bartram) B.H. Allen. [Zander (1993, 1994, como sinónimo de *Pseudosymblepharis schimperiana* (Par.) H.A. Crum); Allen (2002); MICH-Type Collections y US-Type Specimen Records, sitios Web (2005)].

*Tortula guatemalensis* E.B. Bartram, Bryologist 49: 114. 1946. Protólogo: Guatemala, San Marcos, between San Sebastián and summit of Volcán Tajumulco, alt. 3800-4600 m, 13 Feb., 1940. Steyermark 35564 (F, Holotipo; MICH, Isotipo); Steyermark 35563a (F, Paratipo), Totonicapán, Standley 84521a (F, Paratipo). = ***Syntrichia bogotensis*** (Hampe) Mitt. ex R.H. Zander. [Bartram (1949); Zander (1993); Mishler (1994); Allen (2002); MICH-Type Collections, sitio Web (2005)].

*Trichostomum* (*Eutrichostoma rubella*) *leucodon* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 192. 1897. Protólogo: Guatemala, [Quetzaltenango], Volcán de S. Marie, 12.000 ped. alt., Bernoulli & Cario N° 62 (GOET). = ***Bryoerythrophyllum recurvirostrum*** (Hedw.) P.C. Chen. [Bartram (1949, como sinónimo de *Didymodon recurvirostris* (Hedw.) Jennings); Allen (2002)].

***Trichostomum pygmaeum*** E.B. Bartram, Bryologist 49: 112. 1946. Protólogo: Guatemala, Alta Verapaz, Along Río Icvolay, north and northwest of Finca Cubilgüitz to Quebrada Diabalo, 300-350 m, Steyermark 44770 (F). [Bartram (1949); Zander (1993); Allen (2002)].

***Tuerckbeimia guatemalensis*** Broth. Oefvers. Förh. Finska Vetensk-Soc. 52A(7): 2. 1910. Protólogo: Guatemala, Livingston, im Küstengebiete des östlichen Guatemala, auf Gestein (H.v. Türkheim [1908], in Herb. Levier) (NY). [Bartram (1949), indica que, a pesar que la especie se ha descrito como carente de peristoma, las notas de Mrs. Britton que acompañan al espécimen tipo en NY indican que hay trazas del mismo que están presentes. Zander (1978, 1993); Allen (2002), indica que, un examen de las cápsulas, demostró la presencia de una membrana basal rudimentaria de 2-3 células de alto que está ligeramente ornamentada con hileras verticales de papilas, sin embargo, la condición sexual del espécimen Tipo no se pudo determinar por lo escaso del material).

#### PTEROBRYACEAE

***Jaegerina guatemalensis*** E.B. Bartram, Bryologist 49: 116. 1946. Protólogo: Guatemala, Izabal, between Bananera and "La Prensa" in Montaña del Mico, 50-100 m, 9 Apr., 1940, Steyermark 39202 (F, BART; MICH, Isotipo). [Bartram (1949); Arzeni (1954); Buck (1998); MICH-Type Collections, sitio Web (2005)].

*Orthostichidium subtetragonum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 205. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 68 (GOET, Isotipo). = ***Hildebrandtiella guayanensis*** (Mont.) W.R. Buck. [Bartram (1949); Arzeni (1954) ambos, como sinónimo de *Orthostichidium pentagonum* (Hampe & Lorentz) Müll. Hal.; Buck (1998); GOET-Type database, sitio Web (2005)].

***Pirella guatemalensis*** E.B. Bartram, Bryologist 49: 116. 1946. Protólogo: Alta Verapaz, Finca Mocca, Harry Johnson 154 in part, ("154a" en F, BART). [Bartram en esta publicación indica que el Sr. Donald Richards encontró el espécimen en el herbario personal del Sr. Williams bajo el nombre de *Thamnium guatemalense* Williams y se lo prestó para estudio. Este último nombre sin descripción es un *nom. nud. in syn.* Buck (1998). El espécimen "154a" es citado por Arzeni (1954)].

***Pirella falcifolia*** E.B. Bartram, Bryologist 49: 117. 1946. Protólogo: Guatemala, Zacapa, cloud forest in ravine bordering Quebrada Alejandria, summit of Sierra de las Minas, vicinity of Finca Alejandria, alt. 2500 m, Oct. 13, 1939, Steyermark 29868 (F, MICH, Isotipo; UC). [Bartram (1949); Arzeni (1954); Newton (1993), MICH-Type Collections, sitio Web (2005)].

#### PTYCHOMITRIACEAE

*Brachysteleum cylindrothecium* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 199. 1897. Protólogo: Guatemala, [Guatemala],

Cuesta de Argueta, Bernoulli & Cario N° 95 (GOET, Isotipo). = ***Ptychomitrium lepidomitrium*** (Müll. Hal.) Schimp. [Bartram (1949, como sinónimo de *Ptychomitrium cylindrobecium* (Müll. Hal.) Paris); Crum (1994g); Allen (2002)].

***Ptychomitrium standleyi*** H.A. Crum., Bryologist 87: 205. fig. 5-10. 1984. Protólogo: Guatemala, Jalapa, NE of Jalapa, on shaded bank, rocky scrub oak forest on hills, 1400-1600 m, 1942, Standley 76792 (F, FH, MICH, Holotipo; NY, Isotipo). [Crum (1984, 1994g); Allen (2002)].

#### RHABDOWEISIACEAE

*Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) Bruch & Schimp. var. *tenerrima* E.B. Bartram, Bryologist 50: 203. 1947. Protólogo: Guatemala, Quezaltenango, Cerro de Sija, 10000 ft., Sharp 5035 (FH, Holotipo; US, Isotipo). San Marcos, slopes of Tajumulco above El Porvenir, 10250 ft., Sharp 5413a (TENN, F, FH, Paratypes). = ***Rhabdoweisia fugax*** (Hedw.) Bruch & Schimp. [Bartram (1949); Allen (1994)].

#### SEMATOPHYLLACEAE

*Aptychus apaloblastus* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 212. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Pansamá, 3800 ped. altus, Enero 1886: H.v. Türckheim in Hb. Brotheri. = ***Sematophyllum subpinnatum*** (Brid.) E. Britton. [Florschütz-de Waard (1996)].

*Aptychus longicollis* Hampe in sched. 1868, Bull. Herb. Boissier 5: 213. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, [Bernoulli & Cario] Coll. N° 80, 136 (GOET). = ***Sematophyllum subpinnatum*** (Brid.) E. Britton. [Magill (1994b); GOET-Type database, sitio Web (2005)].

*Aptychus semitortulus* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 213. 1897. Protólogo: Guatemala, inter Coban et Gualán, [Bernoulli & Cario] N° 49. = ***Sematophyllum subpinnatum*** (Brid.) E. Britton. [Magill (1994b)].

*Pterogonidium subtilissimum* (Hook.) Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 209. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 75<sup>bis</sup> (GOET, Isotipo). = ***Pterogonidium pulchellum*** (Hook.) Müll. Hal. ex Broth. [Bartram (1949); GOET-Type database, sitio Web (2005)].

***Sematophyllum steyermarkii*** E.B. Bartram, Bryologist 49: 123. 1946. Protólogo: Guatemala, Izabal, Along Rio Frio, alt. 75 m, 17 Dec. 1941, Steyermark 33923 (FH, F). [Bartram (1949); Buck (1998)].

*Sigmatella* (*Papillidium*) *bernoulliana* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 213. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 76 (FH, Holotipo). = ***Trichosteium bernoullianum*** Müll. Hal. [Bartram (1949, como sinónimo de *Trichosteium bernoullianum*), aunque no vio el Tipo se basó en las ilustraciones de Williams en el Jardín Botánico de Nueva York quien las hizo del material Tipo que fue regresado a Berlín; Crosby *et al.* (1999) indican que esta especie es poco conocida ya que no se ha revisado desde su publicación, no hay más información que la del Index Muscorum].

*Sigmatella* (*Limnobiella*) *pseudo-acuminulata* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 214. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario Coll. N° 83 (GOET, Sintipo); “*Luclul sylvæ primaevae*”, Coll. N° 87. = ***Taxithelium planum*** (Brid.) Mitt. [Bartram (1949), Wijk, Margadant & Florschütz (1967), Buck (1998); GOET-Type data base, sitio Web (2005)].

#### SPHAGNACEAE

***Sphagnum trirameum*** H.A. Crum, Bryologist 92: 104. f. 31-37. 1989. Protólogo: Guatemala, Baja Verapaz, Civija, on wet, calcareous rocks, 2700 ft, 1946, Sharp 5143 (MICH, Holotipo; MO, Isotipo). [Crum (1994a)].

#### SPLACHNOBRYACEAE

*Splachnobryum Bernoullii* Müll. Hal. in Verhandl. der zoolog. Bot. Gessellsch. in Wien, 1869, p. 505. Bull. Herb. Boissier 5: 175. 1897. Protólogo: Guatemala, nic loco natali, Dr. Gustav Bernoulli s.n. (NY). Hay otra colecta de esta especie de Bernoulli & Cario No. 133 en GOET. = ***Splachnobryum obtusum*** (Brid.) Müll. Hal. [Arts (2001); Pursell & Allen (2002); GOET-Type database, sitio Web (2005)].

#### STEREOPHYLLACEAE

*Plagiothecium longisetulum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 212. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], ad arboris juveniles corticem glabrum prope Coban, 4400 ped. alt.; in terra paludosa in Chicogonito pr. Coban; Decembris 1885: H.v. Türckheim. s.n. Hb. Levier. (FI, Isotipo). = ***Pilosium chlorophyllum*** (Hornsch.) Müll. Hal. [Ireland & Buck (1994)].

*Stereophyllum* (*Euglossophyllum*) *affixum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 217. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 74 (GOET, Isotipo). = ***Stereophyllum radiculosum*** (Hook.) Mitt. [Bartram (1949); Ireland & Buck (1994); GOET-Type database, sitio Web (2005)].

*Stereophyllum* (*Moneurium*) *pycnoblastum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 217. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, Bernoulli & Cario N° 72 (GOET, Isotipo). = ***Entodontopsis leucostega*** (Brid.) W.R. Buck and Ireland. [Bartram (1949, como sinónimo de *Stereophyllum leucostegum* (Brid.) Mitt.); Ireland & Buck (1994); GOET-Type database, sitio Web (2005)].

#### THUIDIACEAE

*Hypnum siphotheca* Müll. Hal., Bot. Zeitung (Berlin) 16: 171. 1858. Protólogo: Guatemala, Bar. Hac. de Naranja, 1857, Wendland (BM-HAMPE, Isotipo). = ***Cyrto-hypnum mexicanum*** (Mitt.) W.R. Buck & H.A. Crum. [Crum & Buck (1994); Touw (2001, como *Pelekium siphotheca* (Müll. Hal.) Touw)].

*Tamariscella ventrifolia* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 220. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, in arboribus et in terra circa Coban, 4400 ped. alt., Decbr. 1885, sterile lg. v. Türckheim. = ***Thuidium delicatulum*** (Hedw.) B.S.G. var. ***delicatulum***. [Wijk, Margadant & Florschütz (1969); Bartram (1949, como sinónimo de *Thuidium delicatulum* (Hedw.) Mitt.); Gier (1980); Crum & Buck (1994)].

*Thuidium byssoideum* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 219. 1897. Protólogo: Guatemala, [Suchitepéquez], Mazatenango, [Bernoulli & Cario] N° 81. = ***Cyrto-hypnum involvens*** (Hedw.) W.R. Buck & H.A. Crum. [Bartram (1949, como sinónimo de *Thuidium involvens* (Hedw.) Mitt.); TROPICOS (2004)].

*Thuidium tuerckheimii* Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 5: 219. 1897. Protólogo: Guatemala, [Alta Verapaz], Coban, 4800 ft, 1886, Türckheim (H-BR). = ***Cyrto-hypnum minutulum*** (Hedw.) W.R. Buck & H.A. Crum. [Gier (1980, como *Thuidium minutulum* (Hedw.) Schimp.); Crum & Buck (1994c); Touw (2001, como *Pelekium minutulum* (Hedw.) Touw)].