

DEL SANTUARIO DEL BOSQUE DE NIEBLA
XALAPA, VERACRUZ

DERIVADO DEL PROYECTO ESTRATÉGICO DE LA DIRECCIÓN GENERAL 2003530890
ESTUDIO INTEGRAL 2013-2037 DE LA BIODIVERSIDAD DEL JARDÍN BOTÁNICO FRANCISCO JAVIER CLAVIJERO CON ÉNFASIS EN
EL SANTUARIO DEL BOSQUE DE NIEBLA (SBN)
EDICIÓN 2013 COORDINADOR DR. MILTON HUGO DÍAZ-TORIBIO
EDICIONES 2014-2016 COORDINADOR DR. VÍCTOR MANUEL BANDALA MUÑOZ

COORDINACIÓN EDITORIAL

Marie-Stéphanie Samain y Gonzalo Castillo-Campos

EDITORES INSTITUCIONALES

Fabrizio Villalobos Camacho y Wesley Dáttilo

DISEÑO Y FORMACIÓN

Gina Gallo Cadena

APOYO EN REVISIÓN DE TEXTOS Y LITERATURA CITADA

Patricia Yazmín Mayoral Loera

María Elena Medina Abreo

Ivonne Zavala García

AUTORES DE FOTOGRAFÍAS DE SEPARATAS E INICIO DE CAPÍTULOS:

Rosa Inés Aguilar Amar, José Dzul Cauich, Klaus Mehlreter, José Luis Aguilar López,
Juan Fernando Escobar Ibáñez, Leticia Montoya Bello, Sergio Albino Miranda,
Luis Javier Fuentes Jacques, Eder Mora Aguilar, Rosa María Arias Mota, Adriana García Vásquez,
Rodolfo Novelo Gutiérrez, Sergio Avendaño Reyes, Paola A. González Vanegas, Rosa Emilia Pérez Pérez
Víctor M. Bandala Muñoz, Alberto González-Romero, Carlos Quiñones González, Cornelio A. Bota Sierra,
Antonio Guillén Servent, David Ramos Rendón, Philip J. Brewster, Ismael Guzmán Valdivieso,
Ulises Razo Mendivil, Dalila del Carmen Callejas Domínguez, Gabriela Heredia Abarca, Miguel Rubio-Godoy
Gonzalo Castillo-Campos, José Luis Sánchez Huerta, Miguel Ángel San Martín Cruz Santiago Chacón Zapata,
Santiago Jaume Schinkel, Jens Rydell, Gilberto Cortés Rodríguez, Francisco Lorea Hernández,
Luis Tlaxcalteco Tepo, J.F. Efraín de Luna García, Óscar H. Marín Rodríguez, Michel Tobler, Miguel Á. Demeneghi Reyes,
Alberto Martínez Fernández, Gabriela Vázquez Hurtado, Alfonso Díaz Rojas, Gerardo A. Martínez Muñoz de Cote

Primera edición, 2020

D.R. © Instituto de Ecología, A.C.

Carretera antigua a Coatepec núm. 351, El Haya, C.P. 91073, Xalapa, Veracruz, México

Publicación en línea:

<http://www.inecol.mx/inecol/libros>

Forma sugerida para citar este libro:

Samain M.S. y G. Castillo-Campos (eds.). 2020.

Biodiversidad del Santuario del Bosque de Niebla, Xalapa, Veracruz. Instituto de Ecología, A.C.,
Xalapa, Veracruz, México. 321 pp.

Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni el almacenamiento en un sistema informático, ni la transmisión de cualquier forma o por cualquier medio, electrónico, mecánico, fotocopia, registro u otros medios, sin el permiso previo y por escrito del titular de los derechos patrimoniales.

ISBN: 978-607-7579-97-7

CONTENIDO

	AGRADECIMIENTOS	9
	PREFACIO <i>Miguel Rubio-Godoy</i>	11
I	EL SANTUARIO DEL BOSQUE DE NIEBLA: UNA PRESENTACIÓN <i>Gonzalo Halffter</i>	17
II	EL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA O BOSQUE DE NIEBLA <i>Gonzalo Castillo-Campos</i>	35
III	PROPIEDADES Y FUNCIONES DEL SUELO DEL SANTUARIO DEL BOSQUE DE NIEBLA <i>Adolfo Campos Cascaredo</i>	45
IV	ALGAS (DIATOMEAS) <i>Daniel Ramírez-Babativa y Gabriela Vázquez</i>	51
V	BRIOFITAS <i>Efraín De Luna</i>	59
VI	LICOPODIOS Y HELECHOS <i>Klaus Mehlreter y Luis Javier Fuentes-Jacques</i>	75
VII	PLANTAS CON SEMILLAS <i>Francisco Lorea-Hernández, Carlos Durán Espinosa, Claudia Gallardo Hernández, Sergio Avendaño Reyes y Luis Tlaxcalteco Tepo</i>	87
VIII	ORQUÍDEAS <i>Milton H. Díaz-Toribio</i>	113
IX	GRAMÍNEAS <i>María Teresa Mejía-Saulés</i>	121
X	HONGOS BASIDIOMICETOS <i>Víctor M. Bandala, Leticia Montoya y David Ramos</i>	131
XI	HONGOS ASCOMICETOS <i>Santiago Chacón Zapata</i>	157
XII	MICROMICETOS SAPROBIOS EN LOS RESTOS VEGETALES <i>Gabriela Heredia Abarca y Rosa María Arias Mota</i>	175



Hypopterygium
(Foto: Efraín de Luna)

BRIOFITAS

Efraín De Luna

Instituto de Ecología, A.C.
Red de Biodiversidad y Sistemática
efrain.deluna@inecol.mx

Las hepáticas, los antoceros y los musgos son comúnmente referidos como “briofitas”. En los ambientes del Jardín Botánico y en la zona del Santuario del Bosque de Niebla (SBN) estas plantas en miniatura forman carpetas verdes sobre el suelo y recubren las ramas y troncos de árboles. Anteriormente se les clasificaba como un solo grupo en la División Bryophyta (Raven *et al.*, 1986). Actualmente, se considera que los tres grupos de plantas juntos no constituyen un grupo taxonómico. Todas las plantas terrestres se clasifican en el grupo de las embriofitas (Embryobiontes) e incluyen las “briofitas”, los helechos, las plantas vasculares con conos y las plantas con flores. La amplia diversidad de las plantas terrestres, tanto las actuales como las fósiles, se ha clasificado en cuatro Superdivisiones 1) Marchantiomorpha (con la División: Marchantiophyta), 2) Anthocerotomorpha (con la División Anthocerotophyta), 3) Bryomorpha (con la División Bryophyta) y 4) Polysporangiomorpha (con tres Divisiones).

El esporofito no ramificado y con una sola cápsula (esporangio) de los musgos es comparable con los esporofitos ramificados y con tres esporangios en los grupos fósiles *Horneophyton* y *Aglaophyton* (*Rhynia*) *major*, las plantas más antiguas dentro del grupo de las Polysporangiomorpha. Otras características comparables entre los musgos y las plantas vasculares son las cápsulas del esporofito con estomas, los arquegonios en forma de botella, la cubierta celular de cutícula y la columna de células conductoras internas en el gametofito y esporofito (Mishler *et al.*, 1994). Las relaciones filogenéticas entre los tres linajes de “briofitas” permanecen como una de las grandes preguntas sin resolver en la biología evolutiva de las plantas (Mishler y Kelch, 2009).

Morfológicamente los tres grupos de “briofitas” son muy similares, pues una planta consiste en un gametofito verde con un esporofito que es temporal. Estas pequeñas plantas verdes solo crecen unos milímetros o centímetros y son la fase fotosintética que produce gametos (gametofito). La fusión de gametos origina un embrión el cual se desarrolla y produce las esporas dentro de pequeñas cápsulas usualmente elevadas sobre una seta (esporofitos). En conjunto, las “briofitas” son un elemento muy importante ecológicamente en muchos ecosistemas. También representan linajes históricamente cruciales. Estas plantas son los tres grupos más

antiguos en la historia filogenética de las plantas terrestres. Existen unas 18,000 especies de “briofitas” y entre éstas, los musgos son el grupo más diverso con más de 12,000 especies a nivel mundial. En México se conocen al menos 984 especies de musgos (Delgadillo, 2014), entre las cuales se han registrado al menos 536 en el estado de Veracruz (Delgadillo, 2011).

Los musgos (División Bryophyta) y las hepáticas (División Marchantiophyta) son abundantes en la sección del Jardín Botánico y en la zona del SBN. La mayor diversidad se localiza en los ambientes del SBN, al norte de los edificios del INECOL. Los musgos y hepáticas crecen en el suelo, sobre rocas y piedras al lado de los caminos, sobre la base de arbustos y árboles, en la corteza de los troncos y muy arriba en las ramas de árboles.

Las hepáticas más notorias sobre el suelo son las de forma de crecimiento alistonado o taloso, por ejemplo, *Durmotiera*, *Marchantia*, *Monoclea* y *Riccia*. La diversidad de hepáticas foliosas es evidente tanto en el suelo como sobre troncos y ramas. Uno de los géneros más abundantes es *Leucolejeunea*. Se desconoce el número de especies de hepáticas en el SBN. Aún no se ha hecho un esfuerzo sistemático por estudiar la diversidad de especies de hepáticas y antoceros en el Santuario y Jardín.

Los antoceros (División Anthocerotophyta) son más difíciles de observar, pues además de un talo gametofito muy pequeño y adherido al suelo, su presencia es fugaz, solo después de las lluvias. La diversidad del género *Anthoceros* en México ha sido poco estudiado. Recientemente se registraron seis especies en el centro de México (Ibarra-Morales *et al.*, 2015). Dos especies presentes en el Jardín Botánico y el SBN son *Anthoceros punctatus*, con esporofitos largos (> 10 mm) y *Anthoceros sambeianus* con esporofitos cortos (< 10 mm).

El estudio de los musgos del SBN se inició desde 1981 con las colecciones de Claudio Delgadillo (UNAM, CDMX) y posteriormente Efraín De Luna y Angela Newton (INECOL) desde 1992.

La celebración de un congreso sobre briofitas en el INECOL en 1999 permitió intensificar las colectas y la identificación por expertos taxónomos en diversas familias de musgos. Los musgos más notorios y abundantes en el suelo son de los géneros *Atrichum*, *Bryum*, *Fissidens*, *Hypopterygium*, *Pyrrhobryum*, *Racopilum* y *Thuidium*. Sobre los troncos y las ramas destacan *Cryphaea*, *Entodon*, *Leucobryum*, *Macrocoma*, *Neckera*, *Papillaria* y *Pterobryon*.

En el SBN no hay especies de musgos representantes de las clases Sphagnopsida, Takakiopsida y Andreaeopsida. De la clase Polytrichopsida solo hay especies de dos géneros (*Atrichum* y *Pogonatum*). Todas las demás especies de los musgos del SBN corresponden a la clase Bryopsida, particularmente de los órdenes Dicranales, Hookeriales e Hypnales. La mayoría de las especies del SBN son del orden Hypnales; al menos se han registrado géneros de 13 familias. Los musgos clasificados en Hypnales se reconocen por un gametofito con un tallo principal ramificado y con los esporofitos creciendo lateralmente (pleurocarpos).

MÉTODOS

Los musgos fueron colectados en diferentes épocas del año desde 1981, en distintos sitios dentro del Jardín Botánico y del Santuario del Bosque de Niebla. Las muestras se guardaron temporalmente en sobres de papel con información impresa para marcar los datos según cada espécimen. En cada sobre, se registró el tipo de substrato sobre el cual crecen los musgos (suelo, troncos, ramas, etc.). Los métodos de colecta y secado de ejemplares siguieron los procedimientos usuales para las briofitas (Delgadillo y Cárdenas, 1990). La identificación de los ejemplares se realizó con el manual de los musgos de México (Sharp *et al.*, 1994) y otra literatura especializada para las familias de musgos pleurocárpicos. Los ejemplares identificados se incorporaron a la colección del herbario XAL del Instituto de Ecología, A.C. Se tomaron fotografías en los ambientes naturales únicamente de las especies más notorias por su tamaño o las más abundantes.



Ambientes colonizados por las “briofitas” en el Jardín Botánico y SBN. A. Musgos y hepáticas foliosas epífitos sobre árboles. El musgo colgante es una especie del género *Barbella* (Meteoriaceae, Hypnales). B. Hepáticas talosas y foliosas sobre suelo. Los listones verdes planos corresponden a una especie de hepática talosa del género *Monoclea* (Monocleaceae, Marchantiales). Los listones delgados son hepáticas foliosas de varios géneros. C. Musgos sobre troncos en descomposición. D. Colonia de musgos sobre una roca. E. Musgos de varios géneros creciendo sobre ramas delgadas. F. Musgos y hepáticas foliosas sobre la base de troncos gruesos. G. Musgos y hepáticas foliosas sobre la parte superior de troncos delgados (Fotos: Efraín de Luna)

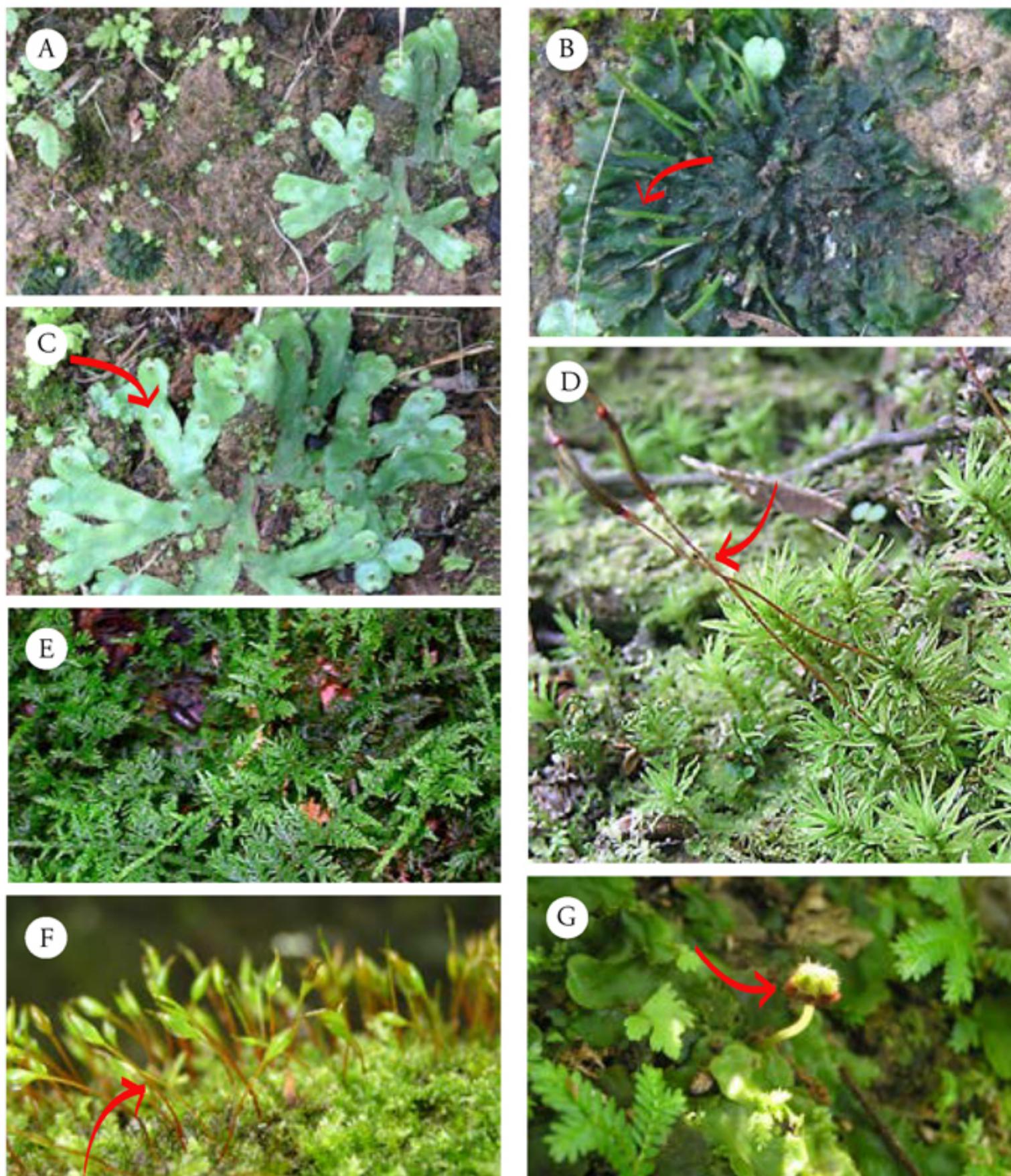
AGRADECIMIENTOS

Se agradece a William Buck (NY Botanical Garden, New York), Claudio Delgadillo (UNAM, CDMX), Deneb García-Ávila (UMSNH, Morelia), Lars Hedenäs (Swedish Museum of Natural History, Stockholm), Angela Newton (Natural History Museum, London), e Inés Sastre De Jesús (Universidad de Puerto Rico, Mayagüez) por las identificaciones de algunos ejemplares.

Muchas de las colecciones se realizaron con el apoyo del CONACYT al proyecto “Filogenia de musgos pleurocárpicos” (PACIME 27400-N, junio 1998- mayo 2001, con Dolores González y Angela Newton).

LITERATURA CITADA

- Delgadillo, C. 2011. Los musgos, Veracruz y el Corredor Florístico del Golfo. In: Cruz Angón, A. (ed.). La biodiversidad en Veracruz. Estudio de Estado. Vol. II. Diversidad de especies: conocimiento actual. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México, D.F. México. Pp. 89-96.
- Delgadillo, C. 2014. Biodiversidad de Bryophyta (musgos) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 100-105. DOI: <http://dx.doi.org/10.7550/rmb.30953>
- Delgadillo, C. y M. A. Cárdenas S. 1990. Manual de Briofitas, Cuadernos 8. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 141 pp.
- Ibarra-Morales, A., M. E. Muñiz y S. Valencia. 2015. The genus *Anthoceros* (Anthocerotaceae, Anthocerotophyta) in Central Mexico. *Phytotaxa* 205(4): 215-228. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.205.4.1>
- Mishler, B. D. y D. G. Kelch. 2009. Phylogenomics and early land plant evolution. In: A.J. Shaw y B. Goffinet (eds.) *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. Pp. 173-198. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511754807.005>
- Mishler, B. D., L. A. Lewis, M. A. Buchheim, K. S. Renzaglia, D. J. Garbary, C. F. Delwiche, F. W. Zechman, T. S. Kantz y R. L. Chapman. 1994. Phylogenetic relationships of the “green algae” and “bryophytes”. *Annals Missouri Botanical Garden* 81(3): 451-483. DOI: <https://doi.org/10.2307/2399900>
- Raven, P. H., R. F. Evert y S. E. Eichhorn. 1986. *Biology of plants*. Worth Publishers. New York, USA. 4th ed. 775 pp.
- Sharp, A. J., H. Crum y P. M. Eckel (eds.). 1994. The moss flora of Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 69: 1-1113.



Morfología de las "briofitas". A. Las pequeñas plantas verdes sobre el suelo consisten en gametofitos de musgos, antoceros y hepáticas. B. Ampliación de la foto anterior para mostrar detalles de un antocero (*Anthoceros* sp.). La planta consiste en láminas verdes de unas pocas células de grueso. La flecha señala un esporofito, dentro del cual, las esporas se forman en una columna central. C. Detalles del gametofito plano (taloso) de una hepática (*Marchantia* sp.). Los listones verdes divergen desde el centro, muy posiblemente creciendo a partir de un fragmento de pocas células. Estos fragmentos en forma de plato (yemas) se producen y dispersan en las pequeñas copas (flecha), abundantes sobre la superficie de la planta. D. Gametofitos de un musgo de crecimiento elevado, poco ramificado (*Atrichum* sp.). La flecha señala el esporofito creciendo desde el ápice del gametofito. E. Gametofitos de un musgo de crecimiento horizontal y muy ramificado (*Thuidium* sp.). F. Gametofitos y esporofitos de una hepática talosa (*Dumortiera* sp.). La flecha señala el grupo de esporofitos por debajo de la estructura elevada en forma de sombrilla (arquegonióforo). G. Gametofitos y esporofitos de un musgo de crecimiento acostado (*Sematophyllum* sp.). La flecha señala el filamento delgado (seta) que eleva la cápsula verde del esporofito, dentro de la cual se producen las esporas (Fotos: Efraín de Luna)



Diversidad de hepáticas en el SBN. A. Hepática de crecimiento plano (taloso) del género *Durmotiera*. La flecha señala las sombrillas (arquegonióforos) todavía no elevadas. B. Hepática de crecimiento taloso del género *Monoclea*. C. Hepática de listones planos y delgados del género *Riccia*. D. Hepática talosa del género *Marchantia*. La flecha señala el órgano portador de arquegonios, en forma de sombrilla ya elevado. E. Hepática alistonada del género *Symphyogyna*. F. Hepática foliosa del género *Leucolejeunea* (Fotos: Efraín de Luna)



Diversidad de antoceros en el SBN. A. Antoceros creciendo sobre un tabique a la orilla de un camino. B. Detalle del gametofito con abundantes esporofitos largos (*Anthoceros punctatus* L.). C. Gametofito de antoceros con esporofitos cortos (*Anthoceros sambesianus* Steph.) (Fotos: Efraín de Luna)



Musgos sobre el suelo. A. Gametofitos ramificados en forma de pequeñas palmeras (*Hypopterygium*). B. Detalle de un gametofito con esporofitos laterales (pleurocarpos) sobre el tallo principal (*Hypopterygium*). C. Gametofito con las hojas dispuestas en dos hileras planas con el tallo terminado con esporofitos (acrocarpo, *Fissidens*). D. Musgo de crecimiento erguido con hojas dispuestas alrededor del tallo (*Bryum*). E. Gametofitos acostados con las hojas dispuestas en dos hileras planas y el esporofito lateral al tallo (pleurocarpo, *Racopilum*). F. Gametofitos con hojas muy largas y delgadas y con abundantes esporofitos (*Pyrrhobryum*) (Fotos: Efraín de Luna)



Musgos sobre troncos y ramas (epífitos). A. Gametofitos ramificados y con hojas crispadas dispuestas en dos hileras (*Neckeria*). B. Gametofitos muy ramificados y adheridos al tronco con abundantes esporofitos laterales (pleurocarpo) a los tallos principales (*Entodon*). C. Gametofitos ramificados y curvados con esporofitos (*Macrocoma*). D. Gametofitos elevados poco ramificados con los esporofitos laterales. La flecha señala las cápsulas de los esporofitos con setas muy cortas, prácticamente adheridos a las ramas (*Cryphaea*). E. Gametofito adherido con el tallo principal obscuro y ramificaciones cortas (*Papillaria*). F. Gametofito elevado con el tallo principal rojizo y ramificaciones cortas (*Pterobryon*) (Fotos: Efraín de Luna)

CATÁLOGO SISTEMÁTICO DE MUSGOS

CLASE BRYOPSIDA
ORDEN BRYALES
FAMILIA BRYACEAE
<i>Bryum densifolium</i> Brid.
ORDEN DICRANALES
FAMILIA CALYMPERACEAE
<i>Syrrhopodon parasiticus</i> (Sw. ex Brid.) Besch. <i>Syrrhopodon prolifer</i> var. <i>scaber</i> (Mitt.) W. D. Reese
FAMILIA FISSIDENTACEAE
<i>Fissidens polypodioides</i> Hedw.
FAMILIA LEUCOBRYACEAE
<i>Leucobryum albidum</i> (Brid. ex P. Beauv.) Lindb.
ORDEN HOOKERIALES
FAMILIA HOOKERIACEAE
<i>Hookeria acutifolia</i> Hook. & Grev.
FAMILIA LEUCOMIACEAE
<i>Rhynchostegiopsis flexuosa</i> (Sull.) Müll. Hal. <i>Rhynchostegiopsis tunguraguana</i> (Sull.) Müll. Hal.
FAMILIA PILOTRICHACEAE
<i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntze. <i>Lepidopilum falcatum</i> Müll. Hal. <i>Lepidopilum pringlei</i> Cardot.
ORDEN HYPNALES
FAMILIA AMBLYSTEGIACEAE
<i>Amblystegium varium</i> (Hedw.) Lindb.
FAMILIA ANOMODONTACEAE
<i>Anomodon attenuatus</i> (Hedwig) Hueb. <i>Herpetineuron toccoae</i> (Sull. & Lesq.) Cardot.
FAMILIA BRACHYTHECIACEAE
<i>Aerolindigia capillacea</i> (Hornsch.) M. Menzel. <i>Helicodontium capillare</i> (Hedw.) Jaeg. <i>Meteoridium remotifolium</i> (Müll. Hal.) Manuel. <i>Rhynchostegiella capillacea</i> (Hornsch.) Visnadi & B. H. Allen. <i>Rhynchostegium semiscabrum</i> (E. B. Bartram) H. Rob. <i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel.
FAMILIA CRYPHAEACEAE
<i>Cryphaea patens</i> Hornsch. ex Müll. Hal. <i>Schoenobryum concavifolium</i> (Griff.) Gangulee. <i>Schoenobryum gardneri</i> (Mitt.) Manuel.

FAMILIA ENTODONTACEAE
<i>Entodon macropodus</i> (Hedw.) Müll. Hal. <i>Entodon jamesonii</i> (Tayl.) Mitt. <i>Erythrodonium longisetum</i> (W. J. Hook.) Par.
FAMILIA HYPNACEAE
<i>Mittenothamnium reptans</i> (Hedw.) Cardot.
FAMILIA LEMBOPHYLLACEAE
<i>Pilotrichella flexilis</i> (Hedw.) Ångstr. <i>Pilotrichella rigida</i> (Müll. Hal.) Besch.
FAMILIA METEORIACEAE
<i>Barbella cubensis</i> (Mitt.) Broth. <i>Barbella pendula</i> (Sull.) Fleisch. <i>Meteorium illecebrum</i> Sull. <i>Meteorium teres</i> Mitt. <i>Papillaria deppei</i> (Müll. Hal.) A. Jaeg. <i>Papillaria imponderosa</i> (Taylor) Broth. <i>Papillaria nigrescens</i> (Hedw.) Jaeg.
FAMILIA NECKERACEAE
<i>Homalia glabella</i> (Hedw.) Schimp. <i>Neckera angustifolia</i> Müll. Hal. <i>Neckera urnigera</i> Müll. Hal. <i>Porotrichodendron superbum</i> (Tayl.) Broth. <i>Porotrichum cavifolium</i> Broth. <i>Porotrichum cobanense</i> Müll. Hal. <i>Porotrichum longirostre</i> (W. J. Hook.) Mitt.
FAMILIA PTEROBRYACEAE
<i>Hildebrandtiella guyanensis</i> (Mont.) W. R. Buck. <i>Pirella pachyclada</i> (Renauld & Cardot) Cardot. <i>Pterobryon densum</i> (Schwaegr.) Hornsch.
FAMILIA SEMATOPHYLLACEAE
<i>Sematophyllum caespitosum</i> (Hedw.) Mitt.
FAMILIA STEREOPHYLLACEAE
<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W. R. Buck & Ireland.
FAMILIA THUIDIACEAE
<i>Thuidium tomentosum</i> Schimp.
ORDEN HYPNODENDRALES
FAMILIA RACOPILACEAE
<i>Racopilum tomentosum</i> (Hedw.) Brid.
ORDEN HYPOPTERYGIALES
FAMILIA HYPOPTERYGIACEAE
<i>Hypopterygium tamariscinum</i> (Hedw.) Brid.

ORDEN ORTHOTRICHALES
FAMILIA ORTHOTRICHACEAE
<p><i>Macromitrium richardii</i> Schwägr. <i>Macrocoma tenuis</i> subsp. <i>sullivantii</i> (Müll. Hal.) Vitt. <i>Schlotheimia rugifolia</i> (Hook.) Schwägr.</p>
ORDEN POTTIALES
FAMILIA POTTIACEAE
<p><i>Leptodontium viticulosoides</i> var. <i>sulphureum</i> (Müll. Hal.) R. H. Zander. <i>Streptopogon cavifolius</i> Mitt.</p>
ORDEN RHIZOGONIALES
FAMILIA RHIZOGONIACEAE
<p><i>Pyrrhobryum spiniforme</i> (Hedw.) Mitt. <i>Rhizogonium spiniforme</i> (Hedw.) Bruch.</p>
CLASE POLYTRICHOPSIDA
ORDEN POLYTRICHALES
FAMILIA POLYTRICHACEAE
<p><i>Atrichum muelleri</i> Schimp. <i>Atrichum oerstedianum</i> (Müll. Hal.) Mitt. <i>Pogonatum comosum</i> (Müll. Hal.) Mitt.</p>



Hepática talosa del género *Marchantia*. (Foto: Efraín de Luna)