



# Guía para las Briofitas de Puerto Rico

Instituto Internacional de Dasonomía Tropical  
Amelia Merced



El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) es un proveedor, empleador y prestador que ofrece igualdad de oportunidades.

Esta publicación fue posible gracias a una aportación del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.



# Guía para las Briofitas de Puerto Rico

Instituto Internacional de Dasonomía Tropical  
Amelia Merced

## Agradecimientos

Este proyecto ha sido posible gracias al apoyo del USDA-FS Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, State and Private Forestry, El Yunque National Forest, y el Herbario del Departamento de Biología de la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras (UPRRP). Se agradece la contribución, apoyo y ayuda durante este proyecto de Tamara Heartsill Scalley, James Ackerman, Jerry Bauer, Steve Maldonado Silvestrini, Inés Sastre De Jesús, Kevin Carlin, Gary Potts y Adriel Torresola Merced. Se agradece a Omar Gutierrez del Arroyo, Tania López Marrero y Elizabeth Scalley Torres por revisiones y sugerencias.

Esta publicación fue posible gracias al Programa de Salud Forestal del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.



## Prólogo

Acercarnos a las briofitas nos permite reconocerlas como organismos propios y entenderlas como parte de nuestro ambiente.

### **¿Cómo podemos relacionarnos con algo que no conocemos?**

A veces hay que pausar nuestro andar y detenernos. Entonces veremos colores o patrones, partes del bosque que no hemos nombrado, pequeños organismos cuya identidad hemos ignorado porque a veces no reconocemos aquello que no podemos nombrar.

### **¿Cómo vamos a identificar algo cuyo nombre no sabemos?**

Con apoyo de esta guía, nuestro mundo cambia, pues emergen sobre las superficies entes independientes, con sus propios nombres. De este modo lograremos ver otros componentes del bosque. A partir de esta capacidad de identificar y nombrar, reconocemos que el bosque está enriquecido con la presencia de briofitas; el conocimiento sobre nuestro mundo se expande.

### **¿Qué perdemos si desaparecen?**

Estas plantas limpian nuestro aire, acumulan y purifican agua. Sirven como hábitat para organismos aún más pequeños que apenas comenzamos a entender. Las briofitas amortiguan los cambios en la humedad. Minimizan la sequía desde la escala de las grietas y superficies escondidas del bosque, donde ocurre lo esencial; el reciclaje de agua y nutrientes y la acumulación de materia orgánica. Aquí se forma un espacio de renovación y facilitación de nuevos comienzos.



### **¿Cómo nos ayudan a observar la condición de nuestro ambiente?**

Las briofitas son seres con afinidad al agua. Por ejemplo, las especies del género *Sphagnum* pueden absorber hasta 20 veces su peso en agua. Esto es dramático y significativo, considerando que se trata de un organismo vivo al que muchas veces hemos ignorado. Debido esta capacidad, las briofitas conservan la humedad mucho después que a dejado de llover. Cuando las vemos secas, o más aún cuando faltan, están indicando la condición ambiental. Son centinelas que nos alertan sobre cambios sutiles en nuestro ambiente.

Hagamos visibles estas importantes plantas que son parte esencial de nuestro entorno, y contribuyen al bienestar nuestro y al de nuestros ecosistemas.

-Tamara Heartsill-Scalley

*Investigadora en Ecología*

*USDA FS Instituto Internacional de Dasonomía Tropical*



césped



cojin



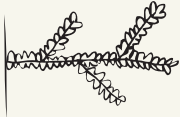
dendroide



tapiz



trama



frondoso



colgante

*Las briofitas crecen sobre superficies como suelo, rocas, ramas, troncos, raíces y hojas de otras plantas. Son usualmente gregarias y con formas de crecimiento distintas.*

## Introducción

Las briofitas son un grupo diverso de plantas con distribución mundial, también conocidas como musgos, hepáticas y antocerotes. Estas pequeñas plantas absorben agua por sus hojas (filidios) y tallos (caulidios), y no necesitan raíces o sistema vascular para mantenerse hidratadas. Las briofitas se dispersan por esporas producidas en estructuras especializadas (cápsula/ esporofito) y no producen flores ni semillas. Las briofitas cumplen un rol importante en los bosques capturando agua y nutrientes de la atmósfera, manteniendo la humedad, ayudando a estabilizar el suelo y fijando carbono. Además forman microecosistemas para organismos más pequeños y facilitan el establecimiento de otras plantas.

Esta guía presenta algunas especies de briofitas que pueden encontrarse en áreas naturales de Puerto Rico, y las que son importante para la conservación. Las imágenes y descripciones ilustran características para reconocerlas a simple vista o usando una lupa de 10x. Es importante proteger estas pequeñas plantas y no removerlas de su hábitat. Para inventarios florísticos o ecológicos que requieren identificaciones precisas, es necesario usar de referencia las claves y listados para la región, y observar las plantas bajo microscopios de disección y compuesto para verificar los caracteres celulares. Algunos de los caracteres microscópicos se incluyen en esta guía. Los especímenes de referencia usados para la preparación de esta guía se encuentran en el Herbario del Departamento de Biología de la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras (UPRRP).

En el mundo se conocen 20,000 especies de briofitas y de estas aproximadamente una tercera parte se encuentran en América tropical. La flora de briofitas de Puerto Rico consiste en más de 500 especies: 284 musgos, 237 hepáticas y 5 antocerotes. La guía está organizada por colores que corresponden a las tres divisiones: antocerotes- anaranjados, hepáticas- verde, musgos- violeta. Las especies están listadas en orden filogenético. Cada página está dedicada a una especie o género, con fotografías de la planta en su ambiente y fotografías de microscopio, se incluye información del hábitat y una breve descripción. Se incluye un glosario e ilustraciones al final. Para referenciar el tamaño de las plantas se han asignado tres categorías: P (pequeña < 1 cm), M (mediana 2-4 cm) y G (grande > 5 cm).

┆ P < 1 cm  
┆ M 2-4 cm  
┆ G > 5 cm

# Antocerotes

- Taloide formando rosetas
- Color verde oscuro
- Esporofito es un cilindro de crecimiento continuo, que surge del involucro, y abre en dos valvas



# *Phaeoceros carolinianus*



| M

---

Familia:  
Notothyladaceae

---

Hábitat:  
suelo, rocas, taludes húmedos

---

Talos sin poros o escamas, formando rosetas, verde oscuro y bordes crispados. Esporofitos son cilindros alargados, esporas color amarillo.



# *Nothoceros vincentianus*



| M

---

Familia:  
Dendrocerotaceae

---

Hábitat:  
suelo, rocas, epífita

---

Talos bifurcados verde oscuro, bordes con flecos hialinos. Esporofitos son cilindros alargados, esporas color verde.



## Apuntes

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hepáticas

- Taloides (talosa) o con hojas (foliosa) en dos o tres filas
- Hojas generalmente redondeadas y disectadas o divididas (en lobo y lóbulo)
- Verde a marrón rojizo
- Células de las hojas redondas y con cuerpos oleosos generalmente presentes
- Esporofito es una cápsula oscura y seta clara o transparente, cápsula abre en cuatro valvas



# *Monoclea gottschei*

---

Familia:  
Monocleaceae

---

Hábitat:  
suelo, roca, taludes húmedos

---

Talos anchos verde oscuro con puntos amarillos o negros, sin vena central, sin poros en la superficie superior y sin escamas en la superficie inferior. Esporofito es una cápsula elongada.

| G



# *Marchantia chenopoda*



| M

---

Familia:  
Marchantiaceae

---

Hábitat:  
suelo, taludes húmedos

---

Talos gruesos verde con vena central, copa de gemas y poros en la superficie superior, escamas violetas en la superficie inferior. Gametangios en estructuras especializadas (anteridio/arquegonióforos). Esporofitos inmersos y pequeños.





## *Dumortiera hirsuta*



| G

---

Familia:  
Marchantiaceae

---

Hábitat:  
suelo, rocas, taludes húmedos

---

Talos anchos verde, vena central,  
sin poros en la superficie superior  
y con escamas en la superficie  
inferior. Esporofitos producidos en  
arquegonióforos, anteridióforos cortos.





# *Fossombronia porphyrorhiza*



| P

---

Familia:  
Fossombroniaceae

---

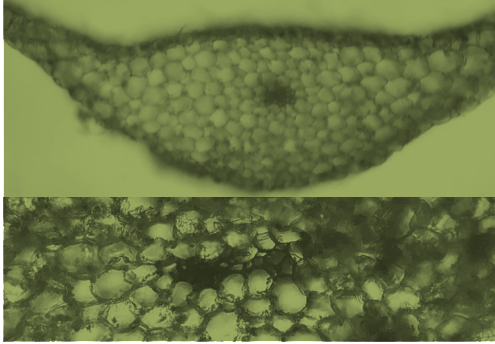
Hábitat:  
suelo expuesto húmedo, lugares perturbados

---

Plantas con hojas onduladas imbricadas,  
creciendo en rosetas, verde claro. Esporofitos  
con cápsula esférica y esporas grandes.



# *Pallavicinia / Symphyogyna*



┆ P

---

Familia:  
Pallaviciniaceae

---

Hábitat:  
suelo, rocas, taludes húmedos

---

Talos finos a veces segmentados, verde claro, vena central con uno (*Pallavicinia*) o dos (*Symphyogyna*) haces de tejido conductivo.





# *Riccardia*

---

Familia:  
Aneuraceae

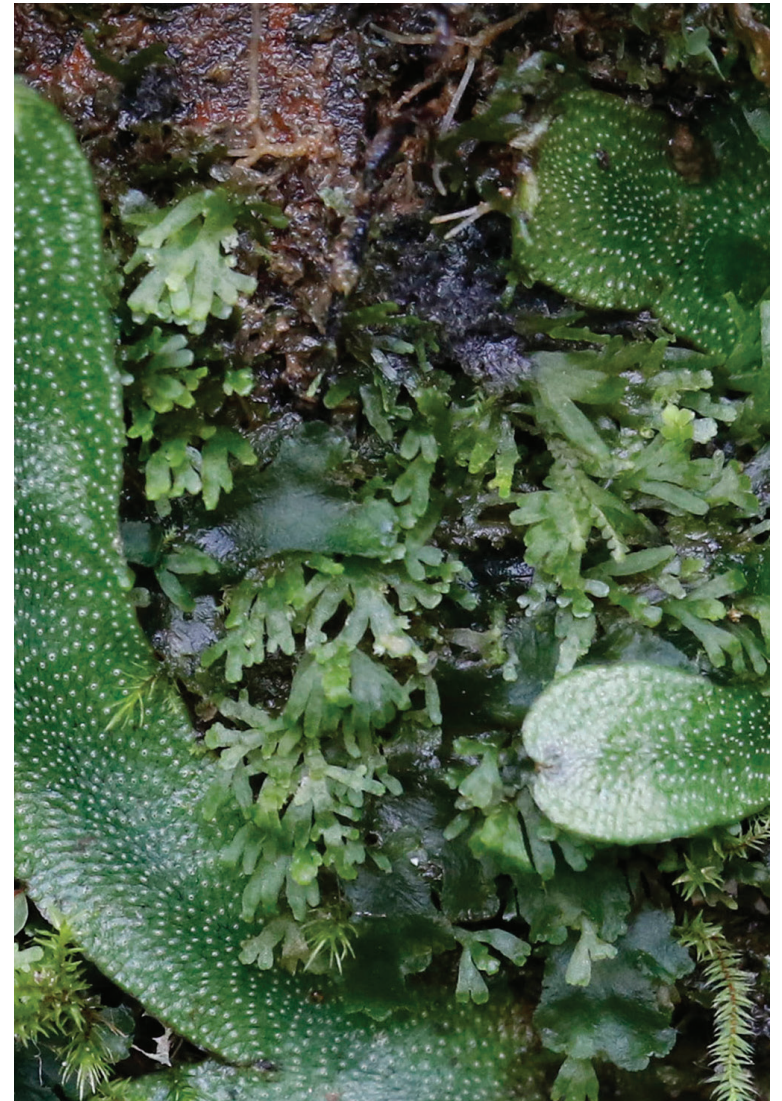
---

Hábitat:  
suelo húmedo, rocas, troncos  
en descomposición

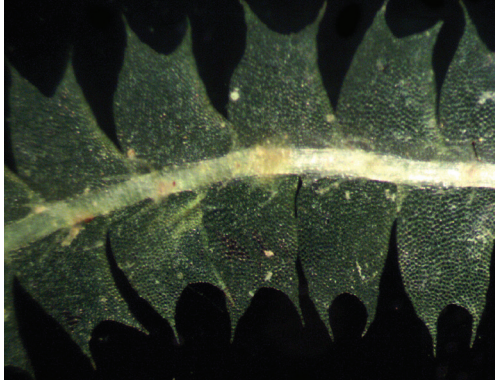
---

Talos simples y finos, 2-3 veces  
pinados, verde claro.

| P



# *Lophocolea*



┆ P

---

Familia:  
Lophocoleaceae

---

Hábitat:  
epífita, troncos en descomposición

---

Plantas rastreras, verde claro. Hojas  
súcubas alternas, ovada a rectangular, sin  
lóbulo, hoja ventral dividida o dentada.





# *Plagiochila*



M | G

---

Familia:  
Plagiochilaceae

---

Hábitat:  
rocas, epífita, raíces, ramas

---

Plantas frondosas, verde, amarillas o marrón. Hojas en dos hileras, súcubas, asimétricas, usualmente dentadas.





# Radula



| M

---

Familia:  
Radulaceae

---

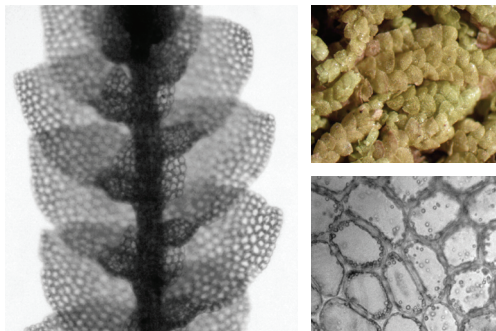
Hábitat:  
rocas, epífita, raíces, ramas

---

Plantas frondosas, verdes. Hojas incubas, segmentadas en lobo y lóbulo pequeño, hoja ventral ausente.



# Lejeunea



---

Familia:  
Lejeuneaceae

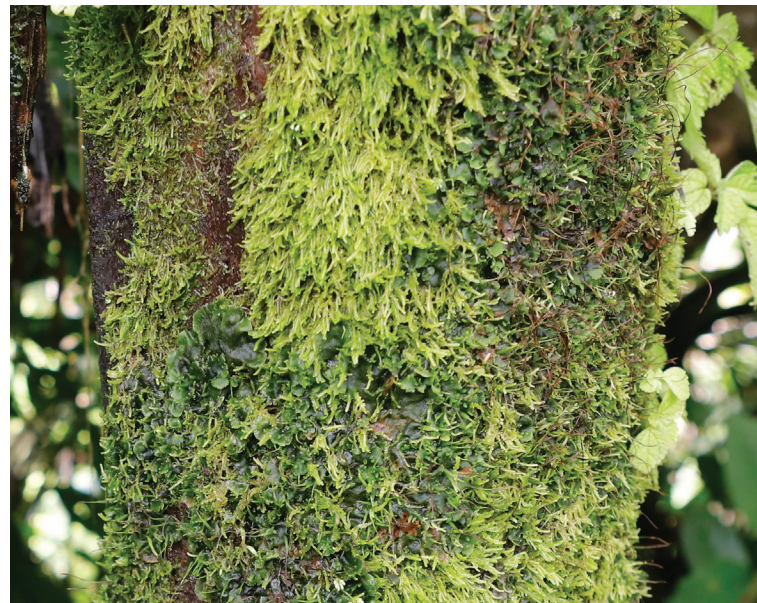
---

Hábitat:  
epífita, hojas, rocas, suelo, otros substratos

---

Plantas pequeñas verde, amarillo, marrón, blancuzcas. Hojas laterales segmentadas en lobo y lóbulo, hoja ventral presente o no. Usualmente con cuerpos oleosos en las células de las hojas.

| P



## Apuntes

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

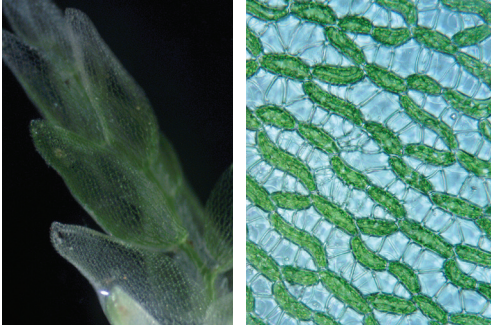
---

## Musgos

- Hojas arregladas en espiral
- Hojas de varias formas, vena central presente o no
- Verde oscuro a verde claro o blanquizco
- Células de las hojas elongadas/cuadradas
- Esporofito es una cápsula y seta oscura



# *Sphagnum portoricense*



---

Familia:  
Sphagnaceae

---

Hábitat:  
suelo en humedales

---

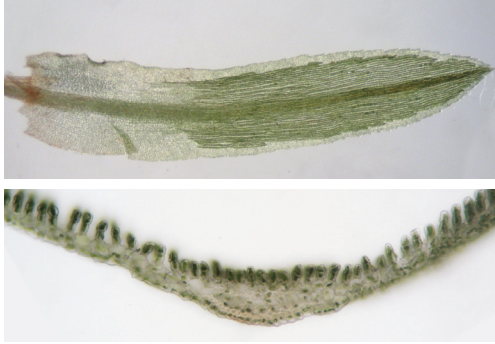
Plantas verde claro, formando cojines.  
Ramas cortas en fascículos formando un  
capítulo apical, y ramas flexuosas en el  
resto del tallo. Células de las hojas de dos  
tipos, hialinas grandes alternadas con  
células clorofilosas pequeñas.

| G





# *Pogonatum tortile*



| G

Familia:  
Polytrichaceae

Hábitat:  
suelo, taludes

Plantas acrocárpicas robustas, verde oscuro, formando céspedes altos. Hojas con vena central, márgenes serrados, parte distal de la hoja con filas de lamelas multiseriadas. Esporofitos altos con caliptra pilosa.



# *Fissidens*



P | G

---

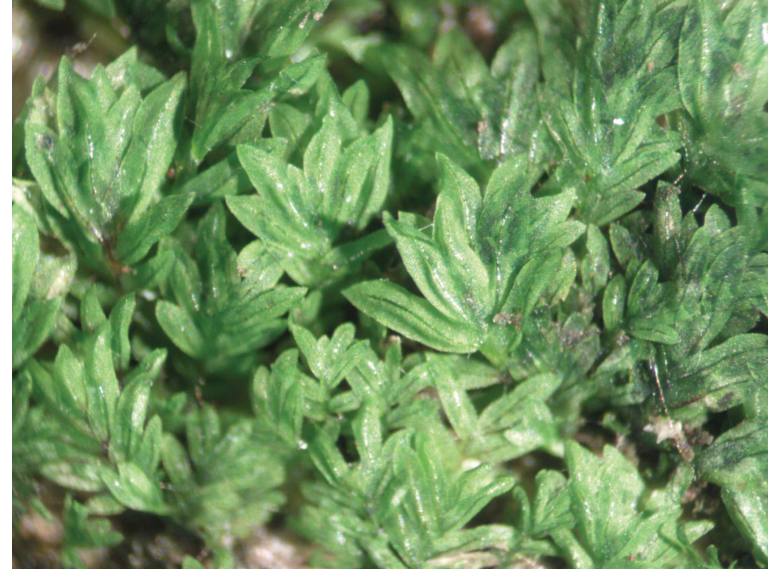
Familia:  
Fissidentaceae

---

Hábitat:  
suelo, rocas

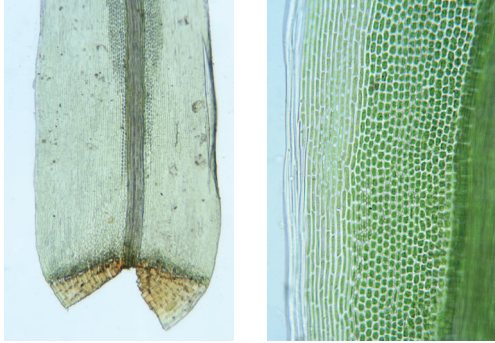
---

Plantas acrocárpicas, verde, formando céspedes cortos o frondosos. Hojas complanadas, lámina vaginante en la base, vena central presente.





# *Leucoloma serrulatum*



| G

Familia:  
Dicranaceae

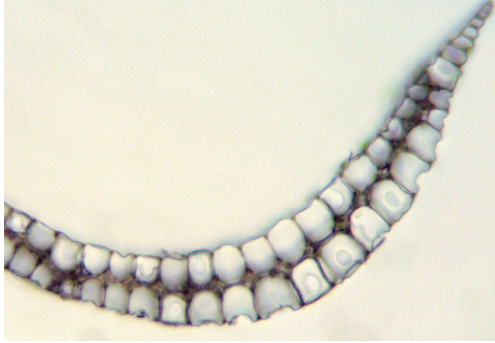
Hábitat:  
epífita, rocas

Plantas acrocárpicas verde, formando céspedes. Hojas alargada con vena prominente. Células alares cuadradas y rojizas, margen de células hialinas, células superiores cortas y papilosas, células de la base rectangulares.





# *Leucobryum martianum*



┆ M

---

Familia:  
Leucobryaceae

---

Hábitat:  
suelo, troncos

---

Plantas acrocárpicas, formando cojines, verde claro o blancuzco a rojizo. Hojas cóncavas alargada con vena que ocupa la mayor parte de la hoja excepto los bordes. Vena con células clorofilosas pequeñas entre células hialinas grandes.



# *Octoblepharum albidum*



| P

---

Familia:  
Octoblepharaceae

---

Hábitat:  
epífita en troncos

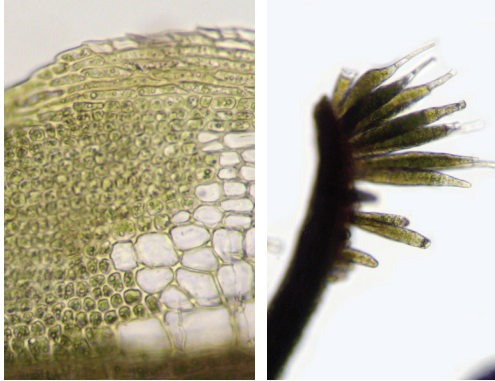
---

Plantas acrocárpicas, formando cojines, verde claro a blancuzcas. Hojas gruesas con vena que ocupa la mayor parte de la hoja, ápice redondeado abruptamente apiculado, serrado.





# Calymperes



---

Familia:  
Calymperaceae

---

Hábitat:  
epífita

---

Plantas acrocárpicas, formando cojines cortos, verde oscuro. Hojas lanceoladas, cuando secas se enrollan. Base de la hoja con células grandes hialinas y borde de células alargadas, propágulos en la punta de las hojas. Esporofitos con caliptra plicada.

| P





# *Hyophiladelphus agrarius*



Familia:  
Pottiaceae

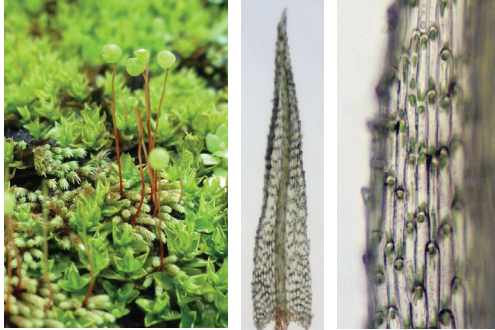
Hábitat:  
suelo, rocas, brea o cemento, en áreas  
perturbadas

Plantas acrocárpicas, formando céspedes,  
verde y marrón-rojizo cuando seco. Hojas  
oblongas, vena central con dos bandas  
de estereidas. Esporofito con peristoma  
retorcido.

| P



# *Philonotis*



| P

---

Familia:  
Bartramiaceae

---

Hábitat:  
rocas, suelo

---

Plantas acrocárpicas verde, verde claro a blancuzco. Hojas estrechas, serradas, con vena central, una proyección (papila) al extremo de las células. Esporofitos globosos.





# *Epipterygium orbifolium*



---

Familia:  
Mniaceae

---

Hábitat:  
suelo

---

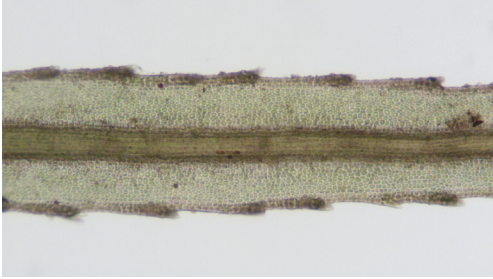
Plantas formando alfombras dispersas (tapiz), verde claro brillante. Hojas de dos tipos, grandes ovaladas y hojas pequeñas lanceoladas, vena mas allá de la mitad de la hoja, margen con borde de células alargadas.

| M





# *Pyrrhobryum spiniforme*



| G

---

Familia:  
Rhizogoniaceae

---

Hábitat:  
troncos, suelo

---

Plantas acrocárpicas, formando céspedes altos. Hojas lanceoladas con vena prominente, márgenes dentados y engrosados.



# Macromitrium



┆ M

---

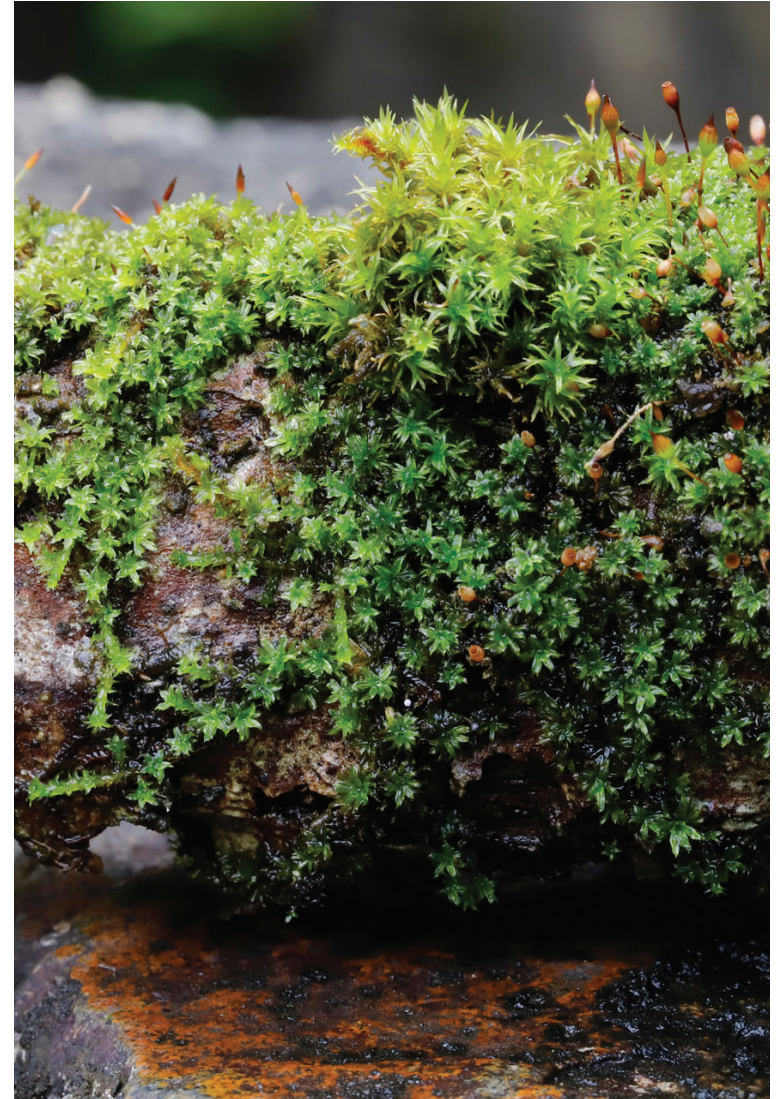
Familia:  
Orthotrichaceae

---

Hábitat:  
epífita en troncos y ramas, rocas,  
entre ladrillos

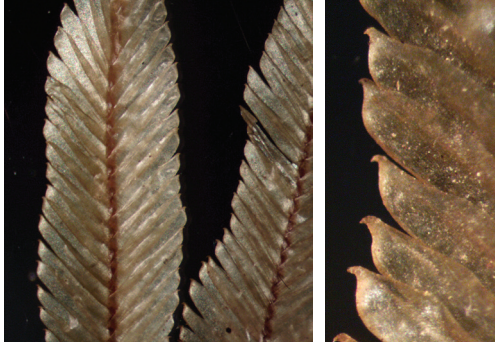
---

Plantas acrocárpicas, formando alfombras,  
verde y tallos rastreros a veces marrón  
rojizo. Hojas con vena central. Esporofitos  
con caliptra mitrada sobre la cápsula.





# *Phyllogonium*



| G

---

Familia:  
Phyllogoniaceae

---

Hábitat:  
rocas, epífita en troncos y ramas

---

Plantas pleurocárpicas con tallos primarios postrados, tallos secundarios colgantes y ramificados, verde amarillento a marrón-dorado. Hojas arregladas en dos filas, base de la hoja auricular y doblada.



# Neckeropsis



| M

---

Familia:  
Neckeraceae

---

Hábitat:  
epífita en troncos y ramas

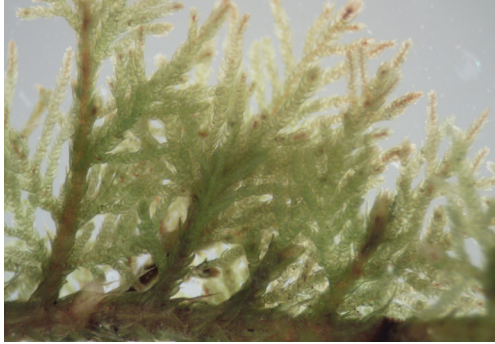
---

Plantas frondosas, tallos primarios postrados y tallos secundarios erectos con hojas complanadas. Hojas oblongas con ápice truncado, vena corta. Esporofitos en ramas laterales cortas, inmersos y rodeados por la ramenta.





# *Thuidium urceolatum*



---

Familia:  
Thuidiaceae

---

Hábitat:  
rocas, epífita, suelo

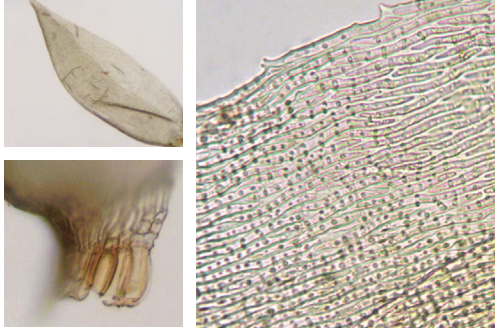
---

Plantas pleurocárpicas formando alfombras (trama), verde a amarillo. Tallos 2-3 veces pinados, ramas con parafilios ramificados. Hojas pequeñas con vena central, células con papila en el envés de la hoja.

| G



# *Taxithelium planum*



| M

---

Familia:  
Sematophyllaceae

---

Hábitat:  
troncos en descomposición, suelo,  
epífita, rocas

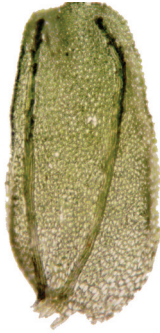
---

Plantas pleurocárpicas verde claro brillante,  
formando alfombras densas (tapiz). Hojas  
sin vena, células alares cuadradas, células  
con múltiples papilas en fila. Esporofito  
con peristoma doble.





# *Callicostella*



| P

---

Familia:  
Pilotrichaceae

---

Hábitat:  
troncos en descomposición, suelo, rocas

---

Plantas pleurocárpicas verde a verde-amarillo, tallos irregularmente ramificados, formando alfombras (trama). Hojas oblongas truncadas, con dos venas largas, células con papilas.



Apuntes

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



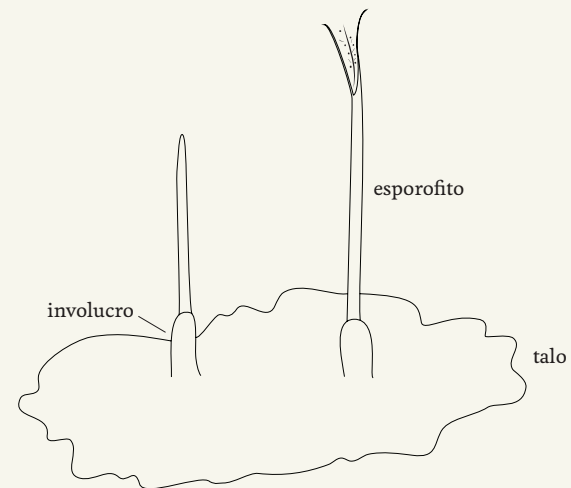
## Glosario

1. ACROCÁRPICO- produce esporofitos en el ápice del tallo
2. ANTERIODIÓFORO/  
ARQUEGONIÓFORO- estructuras especializadas elevadas que sostienen las partes reproductivas (anteridios y arquegonios)
3. CALIPTRA- cubierta cónica proveniente del gametofito que protege la cápsula
4. CAPÍTULO- grupo de ramas cortas en el ápice, cabeza
5. CÁPSULA- parte del esporofito que produce las esporas
6. CÉLULAS ALARES- células angulares en la base de la hoja
7. ESPOROFITO- fase diploide que produce las esporas
8. ESTEREIDAS- células con paredes celulares engrosadas (fibras), se encuentran en grupos o bandas en la vena o tallos
9. GAMETOFITO- fase haploide que produce los gametos
10. HIALINAS- sin color, transparente
11. IMBRICADA- hojas sobrepuestas
12. ÍNCUBA- inserción de la hoja oblicua inclinada hacia arriba en el lado ventral del tallo
13. LÁMINA VAGINANTE- parte aplanada de la hoja, lámina duplicada conectada al tallo
14. FASCÍCULO- grupo de ramas alargadas
15. LOBO- segmento lateral de la hoja dividida, usualmente más grande, en hepáticas
16. LÓBULO- doblez de la hoja lateral dividida usualmente pequeño, en hepáticas
17. MITRADA- irregularmente lobulado
18. PLEUROCÁRPICO- produce esporofitos en ramas laterales
19. PÁPILA- proyecciones en las paredes celulares
20. PARAFILIOS- estructuras uniseriadas o multiseriadas en tallos de algunos musgos
21. PERISTOMA- estructura parecida a dientes en la apertura de la cápsula de musgos
22. PROPÁGULO- estructura de reproducción asexual
23. RAMENTA- estructuras multiseriadas finas asociadas a ramas reproductivas
24. SÚCUBAS- inserción de la hoja oblicua inclinada hacia abajo en el lado ventral del tallo
25. VENA- región especializada que contiene tejido conductivo, haces de tejido conductivo

## Recursos bibliográficos

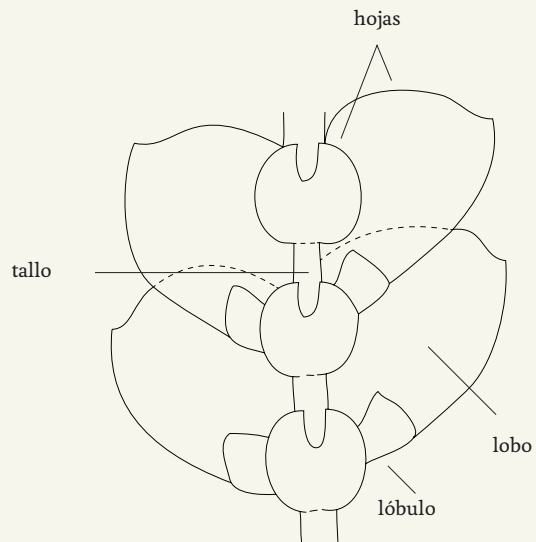
- Buck, W.R., 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. The New York Botanical Garden.
- Crum, H. and Steere, W.C., 1957. The mosses of Porto Rico and the Virgin Islands. New York Acad. Sci., Sci. Surv. Porto Rico Virgin Islands, 7(4): 395-599.
- Gradstein, S.R., 1989. A key to the Hepaticae and Anthocerotae of Puerto Rico and the Virgin Islands. Bryologist, 92(3): 329-348.
- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. and Salazar-Allen, N., 2001. Guide to the bryophytes of tropical America. Memoirs of the New York Botanical Garden 86: 1-577.
- Miller, H.A. and Russell, K.W., 1975. Key to the mosses of Puerto Rico. Florida Scientist 38(3): 175-182.
- Sastre-DJ, I. and Buck, W.R., 1993. Annotated checklist of the mosses of Puerto Rico. Caribbean Journal of Science, 29(3-4): 226-234.

## Antocerotes





# Hepáticas



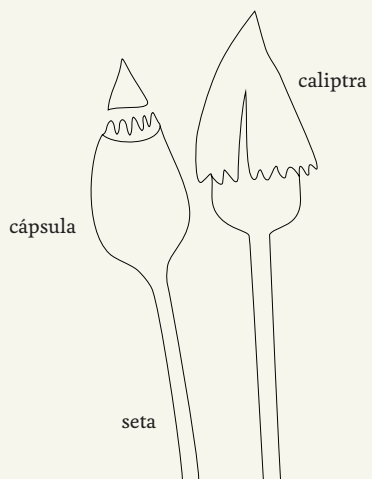
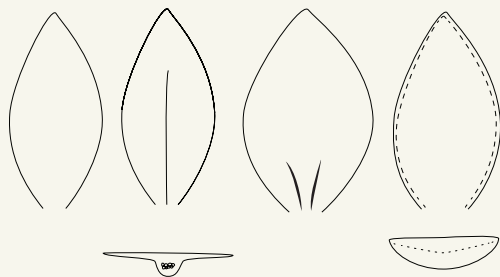
cápsula



cápsula abierta

# Musgos

hoja y vena



Acrocarpo



Pleurocarpo





Texto e ilustraciones:

Amelia Merced

Fotografía:

Jerry Bauer, Amelia Merced,

Adriel Torresola

Revisión de texto:

Inés Sastre De Jesús

Diseño editorial:

Luis A. Díaz-Alejandro

Fuente:

Feijoa Medium

Impreso en Puerto Rico

Hera Printing Corp.

Edición de 300 ejemplares

2022

