

Gametofitos de diferentes musgos y hepáticas del bosque fueguino.

BRIOFITAS de TIERRA DEL FUEGO

PEQUEÑAS PLANTAS, GRANDES ACTORES ECOLÓGICOS

▪ ¿Qué son las briofitas?

Las briofitas conforman un diverso grupo de plantas, el cual incluye a los musgos, hepáticas y antoceros. Están presentes en todo el planeta, desde la tundra ártica y la Antártida hasta los bosques tropicales lluviosos, desde las zonas rocosas hasta el intermareal, así como en las altas cumbres más allá de la línea de árboles. Viven en prácticamente todos los ecosistemas del planeta, con la notable excepción de los ecosistemas marinos.

Como en todas las plantas, el ciclo de vida de las briofitas tiene dos fases, representadas en la FIGURA 1 por el gametofito (donde se desarrollan las estructuras reproductivas sexuales) y el esporofito (donde sucede la formación de esporas). En estas plantas la fase fotosintética y dominante, tanto en tamaño como en longevidad, es el gametofito (PORTADA). En esta fase el agua es indispensable para la fecundación, ya que transporta las gametas o células sexuales masculinas hasta la gameta femenina para lograr la fecundación. Otra diferencia importante con las plantas vasculares es que su principal modo de conducción de agua es simplemente por absorción a través de la superficie de toda la planta, en lugar de hacerlo a través de las raíces. Esto hace que estén en estrecha dependencia de las condiciones de humedad ambiente. Si la humedad es baja, las briofitas disminuyen su metabolismo hasta suspenderlo, reactivándolo cuando las condiciones ambientales vuelven a ser las apropiadas para sus actividades vitales.

▪ ¿Cuántas briofitas diferentes podemos encontrar en Tierra del Fuego?

La diversidad de briofitas a nivel mundial es de alrededor de 20.000 especies, siendo las plantas terrestres más diversas luego de las plantas con flor. En Argentina se registran 990 especies de musgos, 562 hepáticas y 15 antoceros. Tierra del Fuego es la provincia argentina en la que se han llevado a cabo más estudios sobre diversidad de este grupo y donde se registra el mayor número especies, con un total de 256 especies de musgos, 36 hepáticas y 3 antoceros.

▪ Briólogas destacadas

Históricamente los musgos de las regiones australes de Argentina han sido los que atrajeron más tempranamente y más frecuentemente la atención de los naturalistas y botánicos desde fines del siglo XVIII y, principalmente, durante gran parte del XIX. El naturalista Cardot en 1908 recopiló todos los registros de musgos de esta región durante más de un siglo de exploraciones, desde las colecciones de Menzies en 1787. Posteriormente, son los trabajos de las briólogas Gabriela Gustava Hässel de Menéndez, Celina María Matteri y María Magdalena Schiavone, con la importante colaboración de Raquel Piñeiro y Marta Rubies, las que sentaron fuertes bases

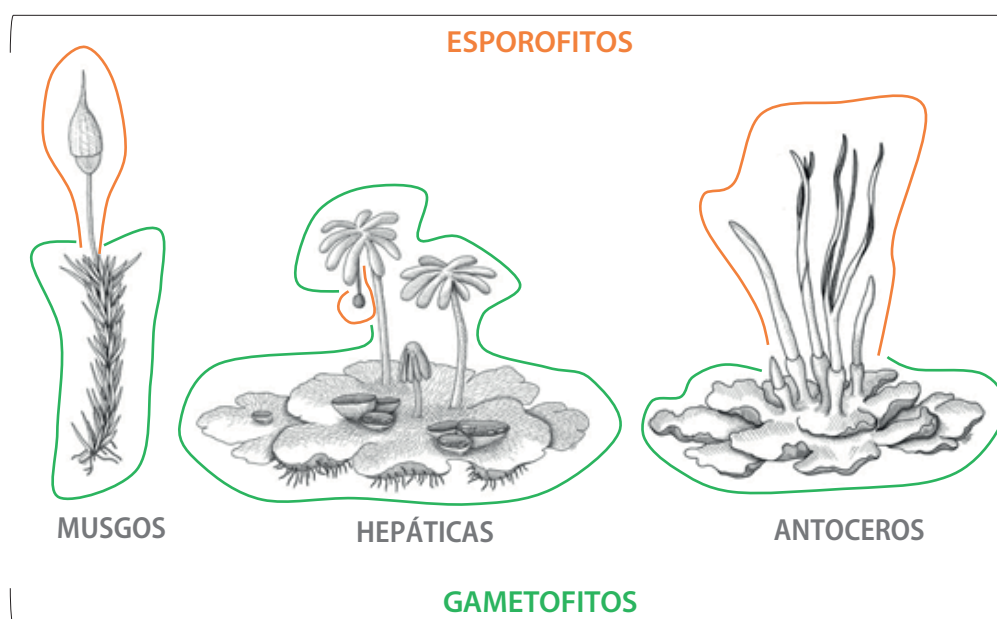


Figura 1. Esquema de los gametofitos y esporofitos de musgos, hepáticas y antoceros.

Modificado de: <https://encrypted-tbno.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT1uCrNjIDbOVn124g1P1G-Klh2EqxDK-wLHFA&usqp=CAU>

en el conocimiento de este relegado grupo de plantas. La información de más de treinta años de colección y determinación entre los años 1960 y 1980, se da a conocer a través de varios volúmenes de la Flora Criptogámica de Tierra del Fuego, en capítulos de la Transecta Botánica de la Patagonia Austral y Hepaticae Fueginae, entre otras publicaciones.



Figura 2. Musgo creciendo sobre grietas de roca en el bosque fueguino de guindo y ñire. Foto tomada por Damián A. Fernández.

▪ Relevancia ecológica

Las briofitas cumplen diversos e importantes roles ecológicos que muchas veces pasan desapercibidos. Contribuyen en una proporción sustancial a la masa de los seres vivos a nivel global y además juegan un rol principal en el ciclo del carbono y de otros nutrientes, a partir de su crecimiento y descomposición. A su vez, una gran proporción del dióxido de carbono del planeta es almacenado a largo plazo principalmente en aquellas briofitas formadoras de turberas. De este modo en retiene gran cantidad de gas de efecto invernadero, contribuyendo a no acelerar el calentamiento global. Por otro lado, algunas briofitas pueden crecer sobre grietas de las rocas causando la desintegración físico-química de las mismas promoviendo de esta manera, la formación de suelos (FIGURA 2). A su vez, colaboran en el enriquecimiento del suelo a través de la descomposición de materia orgánica. En los bosques cumplen un rol fundamental principalmente reteniendo una gran cantidad de agua de lluvia y minerales. En ambientes áridos y semiáridos también son importantes, actuando como cubiertas protectoras del suelo en épocas de sequía, ya que actúan como estabilizadores de la superficie del suelo protegiéndolo de la erosión por el viento y

el agua. En los diferentes ambientes, son refugio de una amplia variedad de invertebrados y otros microorganismos, así como para la puesta de huevos de macro-invertebrados en cursos de agua dulce.

▪ Briofitas como indicadores paleoambientales

Las turberas son ecosistemas de humedales terrestres en los que la producción de materia orgánica supera a su descomposición (FIGURA 3). Como resultado, grandes cantidades de materia orgánica, o turba, se acumulan a lo largo de miles de años. Este material se compone principalmente de los fragmentos de plantas que en un principio vivían sobre la superficie de la turbera. A estos fragmentos se los conoce como macrorestos vegetales (FIGURA 4) los cuales, aunque pequeños, son visibles a simple vista y poseen un tamaño de entre 0.5 a 2 milímetros.



Figura 3. Imagen de turbera dominada por *Sphagnum magellanicum* en Estancia Harberton.

Sphagnum es una briofita conocida como musgo de turbera (FIGURA 5). Se lo llama así debido a que, por sus características únicas de estructura y fisiología, domina las turberas a nivel mundial. En Tierra del Fuego, *Sphagnum magellanicum* es la especie más abundante y la principal formadora de turberas. Entre sus particularidades podemos mencionar su baja velocidad de descomposición, por lo que los restos de las mismas se acumulan formando la mencionada turba. Esta lenta descomposición se explica por una baja concentración de nitrógeno en las plantas y por las condiciones ácidas generadas por el propio *Sphagnum*, así como también

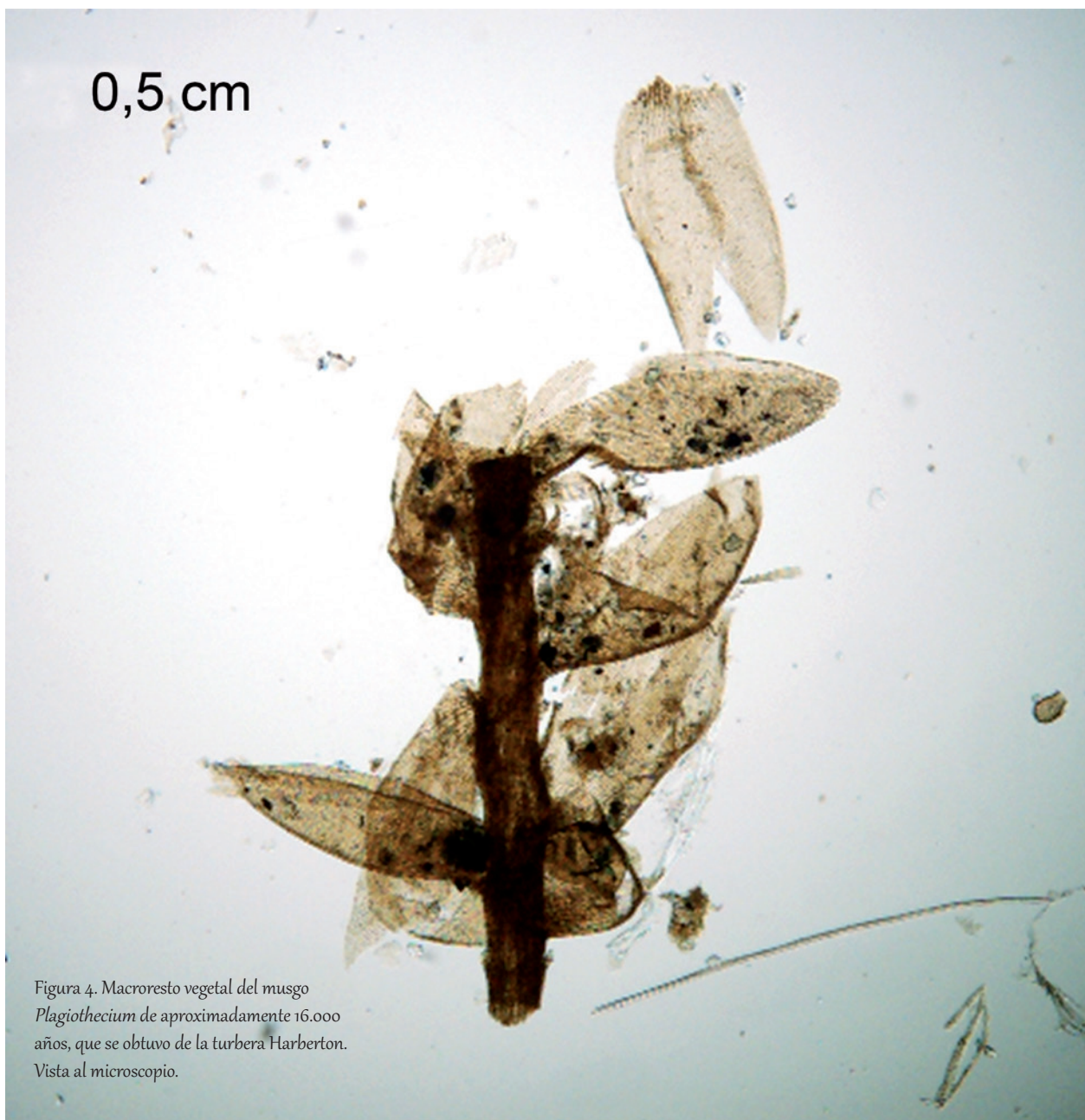


Figura 4. Macroresto vegetal del musgo *Plagiothecium* de aproximadamente 16.000 años, que se obtuvo de la turbera Harberton. Vista al microscopio.

está asociado con el ambiente húmedo que requieren para vivir y a las bajas temperaturas de las áreas donde generalmente se encuentran. En las turberas crecen muchas otras plantas. Por ejemplo, si miramos atentamente la superficie de las turberas podemos encontrar otros musgos como *Racomitrium* y *Polytrichum*, así como a las hepáticas, por ejemplo a *Marchantia*. Las turberas en Tierra del Fuego comenzaron a formarse hace aproximadamente 20.000 años, cuando los enormes glaciares que cubrían gran parte de la Isla Grande de Tierra del Fuego durante la Última Glaciación empezaron a retroceder como consecuencia de un calentamiento global natural que estaba marcando el final de la glaciación. Las plantas que fueron con-

formando estas turberas han ido cambiando con el tiempo de acuerdo a las condiciones ambientales y climáticas reinantes en diferentes momentos. Debido a que las briofitas son muy sensibles a los cambios climáticos, a través del estudio de los macrorestos vegetales de las turberas, podemos inferir como fueron cambiando las condiciones del ambiente y del clima a lo largo del tiempo.

Durante los últimos años hemos llevado a cabo estudios sobre macrorestos vegetales en dos turberas del sur de Tierra del Fuego. Este análisis permitió establecer como ha sido el desarrollo y los ambientes



Figura 5. Montículo formado por el musgo de turbera (*Sphagnum magellanicum*) en turbera de Estancia Moat. Foto tomada por Ari Iglesias.

GLOSARIO

ÁCARO: grupo de animales muy numerosos perteneciente al grupo de los arácnidos. Se los encuentra en medios terrestres, acuáticos y en el aire.

ESPORA: cuerpo microscópico unicelular o pluricelular que en plantas es el resultado de una división celular de reducción del contenido genético (meiosis). Su función es la dispersión y supervivencia de las plantas.

Plantas vasculares: plantas terrestres con tejido de conducción del agua y nutrientes con células especializadas (vasos y traqueidas).

MUSGOS: plantas sin tejido vascular especializado, con un ciclo de vida con dos fases conspicuas (gametofito y esporotifo- Fig 1). El gametofito es folioso, es decir, desarrollan hojas sobre el tallo. Además, presentan rizoides mediante los cuales se sujetan al sustrato.

HEPÁTICAS: plantas sin tejido vascular especializado, con un ciclo de vida con dos fases conspicuas (gametofito y esporotifo- Fig 1). El gametofito puede ser folioso o taloso. En este último no se diferencian hojas.

ANTOCEROS: plantas sin tejido vascular especializado, con un ciclo de vida con dos fases conspicuas (gametofito y esporotifo- Fig 1). El gametofito es siempre taloso y generalmente forma relaciones simbióticas con cianobacterias.

INTERPRETACIONES PALEOCLIMÁTICAS: son inferencias que realizan los estudiosos de las Ciencias de La Tierra (por ejemplo, paleontólogos, geólogos) sobre las condiciones climáticas que reinaban en determinados momentos en el pasado geológico a partir del estudio de diferentes elementos bióticos o abióticos, que se han preservado en las rocas o sedimentos y que nos dan información de temperatura o humedad.

asociados a cada una de las etapas desde el comienzo de la formación de las turberas hasta la actualidad. La primera etapa se caracteriza por vegetación dominada por juncos acompañados por briofitas que crecían sobre o entre las rocas, desarrollados en ambientes con presencia de arroyos, pequeños lagos y lagunas, asociados al derretimiento de glaciares ubicados muy cerca de las turberas. En una segunda etapa la vegetación corresponde a pastizales junto con briofitas de ambientes encharcados, con presencia de arroyos alimentados por agua de lluvia, derretimiento de nieve y algunos glaciares ubicados en las zonas más elevadas de las montañas circundantes. La tercera y última etapa es caracterizada por turberas conformadas por vegetación de musgos y hierbas siendo dominante *Sphagnum*, sin presencia de arroyos, alimentadas únicamente por agua de lluvia. Además, este trabajo permitió registrar cómo, las asociaciones de briofitas fueron cambiando como consecuencia de los cambios de temperatura y la humedad a lo largo del tiempo, permitiendo inferir, junto a otro tipo de estudios, variaciones climáticas del pasado. Estos resultados demostraron por primera vez en Tierra del Fuego que el estudio de los macrorestos de briofitas en turberas es de gran relevancia en las interpretaciones paleoclimáticas y demuestran ser un excelente complemento a los estudios basados en otros indicadores ambientales.

• Ponce J. F., Coronato A. M. J., Fernández M., Rabassa J. y Roig C. 2014. *Las turberas de Tierra del Fuego y el clima del pasado. Ciencia Hoy.*

• Salazar Allen N. 2011. *El mundo de las pequeñas plantas. Las Briofitas. Libro de actividades.* Link para descarga: <https://es.scribd.com/doc/231972984/Briofitas-Libro-Final>



LECTURA
SUGERIDA



ADOLFINA SAVORETTI

CADIC-CONICET
SAVORETTI.M.A@GMAIL.COM



JUAN FEDERICO PONCE

ICPARN- UNTDF