

# TALLER

# LAS TURBERAS Y EL POMPÓN



C. León Valdebenito, G. Oliván Martínez & E. Fuertes Lasala



PROYECTOS AECID A/025081/09  
Cooperación UCM 4138114 • AECID A/030011/10  
Universidad Complutense de Madrid- España





**DISEÑO:**

*Carolina León Valdebenito & Gisela Oliván Martínez*

**FOTOGRAFÍAS:**

*Alfonso Benítez Mora*

**CONTACTO:**

*cleonval@pdi.ucm.es*

**MÁS INFORMACIÓN EN:**

*www.turberas.cl*

**FINANCIAMIENTO:**

*Proyectos AECID A/025081/09, Cooperación UCM 4138114, AECID A/030011/10.*

**AGRADECIMIENTOS:**

*I. Municipalidad de Dalcahue, Mirador de Chepu, Fundación Senda Darwin y Yanet Medina (Fundación Omora).*

© 2011 TURBERAS CHILOÉ

*El contenido de este documento puede ser reproducido libremente para fines académicos, divulgativos y para otros propósitos no comerciales, otorgándosele el crédito correspondiente a los autores.*

## LA TURBERA, UN ECOSISTEMA

### ¿Qué son las turberas?

Las turberas son un tipo de humedal, un ecosistema donde se produce y acumula progresivamente materia orgánica muerta, que proviene de plantas adaptadas a vivir en sitios inundados de agua, con un bajo contenido de oxígeno y escasa disponibilidad de nutrientes.



Turbera Laguna Los Caulles, Dalcahue, Chiloé

### ¿Qué es la turba?

La turba es materia orgánica muerta que consta de 90 % de agua y 10% de restos de plantas (briófitos, líquenes, plantas herbáceas, entre otros). Este material se conserva por miles de años debido a las condiciones ambientales de las turberas: saturación permanente de agua, bajos niveles de oxígeno y altos niveles de acidez.

Pequeño perfil de turba



### ¿Cómo se formaron las turberas en Chiloé?

Hace miles de años atrás la Región de Los Lagos estuvo cubierta por grandes mantos de hielo glaciar que cubrieron el valle central de la zona y parte de la Isla Grande de Chiloé. Posteriormente con el aumento de la temperatura debido a la baja de la actividad glaciar, grandes cuerpos de hielo se comenzaron a derretir, dejando grandes masas de agua que formaron lagos y lagunas. En estos sectores comenzó a crecer vegetación que se fue depositando en el interior, una de las plantas más importantes fue el musgo *Sphagnum*. Estas plantas debido a que vivían en lugares inundados de agua, con reducido contenido de oxígeno y escasa disponibilidad de nutrientes, se fueron descomponiendo parcialmente y se han ido depositando por capas durante miles de años, formando así las turberas que hoy vemos.

Por otra parte, en la región podemos encontrar otras áreas dominadas por *Sphagnum*, pero que tienen un origen distinto. Estos lugares con suelos inundados, también son colonizados por este musgo, pero luego de la quema o tala rasa de bosques con suelos anegados como tepuales, cipresales o alerzales. Una vez que el bosque es retirado, en ese suelo inundado crece el *Sphagnum*, que tal como en el caso anterior se va acumulando, originando una turbera joven que tiene una delgada capa de turba. Estas turberas se han llamado antropogénicas, esto quiere decir que se han formado por la acción humana.

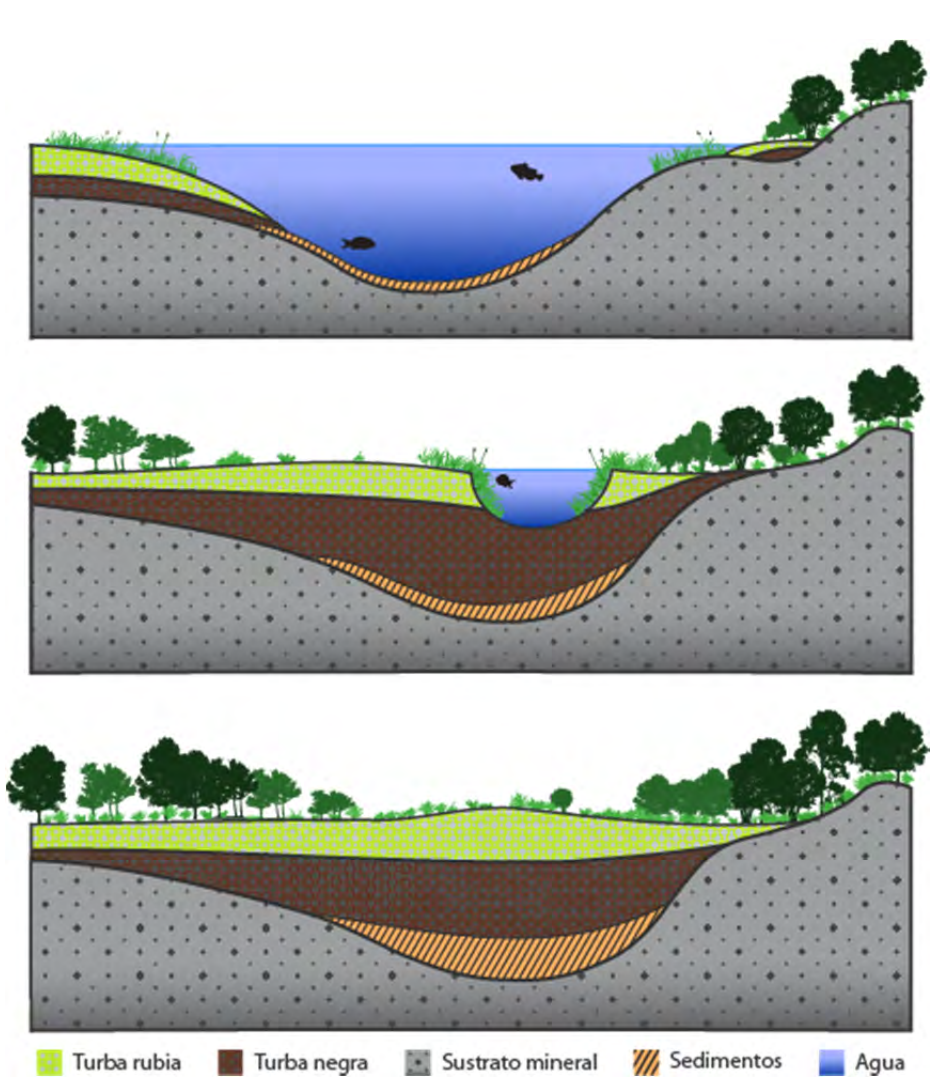


Turbera de origen glaciar

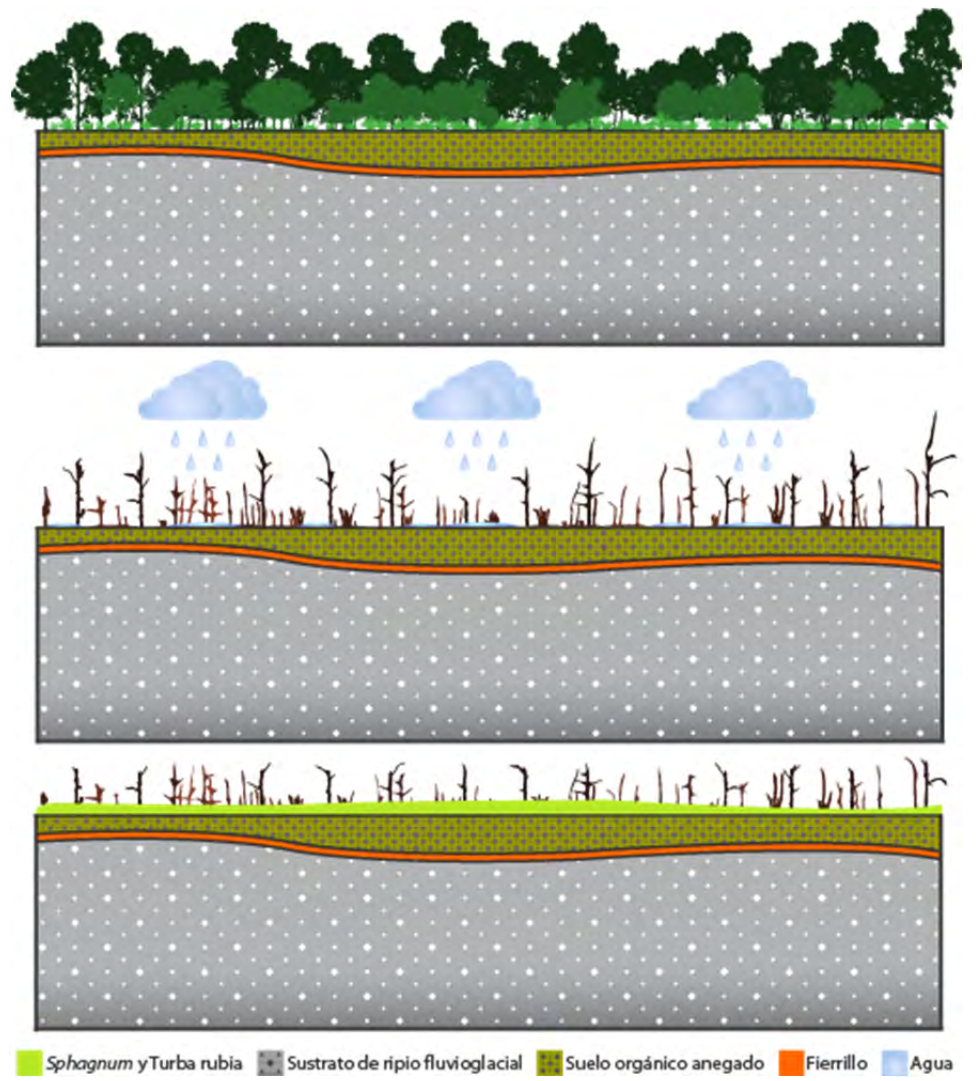


Turbera antropogénica





Proceso de formación de una turbera de origen glaciar



Proceso de formación de una turbera originada por el hombre "pomponal"

## ¿Por qué son importantes las turberas?

Las turberas entregan muchos beneficios a las personas y al planeta, por ejemplo:

- Ayudan a la conservación de la biodiversidad porque son refugio de especies inusuales de la flora y fauna autóctona.
- Intervienen en la regulación del ciclo hidrológico, debido a que estos ecosistemas tienen una gran capacidad de retener agua, almacenan el agua lluvia y luego la liberan lentamente a ríos, aguas subterráneas, entre otros. También actúan como filtro natural hacia las aguas subterráneas, de manera que reducen sedimentos y retienen compuestos nocivos como metales pesados.
- Almacenan carbono a través de la fijación de  $CO_2$  que está en la atmósfera y lo acumulan en las capas de turba. Comparado con otros ecosistemas las turberas son las que acumulan la mayor cantidad de carbono, superando a los bosques, por lo que son muy importantes para combatir el cambio climático.
- Guardan una gran cantidad de información científica. Al acumularse la turba se van depositando indicadores como el polen, que puede ser estudiado y usado para reconstruir la vegetación y el paisaje del pasado, y averiguar antecedentes de los climas anteriores. También pueden preservar restos arqueológicos en buenas condiciones.
- Generan productos útiles para el hombre como la turba o el *Sphagnum* vivo que se usa como sustrato en viveros y en jardinería, se utiliza además como aislante térmico, como piso orgánico, como filtros y la turba también es un combustible fósil.



Briófitos



## ¿Por qué debemos cuidar las turberas en Chiloé?

Las turberas nos entregan muchos beneficios, que podemos perder si no las conservamos y usamos de forma racional. Por ejemplo:

- Podemos perder biodiversidad endémica y bellos paisajes importantes en actividades turísticas y recreativas.
- Se elimina valiosa información científica que se ha almacenado durante miles de años.
- La sobreexplotación y las malas prácticas de cosecha llevan a un agotamiento del recurso, no hay regeneración, y en consecuencia se perderá esta actividad económica en la isla.
- Si se drenan y destruyen las turberas no podrán cumplir su rol de reservorios de agua dulce, lo que es un grave problema para Chiloé, ya que su única fuente de agua dulce proviene de la lluvia, porque no hay suministro de agua a partir de deshielos de montañas como ocurre en el continente.
- Las turberas han secuestrado y almacenado carbono atmosférico durante miles de años, pero la degradación y drenaje de estos ecosistemas altera este rol. Cuando los suelos de turba normalmente húmedos entran en contacto con el aire comienzan a oxidarse y descomponerse, liberando dióxido de carbono, lo que los transforma en emisores de CO<sub>2</sub> y contribuyentes nocivos al cambio climático.



Musgo *Sphagnum*

## HABITANTES DE LAS TURBERAS

En las turberas podemos encontrar muchos seres vivos como aves, insectos, hierbas, arbustos, entre muchos otros. Sin embargo, hay unos pequeños organismos que pasan desapercibidos, pero son muy importantes en estos ecosistemas, estos son, BRIÓFITOS, LÍQUENES y PLANTAS INSECTÍVORAS.

### BRIÓFITOS

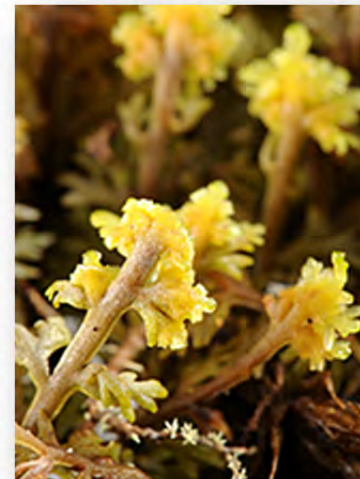
Los briófitos son organismos relativamente pequeños, abundantes en lugares húmedos. Son las plantas terrestres vivientes más primitivas, no tienen sistema vascular y dependen del agua para su reproducción sexual porque tienen gametos masculinos móviles.

En su ciclo de vida presentan un gametófito dominante de pequeño tamaño (cuerpo verde de la planta) con un esporófito dependiente nutricionalmente del anterior. El gametófito cumple un rol de fijación al sustrato, fotosíntesis, absorción de minerales y agua, y producción de gametos, mientras que el esporófito se encarga de la producción de esporas. En los briófitos lo que se ve a simple vista, generalmente de color verde es el gametófito.

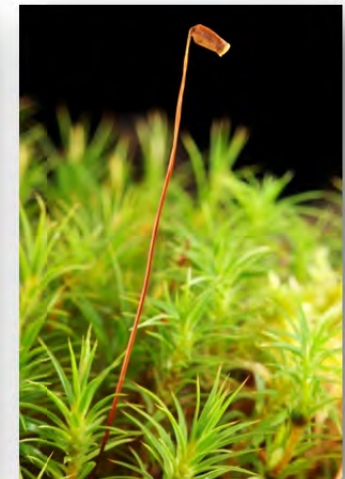
Estos organismos pueden vivir en lugares de temperaturas muy extremas, en lugares muy secos o completamente sumergidos en agua. Son capaces de recuperarse rápidamente al ser mojados. Sus niveles de agua varían dependiendo de la humedad ambiental, por eso se les llama poiquilohidros.

En las turberas son pocas las plantas vasculares que soportan las extremas condiciones de estos ambientes, por lo que este grupo de plantas destaca.

Los briófitos están compuestos por tres grupos: hepáticas, musgos y antocerotas. En las turberas sólo encontraremos los dos primeros.



Hepática



Musgo



## HEPÁTICAS

Las hepáticas son plantas pequeñas, en general de menor tamaño que los musgos. Su nombre procede del siglo IX, debido a la forma del gametófito de algunos géneros que recuerda a la del hígado.

Se reconocen dos tipos de formas: talosa y foliosa. En las talosas, el gametófito (cuerpo verde de la planta) es aplanado, simple y es llamado talo, en la cara inferior poseen unas estructuras similares a raíces llamadas rizoides que fijan las plantas al sustrato.

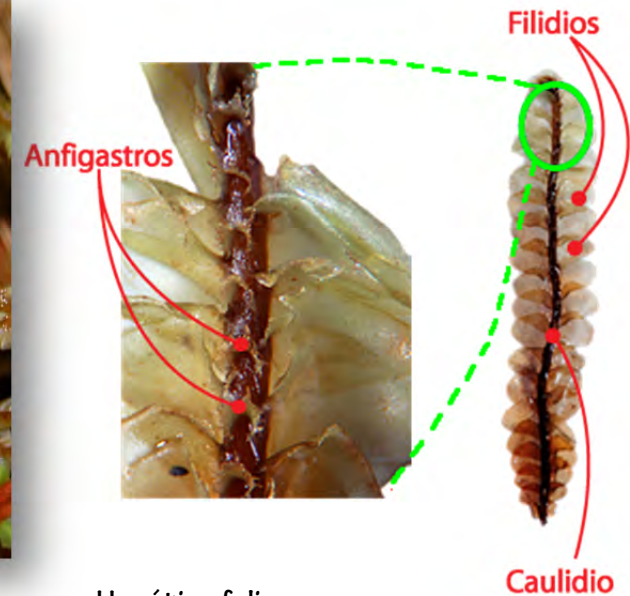
En las formas foliosas, el gametófito presenta un especie tallo llamado caulidio provisto de pequeños apéndices como hojas llamadas filidios que están dispuestos en tres filas, dos laterales y una ventral. A estos últimos que pueden tener tamaños y formas distintas se les llama anfigastros.



Hepática talosa



Hepática foliosa



## MUSGOS

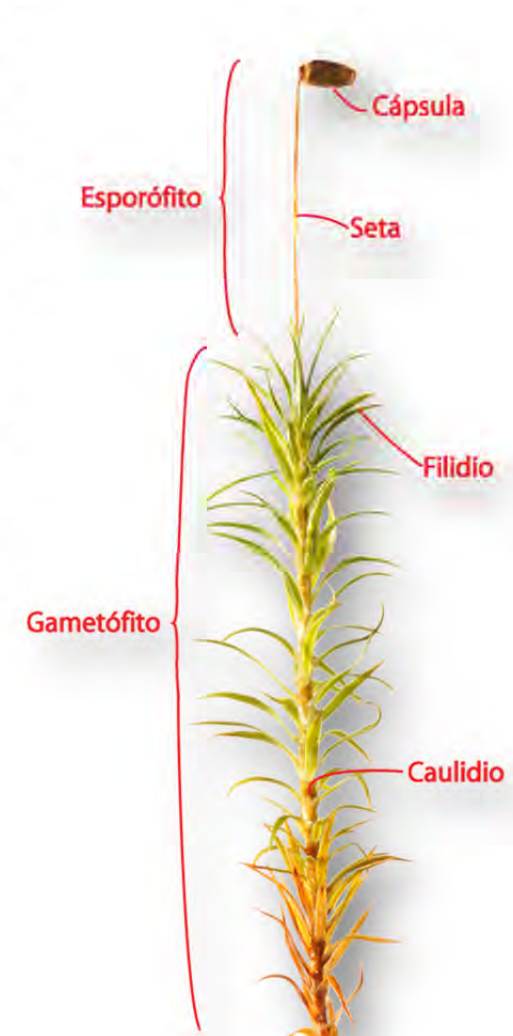
En los musgos el gametófito es folioso y normalmente vertical en lugar de aplanado como ocurría en las hepáticas. El tamaño de los gametófitos puede ser variable, entre 0,5 milímetros hasta 50 centímetros. También poseen rizoides, filidios y caulidios, pero estos últimos en algunas especies puede presentar un haz central de hidroides que conducen el agua y algunos tienen también leptoides conductores de sustancias nutritivas.

La forma de crecimiento del gametófito más común es una estructura erecta, poco ramificada y normalmente acaba dando lugar a un esporófito terminal; estos forman céspedes.

Las cápsulas normalmente están sostenidas por una seta que puede alcanzar 15 ó 20 centímetros de longitud en algunas especies; otros musgos carecen absolutamente de seta. En la parte apical de la cápsula se encuentra el opérculo que es una especie de tapa que cubre un anillo de dientes llamado peristoma, esta estructura permite regular la descarga de las esporas. Cada cápsula expulsa hasta 50 millones de esporas, cada una de ellas capaz de originar un nuevo gametófito.



Musgos



Partes de un musgo



### SPHAGNUM, MUSGO DE TURBERA O "PEAT MOSS"

Este género de musgos vive en casi todos los países del mundo. Forman grandes céspedes o almohadillas, de color verde, amarillento o rojizo, que se van acumulando en capas transformándose en turba, cuya depositación prolongada origina las turberas. Se caracteriza por poseer ramas agrupadas en fascículos a lo largo de los tallos; presentan dos tipos de células en los filidios, unas verdes, con clorofila llamadas clorocistos y las otras grandes, transparentes, huecas y porosas, denominadas hialocistos. Soportan vivir en hábitats con elevada acidez, humedad y anóxia; toleran y requieren baja concentración de nutrientes, y son resistentes a la pudrición.

Una de las características más relevantes es la gran capacidad de almacenar agua, pueden retener hasta 20 veces su peso seco. En comparación, el algodón tan sólo absorbe de 4 a 6 veces su peso seco.

Los esfagnos son utilizados en jardinería para aumentar la capacidad de retención del agua y la acidez del suelo, también como combustible, entre otros usos, lo que ha propiciado la desaparición de muchas turberas fósiles.



Césped de Sphagnum

## LÍQUENES

Los líquenes son el resultado de la asociación entre un hongo llamado micobionte y un alga o cianobacteria denominado fotobionte. Estos organismos establecen una relación beneficiosa para ambos. El micobionte da el soporte y la protección para que el fotobionte pueda vivir, y a su vez el fotobionte le entrega alimento (azúcares) que produce en la fotosíntesis. Los líquenes, al igual que los briófitos son poiquilohidros, dependen del ambiente para adquirir agua y sales minerales.

Los líquenes crecen en diversos sustratos como rocas, cortezas de árbol, maderas muertas, etc. Sus formas de crecimiento también varían, pueden ser: Crustosos, son como costras irregulares que están íntimamente unidas al sustrato; Foliosos, que tienen aspecto de lámina (como una hoja); Fruticulosos, que tienen ramificaciones similares a las de un arbusto; o Compuesto, que están formados de dos partes, una base que puede ser foliosa o crustosa, y una parte erguida, simple o ramificada, llamada podocio, que en algunos se ensancha formando como una copa que se llama escifo.

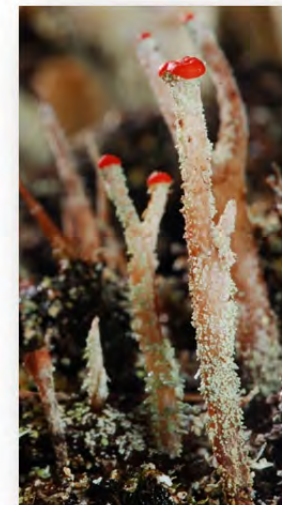
Los líquenes más destacados en las turberas son los del tipo compuesto y pertenecen al género *Cladonia*, también llamados líquenes de reno porque en el hemisferio norte sirven de alimento a estos ciervos durante el invierno. Son de color blanquecino o grisáceo y en terreno se hacen muy atractivos los colores rojos y marrones de sus estructuras reproductivas llamadas apotecios.



Podocios simple



Podocios ramificados



Apotecios rojos



### PLANTAS INSECTIVORAS

Aunque nuestro tema principal son los briófitos y los líquenes, queremos destacar un grupo de plantas vasculares muy relevantes en las turberas, las plantas insectívoras.

Estas plantas también llamadas carnívoras, conforman un grupo de organismos capaces de atrapar pequeños animales para nutrirse de ellos. Para esto tienen hojas modificadas que poseen glándulas que secretan sustancias que les permiten capturar y digerir pequeños organismos como insectos, crustáceos, gusanos, pequeños peces, anfibios, etc. y obtener de la proteína animal el nitrógeno para complementar sus necesidades nutricionales.

Crece en ambientes pobres en nutrientes, especialmente en nitrógeno. En estas condiciones capturar animales les permite obtener compuestos nitrogenados. Al mismo tiempo las hojas verdes de estas plantas fabrican hidratos de carbono.

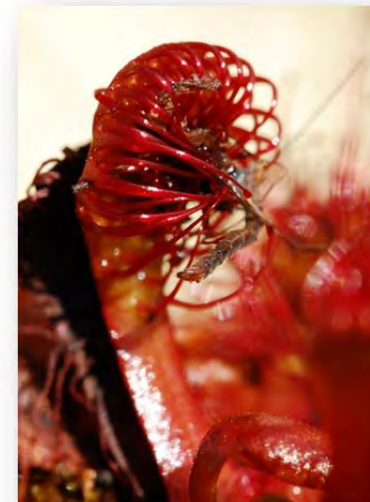
En las turberas de Chiloé podemos encontrar dos especies *Pinguicula antarctica* y *Drosera uniflora*, siendo esta última la más común. Las droseras miden entre 3 y 5 cm de alto, presentan hojas de colores rojizos, redondeadas, dispuestas en una roseta. Estas hojas están cubiertas de glándulas pedunculadas o tentáculos, cuyos extremos normalmente secretan una sustancia pegajosa que retiene los insectos pequeños que se posan sobre ella, y otras glándulas sésiles (no tienen pie) que secretan enzimas digestivas y sustancias pegajosas.



*Drosera  
uniflora*



Glándulas  
pedunculadas  
de *Drosera*



Insecto  
atrapado  
en una hoja  
de *Drosera*

## ACTIVIDADES

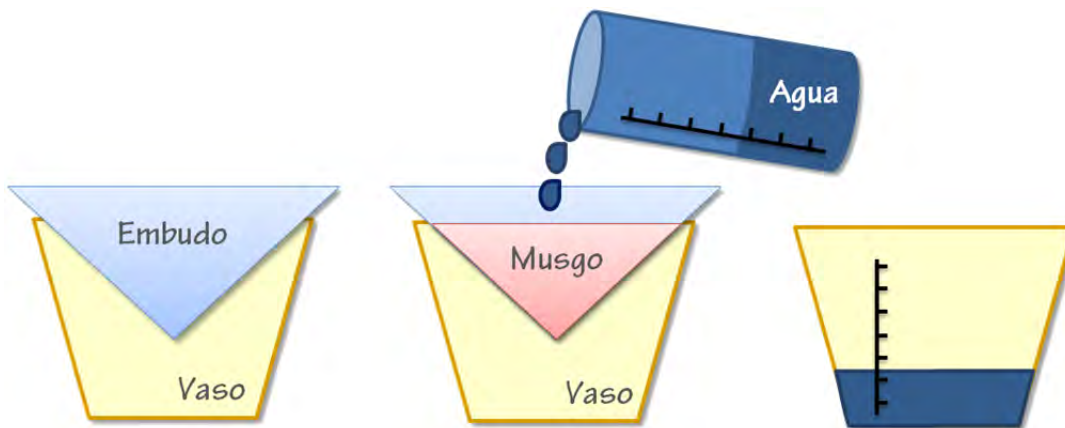
Ahora comprobaremos lo que hemos aprendido...

### 1. LA MEJOR ESPONJA

**Objetivo:** Comprobar la capacidad del musgo *Sphagnum* para retener agua.

**Materiales:** musgo *Sphagnum*, agua, dos vasos precipitados o recipientes, un embudo pequeño.

**Procedimiento:** poner el embudo sobre un vaso precipitado. Rellenar el embudo con musgo *Sphagnum*. Añadir 300 ml de agua sobre el musgo que está en el embudo. Observar qué ocurre.



**Resultados:**

Compara los volúmenes del agua añadida y el agua recibida en el vaso después de pasar por el musgo ¿Qué ocurrió?

---



---



---



---



---

¿Por qué se observa ese resultado en el experimento?

---



---

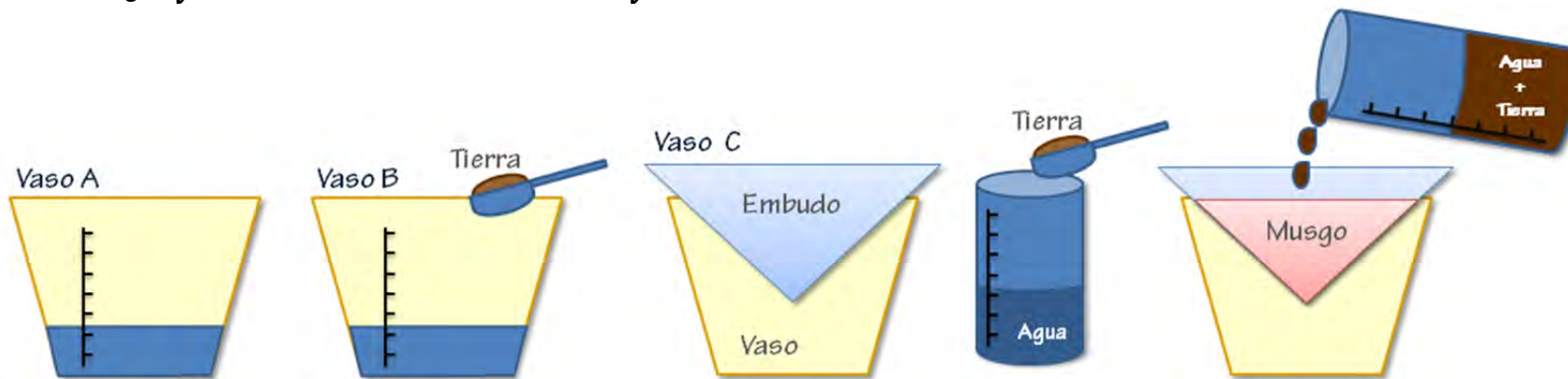


2. UN FILTRO MUY EFECTIVO

**Objetivo:** Comprobar la capacidad del musgo *Sphagnum* para filtrar agua.

**Materiales:** musgo *Sphagnum*, agua, tierra, una cuchara grande, cuatro vasos de precipitados o recipientes, un embudo pequeño, un marcador permanente.

**Procedimiento:** ubica tres vasos sobre la mesa. Márcalos con las letras A, B y C. Al vaso A añade 300 ml de agua y déjalo a un lado de la mesa. Al vaso B añádele también 300 ml de agua y agrégale una cucharada grande de tierra, revuelve la mezcla y deja el vaso junto al vaso A. En el caso del vaso C, pon el embudo sobre el vaso precipitado y rellena el embudo con musgo *Sphagnum*; en otro vaso agrega 300 ml de agua y una cucharada grande de tierra y revuelve la mezcla; una vez que la mezcla este homogénea, añade ésta sobre el musgo que está en el embudo. Observa qué ocurre.



**Resultados:**

Compara los tres vasos ¿Qué puedes observar?

---



---



---



---

¿Qué ocurrió?

---



---



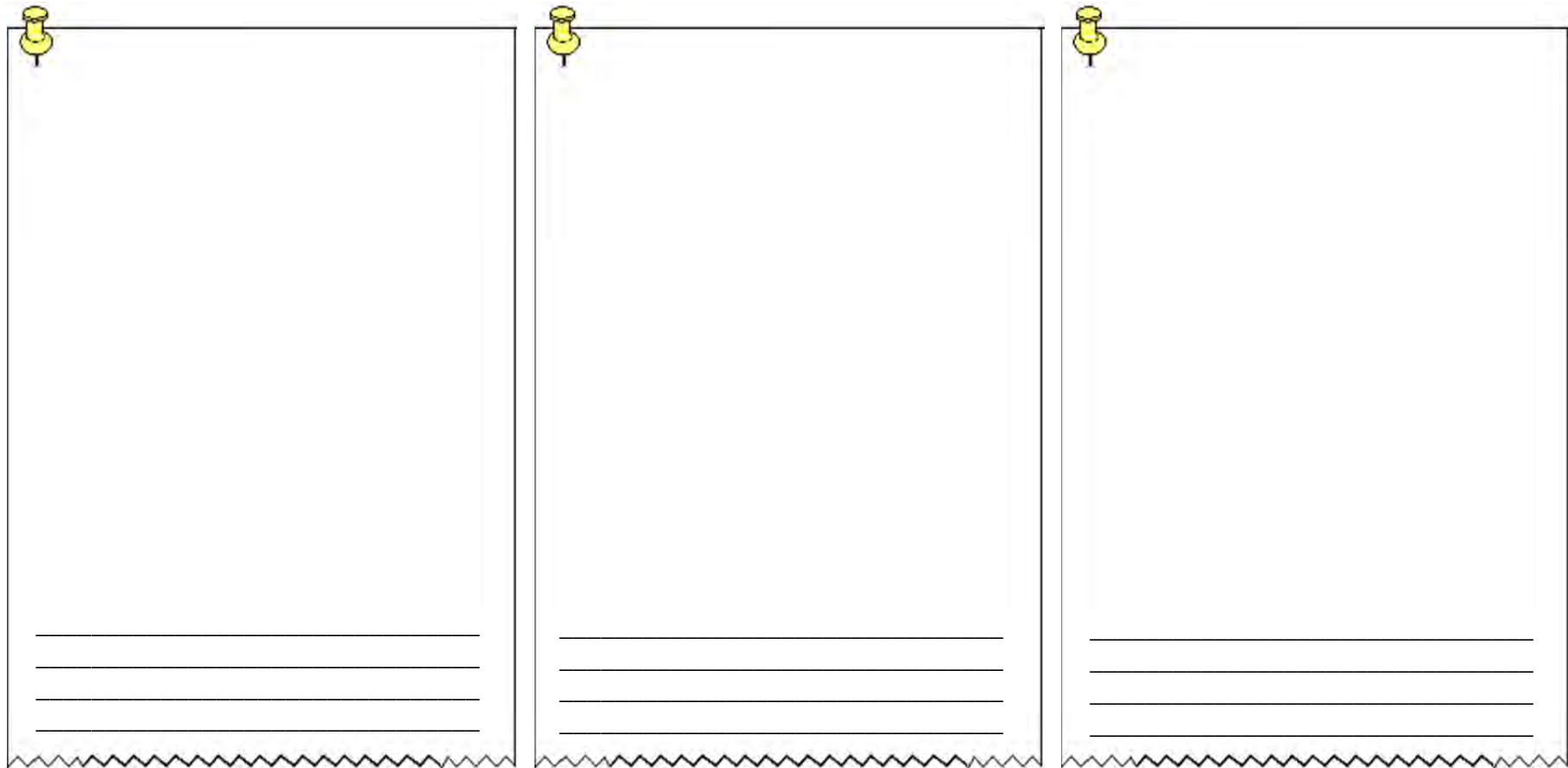
---



---

### 3. HABITANTES INOLVIDABLES

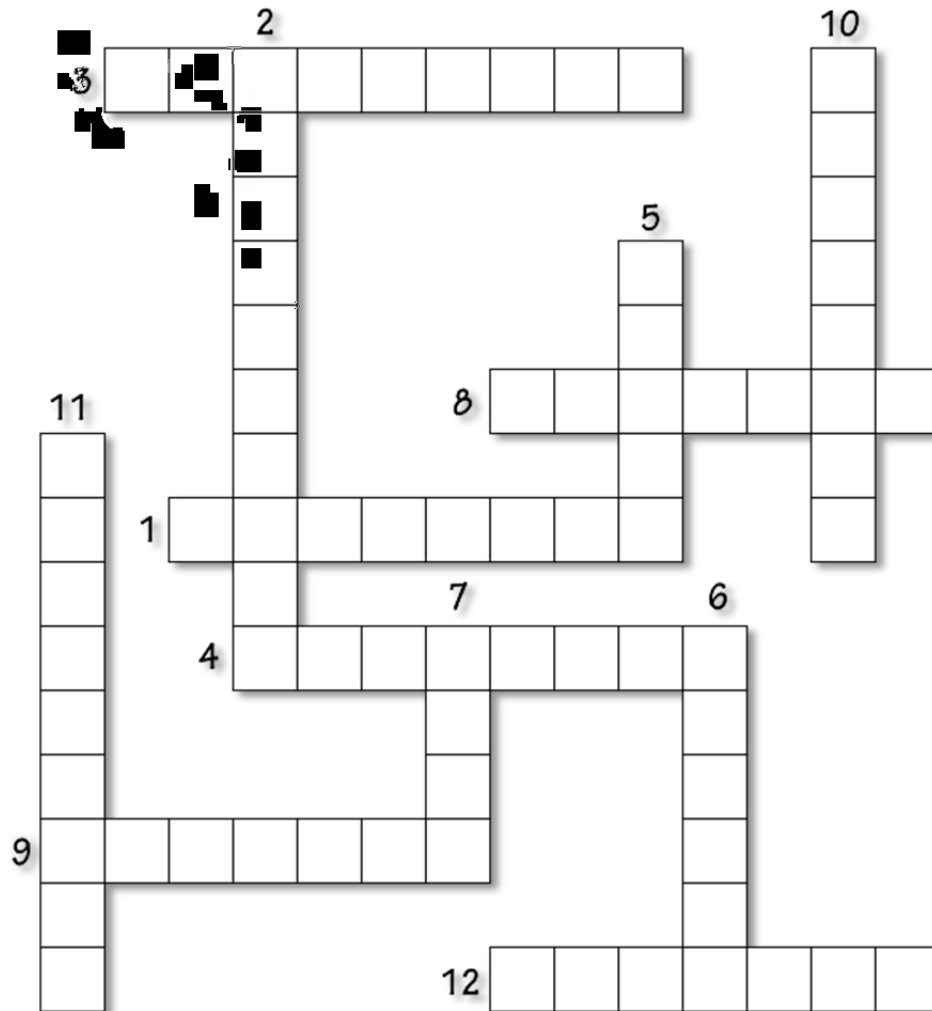
Observa los organismos que dejarán los monitores sobre la mesa. Fíjate en sus detalles. Dibuja los tres que más te gusten y anota los datos más importantes, por ejemplo: nombre, color, tamaño, etc.



The form consists of three identical vertical rectangular boxes arranged horizontally. Each box has a yellow pushpin icon at the top left corner. The bottom of each box features four horizontal lines for writing, and the bottom edge of the entire set of boxes is decorated with a wavy, scalloped border.



4. EL CRUCIGRAMA DE LAS TURBERAS



- 1.- Puedo parecer una copa.
- 2.- Mi origen no es natural.
- 3.- Nos han relacionado con el hígado.
- 4.- Me pueden usar hasta en un paño de guagua.
- 5.- Puedo dar calor.
- 6.- Somos plantas pero tenemos dientes.
- 7.- Puedo ser acumulada en las turberas
- 8.- Puedo ser almacenado en las turberas.
- 9.- Somos muy útiles para todos.
- 10.- Somos amigos muy unidos.
- 11.- Somos chiquititos y nos gusta mucho la humedad.
- 12.- Me pueden temer pero soy inofensiva.