

TURBERAS FUEGUINAS

ESPONJAS DE AGUA Y CARBONO ATMOSFÉRICO

ARTÍCULO PRINCIPAL
La Lupa, N° 21 Diciembre 2022,
28-33. 2796- 7360

PORTADA:

*Imagen de una turbera dominada por el musgo *Sphagnum magellanicum* entre el bosque de *Nothofagus* sp. (valle de Andorra, Ushuaia).*

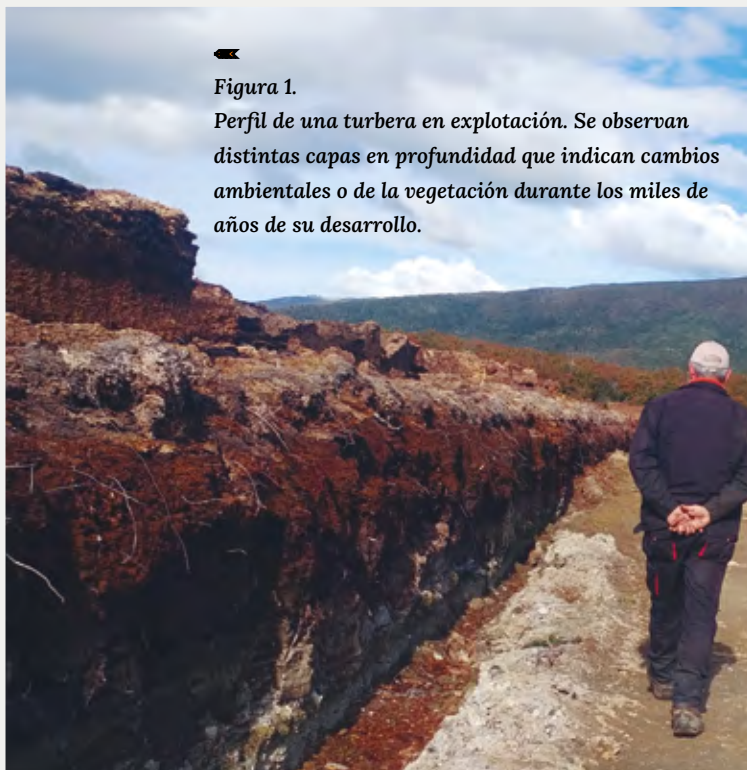


Figura 1.

Perfil de una turbera en explotación. Se observan distintas capas en profundidad que indican cambios ambientales o de la vegetación durante los miles de años de su desarrollo.

· ¿QUÉ SON LAS TURBERAS? ¿CÓMO SE DESARROLLAN?

Al recorrer el sur de Tierra del Fuego capturan nuestra atención las extensas y llamativas planicies de color rojizo que encontramos entre el bosque. Estos ecosistemas, las turberas, son un tipo de humedal que se caracteriza por la acumulación de materia orgánica en profundidad, originada por la muerte y descomposición parcial de las plantas del lugar (PORTADA). La lenta descomposición se debe a la combinación de diferentes condiciones desfavorables para el desarrollo de los organismos descomponedores: saturación superficial de agua, bajas temperaturas, acidez y **anoxia**. De esta forma, ocurre una producción y acumulación del depósito orgánico, rico en carbono (C), llamada turba.

Las turberas más llamativas por su color y extensión en el paisaje fueguino son las dominadas por el musgo *Sphagnum* (ver Ficha Técnica La Lupa de este número). Este musgo crece en promedio 1 cm/año y debido a la compactación en profundidad, la tasa de acumulación es de 1 mm/año. El espesor de las turberas supera los 50 cm, y en Tierra del Fuego llega a alcanzar 11 metros de profundidad, que demoraron más de 10.000 años en acumularse (FIGURA 1). Además de estas turberas (FIGURA 2A), también encontramos turberas de ciperáceas (FIGURA 2B), compactas o en carpeta dominadas por **plantas vasculares** (FIGURA 2C).



Figura 2.

Tipos de turberas más representativas:

A. Turbera de *Sphagnum* sp. B. Turbera de ciperáceas; C. Turbera compacta o en carpeta.

La mayoría de las turberas fueguinas se originaron luego del retroceso de los glaciares, tanto en sitios donde quedó expuesto el suelo sobre el cual se movilizó el glaciar como en lagunas generadas por su derretimiento, que luego fueron colonizados por plantas acuáticas.

- DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DE TURBERAS Y EN TIERRA DEL FUEGO

Las turberas tienen amplia distribución global y constituyen más del 50 % de los **humedales** del mundo. Son muy frecuentes en latitudes medias y altas de ambos hemisferios. También existen turberas en las selvas de los trópicos (aguajales) y en la Cordillera de los Andes (páramo).

Tierra del Fuego concentra el 95 % de las turberas de Argentina. Se distribuyen desde el sector central de la isla hacia el sur y el este, ubicadas generalmente en el fondo de los valles, y cubren una superficie aproximada de 2700 km². La mayor extensión se encuentra en península Mitre, región única en el mundo.

- BIODIVERSIDAD

Las turberas fueguinas alojan una gran diversidad de especies vegetales. Se contabilizaron al menos 126 especies de plantas vasculares, de las cuales 77 especies son **endémicas**. La matriz de una turbera puede estar dominada por el musgo *Sphagnum magellanicum* (FIGURA 3A), por *Astelia pumila* (FIGURA 3B) o por *Carex* spp. y con asociaciones de musgos y plantas **hepáticas**. Sobre esta matriz crecen plantas vasculares: herbáceas (FIGURA 3D) o leñosas como mata negra (FIGURA 3C), murtilla (FIGURA 3A), chaura y ñires o guindos con escaso desarrollo (Figura 4F). Algunas especies, como la planta insectívora *Drosera uniflora* (FIGURA 3E), sólo se encuentran en estos ecosistemas. Otros organismos fotosintéticos, presentes en los pequeños cuerpos de agua y entre musgos, son las microalgas verdes y las cianobacterias. También podemos encontrar bacterias, virus y especies de hongos, que tienen un rol fundamental en la descomposición.

La **entomofauna** de las turberas presenta estrechas relaciones con otras regiones australes del planeta. Podemos destacar órdenes de insectos como: coleópteros, hemípteros, himenópteros, dípteros, lepidópteros y odonatos. También son comunes otros artrópodos como colémbolos, arácnidos y miriápodos. La sensibilidad de las turberas hace que los insectos sean valiosos como indicadores biológicos de su estado ambiental.



Especies vegetales comunes de turberas



Figura 3.

A: Marsippospermum grandiflorum, Empetrum rubrum (murtilla).
B: Astelia pumilia, Donatia fascicularis, Caltha dioneifolia, musgo marrón y hepáticas.

C: Chiliotrichum diffusum (mata negra).
D: Tetroncium magellanicum
E: Drosera uniflora (de color bordó) en flor.
Se observan las hojas modificadas donde atrapan y digieren a pequeños artrópodos.

F: Ñires con desarrollo arbustivo creciendo en matriz de Sphagnum sp.

- LAS TURBERAS COMO SUMIDERO DE CARBONO (C) Y SU LENTA DESCOMPOSICIÓN

Son ecosistemas estratégicos a escala mundial debido a la gran cantidad y diversidad de servicios ecosistémicos que brindan a la sociedad (TABLA 1). Se destaca su papel fundamental en la mitigación del cambio climático, por la capacidad de secuestrar C atmosférico y almacenarlo en forma de turba. Si bien ocupan sólo el 3% de la superficie terrestre, almacenan más de 600 Giga-toneladas de C, equivalente al 30% del C global acumulado en el suelo o al 75% del C presente en la atmósfera.

La acumulación de la turba ocurre siempre que el balance de C sea positivo, es decir, que la formación de turba nueva supere la descomposición o

pérdida de lo acumulado. En el ciclo de C de las turberas (FIGURA 4), el carbono es incorporado mediante fotosíntesis en las plantas, parte vuelve a la atmósfera como dióxido de carbono (CO_2) por respiración y descomposición del material vegetal **senescente**, y parte sale del sistema como carbono orgánico disuelto (COD) en el agua. Es importante mencionar que el COD representa un subsidio de energía y nutrientes para los ecosistemas acuáticos. El grado de pigmentación oscura de los cuerpos de agua de la región nos indica el grado de influencia de las turberas sobre ellos. Por otra parte, en la **zona saturada**, donde hay poco oxígeno, las **arqueobacterias** producen metano (CH_4), otro gas de efecto invernadero. Dependiendo de las condiciones de temperatura y nivel del agua, el CH_4 puede emitirse hacia la atmósfera o puede ser consumido y oxidado a CO_2 .

SERVICIO ECOSISTÉMICO	GRUPO	BENEFICIO
REGULACIÓN	CLIMA Y ATMÓSFERA	Secuestro de carbono
		Control clima local y regional
		Mitigación cambio climático
	HÍDRICA	Control de erosión
		Atenuación de escorrentía e inundaciones
		Retención de nutrientes y contaminantes
		Regulación de flujos
	SUELO	Almacenamiento de carbono
		Sostén de vegetación
PROVISIÓN	ALIMENTO	Frutas y plantas salvajes, forraje y hongos
	AGUA POTABLE	Consumo humano (pretratada)
	MATERIALES	Sustrato/turba para agricultura y jardinería
		Fibra para cestería (comunidades locales)
	FARMACÉUTICA	Plantas y musgos con potencial uso medicinal
CULTURALES	CIENTÍFICO/INTELLECTUAL	Combustible basado en biomasa
		Experimentación a campo
		Observación y conservación de vida silvestre
		Archivo de la historia, clima y ambiente del pasado
	RECREACIÓN	Educación ambiental
		Deportes invernales (esquí de fondo)
		Turismo y actividades naturales
		Valor de paisaje

Tabla 1. Servicios ecosistémicos que brindan las turberas con su potencial beneficio para la sociedad. Tabla modificada de (Iturraspe, 2010)

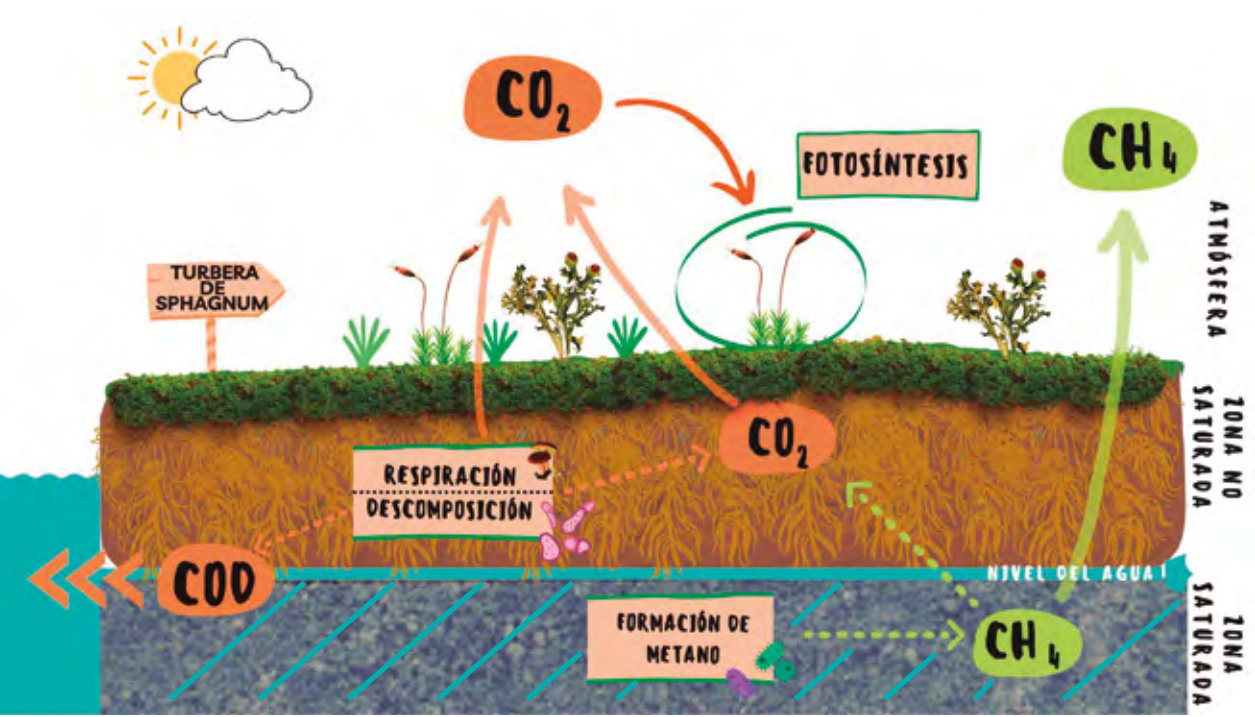


Figura 4.
Esquema del ciclo de carbono en una turbera.

Figura 5.
Imagen aérea de una turbera en explotación por el método artesanal de extracción (valle del río Olivia, Ushuaia).

Las condiciones mencionadas determinan la baja emisión de CO₂ y convierte a estos sistemas en sumideros de carbono. Sin embargo, debido a la fragilidad de estos sistemas frente al calentamiento global y al cambio en el uso de la tierra, podría aumentar la rapidez con la que se descompone la turba y pasar de ser sumideros de carbono a emisores netos, incrementando el efecto invernadero.

• ESTADO DE CONSERVACIÓN

Las turberas son ecosistemas muy frágiles al cambio climático, son susceptibles al aumento de la temperatura y a la disminución de las precipitaciones; sin embargo, hoy en día la principal amenaza para la conservación es la extracción de turba (**FIGURA 5**).

Al ser considerada un recurso natural no renovable, la regulación de la actividad se rige por el código de minería. La explotación de una turbera implica drenarla mediante canales para cosechar el recurso. Los primeros centímetros de las plantas que corresponden a la parte viva y fotosintéticamente activa, mueren y se acelera la descomposición por el aumento de oxígeno luego del drenaje. La actividad extractiva se desarrolla principalmente en la zona central de la isla. Hacia el norte de la isla las turberas están sometidas al uso ganadero que afecta tanto a la biodiversidad como a su estabilidad.



Es vital para la sociedad promover la conservación de estos ecosistemas, no sólo por su vulnerabilidad y la presión a la que están sometidas sino también porque representan un beneficio ambiental directo para todos. Gracias a una importante iniciativa impulsada por la sociedad fueguina, recientemente se declaró el "Área Natural Protegida Península Mitre" al extremo oriental de la Isla de Tierra del Fuego, sitio clave para conservar las turberas de Argentina, a la cual hay que prestar especial interés. 🔍

■ ■ GLOSARIO ■ ■

ANOXIA: falta casi total de oxígeno.

HUMEDALES: ecosistemas en donde hay presencia de agua permanente o semipermanente, en forma superficial o subsuperficial.

ENDÉMICAS: se refiere a especies originarias de un área y que sólo se encuentran en esa área y/o ecosistema.

HEPÁTICAS: plantas que carecen de un sistema vascular, de pequeño tamaño y asociados a ambientes húmedos, son similares a musgos.

PLANTAS VASCULARES: aquellas que poseen tejidos bien diferenciados, como tallos, que conducen agua y nutrientes a través de los órganos de la planta.

ENTOMOFAUNA: fauna compuesta por los insectos de una región.

SENESCENTE: que se encuentra en proceso de envejecimiento.

ZONA SATURADA: Parte de la turbera o del suelo que se encuentra permanentemente por debajo del nivel de agua (nivel freático), es decir, completamente anegado.

ARQUEOBACTERIAS: microorganismos primitivos que viven en ambientes extremos, unicelulares sin núcleo.

• Blanco D y V de la Balze. (2004). *Los Turbales de la Patagonia. Bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad*. Fundación Humedales-Wetlands International. Wageningen.

• García, PE, RD García y MG Mataloni. (2018). *La diminuta fauna desconocida: El zooplankton de las turberas fueguinas*. La Lupa. Colección Fueguina De divulgación científica 12: 2-7.

• Iturraspe R. (2010). *Las turberas de Tierra del Fuego y el cambio climático global*. Fundación Humedales-Wetlands International.

• Ponce F, A Coronato, M Fernández, J Rabasa y C Roig. (2014). *Las turberas de Tierra del Fuego y el clima del pasado*. Ciencia Hoy 23: 11-17.



MARÍA FLORENCIA ROSSI

CADIC - CONICET
rossim@agro.uba.ar



MARIANO ISEAS

CADIC - CONICET



HUGO PEREYRA

CADIC - CONICET



VERÓNICA PANCOTTO

CADIC - CONICET

