



## Plantas invasoras en una turbera de *Sphagnum* abandonada por la explotación de Turba.

*Hieracium pilosella*, una especie exótica invasora: primer reporte de su presencia en una turbera abandonada en la Región de Magallanes y Antártica Chilena.



**Erwin Domínguez D.**  
Botánico, M.Sc.  
edominguez@inia.cl  
INIA-Kampenaiké

**Nelson Bahamonde A**  
Lic. Cs. Biológicas (c)  
INIA-Kampenaiké

**Christian Muñoz-Escobar**  
Biólogo, Dr (c)  
Departamento de Zoología  
Universidad de Concepción

Las turberas de *Sphagnum* corresponden a un tipo de humedal según las resoluciones y recomendaciones generadas por la Convención Ramsar en 1971 y 2002, siendo suscrita y ratificada por Chile en 1980, según el decreto DS N°771. Estos humedales se caracterizan por presentar una cubierta vegetal saturada de agua y por acumular materia orgánica en distintos estados de descomposición, denominada turba. La turba es utilizada como materia prima para fabricar sustratos para cultivos, plantación de semilleros, enmienda orgánica y biofiltros. Siendo considerada como un recurso de importancia para la actividad agrícola en la actualidad.

El establecimiento de una turbera de *Sphagnum* es un proceso lento, que requiere de miles de años para su formación, es por ello que la explotación de este recurso debe ser rigurosa y sujeta a una minimización del impacto ambiental, que repercute directamente en la biodiversidad allí existente.

▼

*La invasión de plantas exóticas ha sido reconocida como una amenaza para la conservación de las especies nativas, en algunos ecosistemas y como un factor que incrementa los costos económicos en el campo silvo-agropecuario debido al costo asociado al control o erradicación de estas especies, una vez que actúan como invasoras.*

▲

## Propiedades y Extracción de Turba en Magallanes ◀

La turba se reconoce edafológicamente como un suelo orgánico, del Orden Histosol de acuerdo a Soil Taxonomy 1998 y a la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo de la FAO 2007. Para la agricultura la turba se clasifica en dos grupos: turbas rubias y negras. La turba rubia tiene un mayor contenido de materia orgánica y un menor grado de descomposición, presentando evidentes restos de vegetales, en cambio la turba negra presentan mayor grado de descomposición, y no se observa a simple vista restos vegetales.

De estas, la turba rubia es utilizada con fines comerciales como base para la producción de sustratos de alta calidad para viveros, cultivo de hortalizas y de plantas ornamentales en países como Israel, Japón, Holanda y Estados Unidos.

Durante el proceso de extracción de turba, primero se debe drenar una turbera, posteriormente se procede a retirar la capa viva, constituida principalmente por briófitas, hepáticas, líquenes, hongos y plantas vasculares, como así también insectos, nematodos, etc. De esta manera se evita por ejemplo, la contaminación de la turba con estructuras reproductivas de plantas que puedan ir en el sustrato (semillas), siendo necesario realizar controles fitosanitarios de forma continúa. Un control de calidad que permite certificar en el momento de cada exportación su calidad fitosanitaria, es la efectuada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Durante los últimos 30 años, en la Región de Magallanes se ha desarrollado la explotación de turba en sitios específicos dentro de la región, generando en estos cambios en el paisaje e hidrología. Los potenciales efectos sobre la vegetación y la flora de estos ecosistemas están siendo evaluados, ante el actual escenario ambiental, a través de diversos estudios florísticos, entre los investigadores del INIA y de otros centros de investigación.

## Estudio ◀

Hasta la fecha, se han realizado diversos estudios florísticos de turberas en Patagonia y Tierra del Fuego. Sin embargo, ninguna de estas investigaciones ha evaluado o analizado la existencia de especies exóticas en este tipo de ecosistema. La presencia de especies exóticas, está relacionada a procesos de invasiones biológicas, fenómeno que afecta a todos los ecosistemas naturales a escala mundial y es considerado actualmente, la tercera causa de pérdida de biodiversidad, después del cambio del uso de suelo y el calentamiento global.

La globalización ha favorecido las invasiones, generando una homogenización biológica en las metacomunidades de plantas. Los efectos por la pérdida de la diversidad vegetal, pueden alterar la estructura y dinámica de los ecosistemas, llevándolos a un estado sin retorno. Recientes estudios indican, que las invasiones biológicas se están presentando en comunidades estables o hábitats raros o únicos, representando una gran amenaza, dado que sus avances y efectos son prácticamente impredecibles.

Actualmente el Ministerio de Agricultura reconoce a las turberas como un recurso natural económico, con insospechadas potencialidades para la actividad agrícola a nivel regional y nacional. Considerando estos antecedentes la SEREMI de Agricultura de la Región de Magallanes, junto al INIA - Kampenaike, han decidido evaluar las funciones ecológicas de las turberas y dar a conocer los efectos positivos o negativos de la extracción de turba, sobre procesos ecosistémicos tales como: a) regulación hídrica, b) regulación del ciclo de carbono y c) mantención de la biodiversidad.

De esta manera, se espera determinar las consecuencias ecológicas, que provoca la industria de la turba en Magallanes, junto con la búsqueda de medidas de mitigación y manejo del recurso.

La información que se expone en esta publicación es el primer análisis sobre la presencia de plantas exóticas





Figura 2. *Hieracium pilosella*, una especie exótica invasora primer reporte de su presencia en una turbera abandonada en la Región de Magallanes.

en una turbera de *Sphagnum* que presenta modificaciones producto de la explotación de turba ocurrida en el pasado, la que tiene 10 años de abandono, y una condición de no intervención.

El objetivo del estudio fue evaluar los posibles cambios en la vegetación, en términos del arribo de especies exóticas invasoras, producto de la actividad extractiva de turba que puede afectar la estructura de estos ecosistemas.

Para ello en Enero de 2011, se evaluó una turbera ubicada en el sector del río Rubens (52°02'07,72" S., 71°55'42.71"O) ubicada en la Provincia de Última Esperanza, que presenta dos condiciones: a) una intervención mecánica producto de la cosecha de turba y b) sin intervención mecánica. Se realizaron 42 censos de vegetación, utilizando parcelas de 1 m<sup>2</sup> donde se determinó la composición y cobertura de especies, distribuidas en 28 parcelas en el sector intervenido por la cosecha de turba y 14 parcelas en sector no cosechado (Figura 1).

Para representar la estructuración vegetacional, se realizó un análisis de ordenamiento (nMDS), donde la

distancia de puntos (unidades muestrales) representa la disimilitud o similitud entre estas, en términos de su composición vegetal. Esto se realizó sobre una matriz de similitud florística, utilizando el índice de Bray-Curtis, que considera la representatividad de cada especie, en términos de su cobertura.

Para evaluar las diferencias de composición florística, se realizó un análisis de similitud (ANOSIM), el cual determina si la diferencias dentro de cada grupo (intervenido y no intervenido) son mayores que las diferencias entre grupos; de esta manera si las diferencias intra-grupo son iguales o mayores a las inter-grupos ( $R \sim 0$ ), no existe evidencia que avale un efecto de la extracción de turba.

Luego, para identificar los taxa primariamente responsables de la estructuración, se realizó un análisis de porcentaje de similitud (SIMPER), de esta forma se indican cuantitativamente que especies vegetales explican las diferencias entre grupos. Por otra parte, se evaluaron posibles diferencias, a través de parámetros comunitarios, tales como riqueza (S) y diversidad ( $H'$  y  $1-\lambda'$ ) con ANOSIM, previa construcción de una matriz de distancia Euclidiana.

## Resultados ◀

En total se determinaron 24 especies, de las cuales 17 son nativas y 7 exóticas. Los taxones corresponden a 17 plantas vasculares, 4 briófitas, 2 líquenes y 1 hongo. La turbera cosechada presentó 7 especies exóticas todas clasificadas como invasoras, mientras que en la turbera no cosechada no se hallaron especies exóticas. Entre las plantas exóticas, destacamos a *Hieracium pilosella* ssp. *euronotum* (Familia Asteraceae) (Figura 2), como el primer registro en una turbera cosechada de *Sphagnum*. Esta especie, ha sido catalogada como una de las malezas más peligrosas en ecosistemas de praderas a nivel internacional.

En Inglaterra, invadió rápidamente pastizales de uso ganadero, en un ciclo de 25 años. Una similar situación ocurre en Nueva Zelanda, donde ha invadido tierras ganaderas degradadas. El éxito en la invasión de esta planta, se debe al incremento de la superficie de ecosistemas degradados como resultado del sobrepastoreo doméstico. Por su gran capacidad de invasión está maleza es considerada una plaga cuarentenaria en Argentina, debido a su capacidad de causar importantes daños económicos, lo que significa que además de interferir directamente en la cantidad o calidad de la producción su presencia podría convertirse en un obstáculo para la comercialización de algunos productos agropecuarios, como ser semillas de pasturas y heno, entre otros.

La introducción de esta especie en Chile se remonta a 1951, de acuerdo a una colección realizada en el borde del río de las Minas sector próximo a la ciudad de Punta Arenas, dicha colección fue depositada, en el Herbario del Instituto de la Patagonia (HIP), siendo posteriormente reportada en 1987, en un coironal de *Fescuca gracillima*. Esta fue la primera advertencia, sobre el peligro potencial de una especie exótica invasora clasificada como peligrosa (Covacevich en la revista Tierra Adentro N° 83, 2009). Hoy esta especie se distribuye especialmente en coironales y matorrales ubicados en el borde costero del Estrecho de Magallanes. Su presencia en una turbera cosechada y abandonada, estaría indicando su capacidad de dispersión y adaptación a nuevos ambientes.

Nuestros resultados, no muestran diferencias significativas, para ninguno de los parámetros comunitarios analizados entre turberas cosechadas y no cosechadas

(Tabla 1). Sin embargo, en términos de la composición vegetal y su cobertura, si se observaron tales diferencias ( $R=0,262$ ;  $p<0,002$ ) (Figura 3).

En la Tabla 2, se muestran las especies que primariamente dan cuenta de la estructuración entre sitios, destacando la ausencia de *Sphagnum magellanicum* en el sector cosechado y el incremento en un 42% de *Empetrum rubrum*, especie que puede vivir en ambientes más hostiles tolerando en forma favorable los cambios en el nivel freático causado por los canales de drenaje. En Magallanes *E. rubrum* es considerada una planta colonizadora de suelos ácidos y desnudos en los que no prosperan otras especies, principalmente sobre suelos degradados por sobrepastoreo, en los que se ha eliminado la cubierta herbácea original, siendo este fenómeno reconocido para Tierra del Fuego y el Parque Nacional Pali Aike.

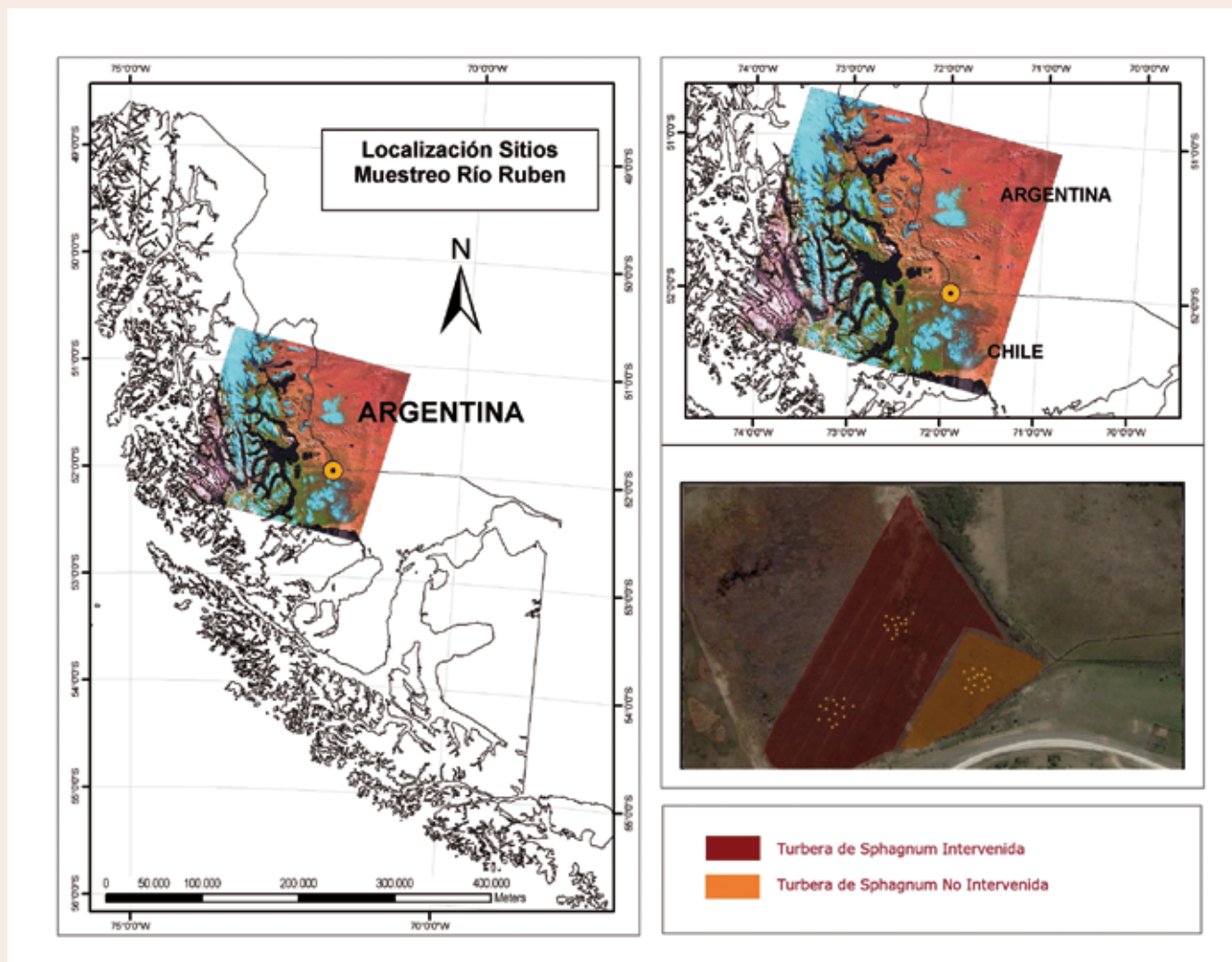


Figura 1. Mapa de ubicación de sitios de muestreo sector de Río Rubens, Provincia de Última Esperanza, Región de Magallanes ( $52^{\circ}02'07.89''S$ ,  $71^{\circ}55'45.61''O$  -  $52^{\circ}02'10.17''S$ ,  $71^{\circ}55'37.78''O$ ).



Otra especie que estructura este tipo de ambiente intervenido (cosechado) es *Holcus lanatus* gramínea que produce una gran cantidad de semilla, y que ha sido considerada una especie invasora, pero no una maleza, ya que es forrajera para la actividad ganadera, su presencia en una turbera intervenida, representa un claro indicador que se altero la estructura y composición florística original de la turbera.

Es importante considerar que el crecimiento sostenido de la actividad agrícola está generando una demanda nacional e internacional de turba, es muy probable que la presión antrópica sobre los ecosistemas de turberas en la Región de Magallanes siga aumentando en

los próximos años. Se podría esperar entonces que se producirá una modificación de las turberas por la construcción de canales de drenaje, para cosechar turba, considerando que los primeros dos metros de turba rubia son los que adquieren mayor demanda para la agricultura, sumado a la velocidad de extracción, se espera que esta actividad deje una importante superficie de turba desnuda, la cual favorecería el arribo de especies de ambientes más secos.

Otro factor importante de considerar es la contaminación de la turba cosechada con semillas de especies exóticas invasoras, su presencia podría convertirse en un obstáculo para la comercialización de algunos productos agropecuarios derivados de la turba, como son los sustratos comerciales. En este sentido, se deben evaluar estrategias de manejo destinadas al control de especies exóticas, asociadas a la actividad extractiva de turba.

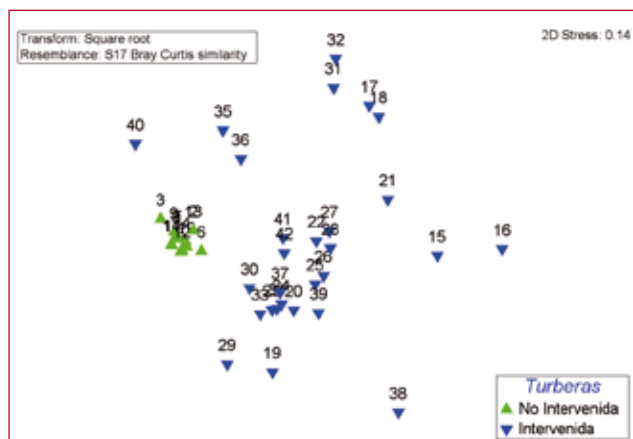


Figura 3. Ordenación nMDS de las parcelas de muestreo en una turbera no cosechada y una cosechada, en el sector de Río Rubens.

## Agradecimientos

Programa:  
Bases Ambientales, Jurídicas y Comerciales para el Desarrollo Sustentable de las Turberas en Magallanes:  
Código: 501548-20. Financiado por el Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena.

	No Cosechada	Cosechada	R	p
S	5.28 ± 0.37	4.89 ± 0.63	-0,044	0,70
H'	0.57 ± 0.03	0.67 ± 0.08	0,019	0,27
1-λ'	0.29 ± 0.02	0.43 ± 0.09	0,034	0,23

Tabla 1. Parámetros comunitarios: diferencias de riqueza (S) y diversidad (H' y 1-λ') con ANOSIM, previa construcción de una matriz de distancia Euclidiana entre una turbera no cosechada y una cosechada por la explotación minera de turba.

Similitud Promedio	Turbera No Cosechada (81,79%)	Turbera Cosechada (28,62%)
Sphagnum magellanicum	68,96	
Emperatrum rubrum	24,58	66,91
Polytrichium strictum		10,12
Juncus schechzerioides		5,74
Carex conescens		4,47
Holcus lanatus		3,97
<b>Total Contribución</b>	<b>93,54</b>	<b>91,21</b>
<b>Total Número de Especies</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

Tabla 2. Resultados del análisis SIMPER para las especies vegetales que caracterizan (% de contribución) los ordenamientos definidos por ANOSIM.