

# Chile



Claudio Roig

# Los turbales de Chile

Roberto P. Schlatter y Juan E. Schlatter

Las turberas chilenas fueron mencionadas por Charles Darwin por allá en 1834 al descubrir su presencia en Tierra del Fuego (Hauser 1996). El fitosociólogo Oberdorfer (1960) hace mención de ellas en el sur de Chile y de sus aspectos generales similares a las de Europa (Göttlich 1980, Joosten y Clarke 2002). Uno de los primeros trabajos botánicos sobre turbales lo realizó ya hace cuatro décadas Alberdi (1966), al entregar consideraciones generales sobre turberas de Cordillera Pelada (40° 10' S 73° 39' W) en el Monumento Alerce Costero. En dicho trabajo, Alberdi (op. cit.) las califica como turberas extendidas de vegetación oligotrófica de altura (1.000 msnm), con presencia del musgo *Sphagnum magellanicum*, plantas carnívoras como *Drosera uniflora* y plantas micorrizadas como la conífera enana *Dacrydium fonckii*. Al mismo tiempo, las caracteriza por poseer asociaciones vegetales con géneros subantárticos que son compartidos con los turbales de Nueva Zelanda (Godley 1960).

Las turberas chilenas son ambientes bastante desconocidos; incluso los textos oficiales de geografía no hacen mención o tratamiento de ellas (por ejemplo Errázuriz et al. 1998), salvo los de geografía agrícola que hacen una mención puntual (Rodríguez 1990).

Los turbales alcanzan su máximo desarrollo en las regiones XI y XII (conocidas como la Patagonia chilena) (Tabla 1 y Figura 1), donde prevalecen los humedales (Hauser 1996). A fines de 1800 los inmigrantes europeos (escoceses, galeses, alemanes y yugoslavos) comienzan con el gran desarrollo minero y ganadero en dichas regiones australes, reconociendo y extrayendo la turba para combustible y energía para dragas auríferas y para la esquila de ovejas (Hauser 1996). El descubrimiento del petróleo en el año 1945 resultó en el

abandono de la actividad y sólo hace dos décadas, en 1980, se reavivó la atracción por la turba como alternativa energética, pero también para uso agrícola (Hauser op. cit.).

El uso de la turba se ha diversificado a horticultura, como fertilizante y retenedor de nutrientes en viveros de diversos tipos, incluyendo champiñones. Su extracción puede llegar a superar en Punta Arenas los 350.000 m<sup>3</sup> durante una temporada estival. También se la utiliza como aislante térmico, para pañales (por su poder adsorbente y absorbente), para el tratamiento de aguas residuales, como piso orgánico en establos y para filtros de distinto tipo; lo cual ha llevado a un aumento sostenido de su interés comercial y su explotación (Hauser 1996).

De acuerdo al Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (CONAF et al. 1999), existen al menos 44.471,10 km<sup>2</sup> de humedales en las regiones VI a XII inclusive, lo que representa el 10,55% de la superficie para dichas regiones y el 6% de la superficie total del país (Tabla 1); incluyendo entre otros a marismas herbáceas, ñadis herbáceos y arbustivos, turberas y vegas.

La terminología de humedales en Chile es bastante amplia y confusa, donde coexisten descripciones desde el punto de vista edafológico, geomorfológico, hídrico y botánico. Al respecto, suponemos que la situación en Argentina es más clara (Correa 1998).

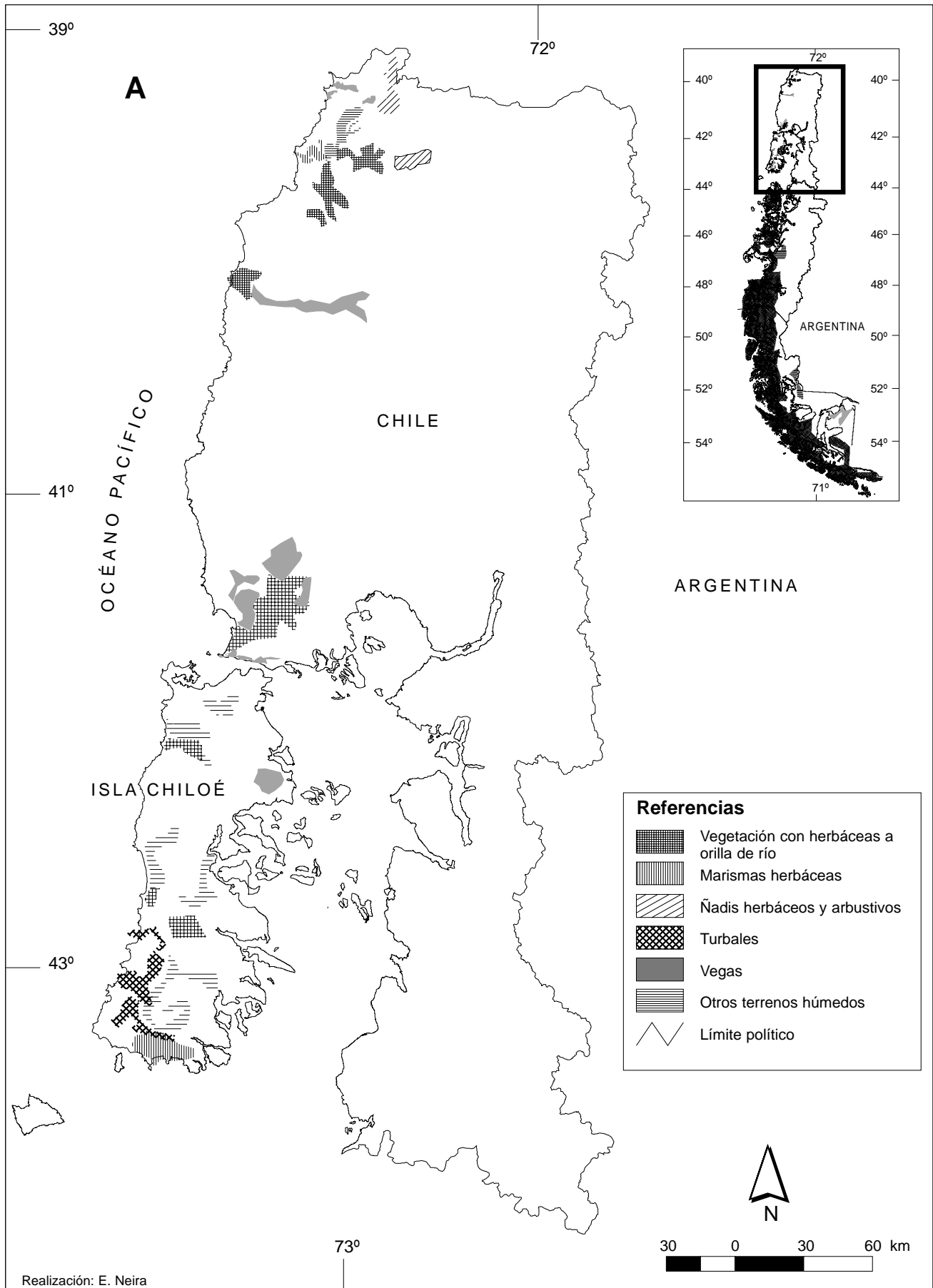
Desde el punto de vista edáfico se consideran como humedales, a los ambientes que no son estrictamente terrestres ni tampoco acuáticos, los cuales pueden definirse como suelos que están saturados de agua hasta cerca de la superficie por prolongados períodos de tiempo y donde la temperatura del suelo es suficientemente alta como para permitir la actividad anaeróbica. Las condiciones señaladas determinan el tipo de suelo, las plantas y animales característicos para dichos sitios. El límite húmedo para calificar a un lugar como humedal es donde el agua es tan profunda que la vegetación emergente no se puede arraigar, y el límite seco, donde las condiciones de drenaje favorecen la presencia significativa de especies vegetales típicas de suelos bien aireados (Brady y Weil 2000, Schlatter et al. 2003).

A continuación se presentan los diferentes tipos de humedales que se reconocen desde el punto de vista edáfico en el sur de Chile, especialmente en zonas de alta pluviosidad.

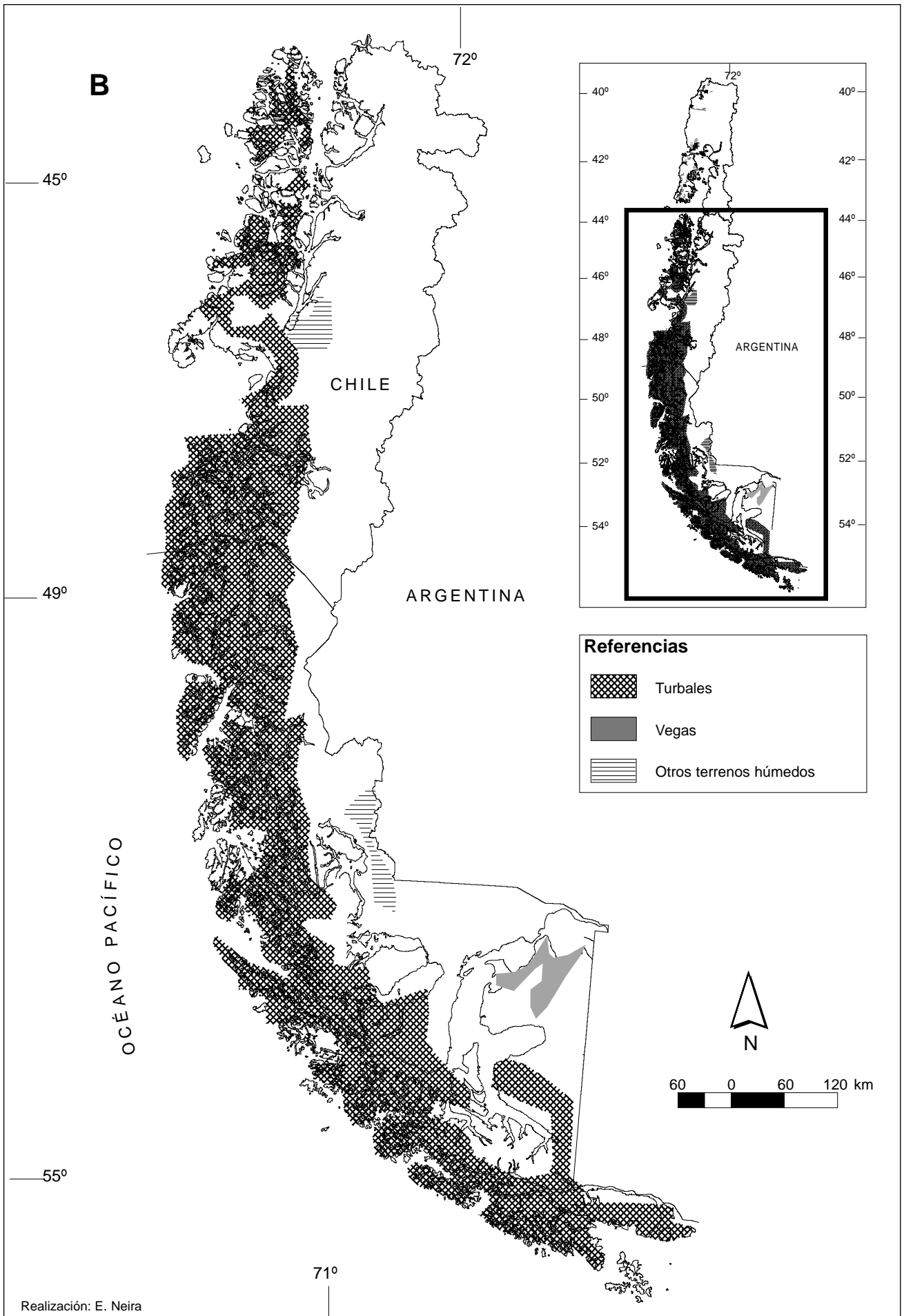
**Turberas.** Son depósitos orgánicos de espesor mayor a 30 cm, con un sustrato rocoso o un subsuelo con caracteres de reducción. Se forman en depresiones del terreno o sobre sustratos rocosos oligotróficos, donde

**Tabla 1.** Superficie estimada de humedales en las regiones VI a XII (Chile), con indicación de porcentajes relativos a la superficie de la regiones.

Región Nº	Superficie (km <sup>2</sup> )	Superficie de humedales (km <sup>2</sup> )	%
VI	16.336,25	29,34	0,18
VII	30.355,93	840,61	2,77
VIII	37.086,65	106,32	0,29
IX	31.827,31	231,38	0,73
X	66.808,93	745,42	1,12
XI	106.981,82	11.466,67	10,72
XII	131.964,49	31.051,37	23,53
<b>Total</b>	<b>421.361,40</b>	<b>44.471,10</b>	<b>10,55</b>



**Figura 1.** Mapa de humedales de Chile, con los diferentes tipos vegetacionales que se reconocen:  
A) Región X y B) Regiones XI y XII.



se acumula agua o ésta fluye lentamente bajo un régimen pluvial permanente (Scheffer 1998). En estos lugares se acumula material vegetal que se deposita desde la vegetación terrestre, que crece a sus orillas, o de la vegetación inicialmente acuática que se desarrolla sobre ellos, y va acumulándose lentamente, dando origen a un estrato de más de 30% de materia orgánica. Una vez relleno de material vegetal, en general con poca participación de suelo mineral, puede sobresalir del nivel freático, y comienza el dominio de los musgos sobre las especies acuáticas. La descomposición de la materia orgánica muerta es incompleta por la falta de oxígeno, las bajas temperaturas (principalmente en climas fríos de altura o de latitudes mayores) y la débil oferta nutritiva (medio oligotrófico), limitándose así la actividad biológica. Otra causa de la acumulación de materia orgánica es la alta concentración salina, como se observa en turberas de la Cordillera de los Andes en el norte de Chile.

**Ñadi.** Son suelos derivados de cenizas volcánicas sedimentadas sobre arenas y/o gravas, en superficies planas o casi planas del valle central en el sur de Chile. Las arenas y gravas son depósitos fluvioglaciales, producto de la última glaciación y la dinámica relacionada a ella. Presentan distinto grado de cementación, principalmente en sus capas superficiales, causada por óxidos u otros compuestos cementantes, precipitados durante el continuo paso de agua de evacuación (con elementos disueltos en suspensión), proveniente de los sectores ondulados colindantes o de la precordillera. Permanecen entre cuatro y ocho meses saturados de agua, generalmente entre mayo y septiembre, por el lento drenaje horizontal (dada la topografía plana) y la limitada o nula percolación vertical (por la cementación de arenas y/o gravas). El espesor de la capa de cenizas es variable, por lo general de 20-80 cm, de origen holocénico y de sedimentación paulatina. Las condiciones de saturación de agua prolongada causan una alta acumulación de materia orgánica en el suelo superior, debido a que la hojarasca y los desechos orgánicos de la exuberante vegetación que crece sobre ellos se descomponen lentamente, especialmente en la época cuando el suelo está saturado de agua y durante la cuál no se permite su oxigenación adecuada, limitando la actividad biológica. En el suelo se activan procesos de oxidación-reducción que le imprimen características propias, dando origen al conocido fierillo en la zona de contacto entre la ceniza y la arena o grava que la sustenta, y que agudiza la impermeabilidad al agua de estos sustratos. La vegetación nativa de los suelos ñadi es heterogénea y discontinua, pero en ellos se presentan especies que aceptan suelos excesivamente húmedos en invierno, dando origen a un tipo de bosque perennifolio. En aquellos ñadis más delgados o de más rápido drenaje se presentan especies caducifolias por su secamiento estival (Ramírez et al. 1993). En algunos casos pueden presentar abundante *Sphagnum*, lo que les confiere un aspecto de pantano turboso. Conjuntamente con el musgo se presenta la asociación *Chusqueo-Nothofagetum antarcticae* (sector de Paillaco, Ramírez 1980).

**Vega.** Los suelos de vega son sedimentos fluviales que trae un arroyo o río y los deposita en sus orillas. En aguas tranquilas son suelos de textura media. Mientras están en el área de influencia de las crecidas del río, el proceso de sedimentación permanece activo, sufriendo a menudo inundaciones. Pero, una vez que el río o arroyo profundiza su cauce, estos suelos ya no reciben nuevos sedimentos, formándose terrazas fluviales con suelos mejor drenados. Los suelos de vega cercanos a un río, presentan en general una napa freática permanente, aunque fluctuante de acuerdo al nivel del río. No presentan características de oxidación-reducción, al menos en los 80 cm superiores. A mayor profundidad existe un horizonte gelizado, pero sin horizontes de suelo reducido. La evolución del suelo puede verse interrumpida por sedimentación o erosión fluvial, presentando capas de sedimentación sucesivas (Scheffer 1998). No son muy ricos en materia orgánica, a menos que el proceso de sedimentación haya terminado y puedan evolucionar como cualquier suelo terrestre. Aún así, en ellos se establece una exuberante vegetación, gracias a la riqueza mineral de sus jóvenes suelos y a la buena oferta de agua. La vegetación asociada a una vega también presenta especies adaptadas al exceso temporal de agua y puede ser más exuberante que la vegetación vecina sobre suelos mejor drenados, especialmente en climas secos.

**Mallín.** Los mallines (aguazal, bajos aguachentos en lenguaje mapundungum) se originan en sectores topográficos hundidos, ya sea en terrenos planos o inclinados. Por su condición topográfica existe, en el invierno o en la época de lluvias, una acumulación de agua con impedimento de su salida en sentido horizontal y vertical, debido a un sustrato geológico impermeable en el subsuelo. Estos ambientes presentan una napa freática superficial en al menos una porción importante de su superficie. En general son originados por sedimentos eólicos o aluviales que se acumulan en estos terrenos hundidos. La condición de alta humedad en el subsuelo les impregna características de gley y se mantienen más húmedos que los suelos colindantes de mejor drenaje en verano. Esto permite que en ellos se desarrolle una vegetación exuberante, de especies tolerantes a un suelo saturado de agua, dando origen a suelos muy ricos en materia orgánica. La vegetación asociada a este tipo de humedal varía de acuerdo a su ubicación geográfica y al grado de saturación de agua.

**Catricos con hualves.** Corresponden a sectores bajos, por los cuales se evacua agua de drenaje desde los terrenos colindantes más elevados (en mapundungum catrú: cortado o dividido, aislado por fosas, corriente o quebradas); en general son bosques ombrófilos pantanosos y siempreverdes de la región templada en el valle central dominado por el bosque roble-laurelingue (Ramírez et al. 1983). Se han formado por erosión del terreno original, causada por el agua de drenaje superficial, en dirección de la mayor pendiente. Ellos evacuan el agua hacia arroyos o ríos, y por su baja elevación y suave pendiente son afectados por el nivel de esos cuerpos de agua, presentándose los suelos permanentemente saturados e inundados en

invierno. En ellos se observa un continuo proceso de erosión aluvial, como también de sedimentación de suelo erosionado pendiente arriba, caracterizándose por su constante renovación de sedimentos. El agua fluye constante aunque tranquila, permitiendo la sedimentación de suelo fino, arena fina y limo, principales componentes. Son relativamente ricos en materia orgánica que trae el agua de drenaje o que permanece en el lugar, producto del aporte de la densa vegetación que se establece en ellos, en general más arbórea o vigorosa en las orillas alejadas del cauce principal. Sin embargo, el constante proceso de erosión y sedimentación, principalmente por donde fluye el mayor cauce de agua, no permite que la acumulación de materia orgánica sea muy alta. Los catricos mantienen por lo general hualves, hualhues o bosques pantanosos de mirtáceas. Este tipo de bosques, que también bordea y crece en ríos de curso lento (potamales) y de baja profundidad, regula los cauces y frena los procesos erosivos con control de inundaciones. También son conocidos como pitrantes o pitrantes de la asociación *Blepharocalix-Myrceugenieta exsuccae* (Ramírez et al. 1983).

De acuerdo a la revisión de Joosten y Clarke (2002), la superficie de turbales estimada para Chile no sería mayor a 10.470 km<sup>2</sup>. Tal cifra corresponde sólo al 1,4% de la superficie total del país, y es bastante menor al 6% indicada por el Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (CONAF et al. 1999), lo que consideramos subestima la superficie real de turbales. Una revisión más profunda de la información que aporta dicha obra (CONAF op. cit.), serviría para corregir las cifras y proporciones de este importante recurso.

Así como no se tiene una clara idea de la magnitud del recurso turba, tampoco existen claras definiciones de los diferentes tipos de turbales, aunque al menos se tiene avanzada su tipificación botánica en algunas regiones del país y de la Argentina (Pisano 1983,

Correa 1998, San Martín et al. 1999). No obstante, su valor ecológico y atributos ambientales aún no han sido precisados como para determinar su potencial explotación y manejo.

Las turberas en particular constituyen ecosistemas frágiles, vulnerables a la intervención humana. De allí que a nivel mundial han sido objeto de la preocupación conservacionista; especialmente en Europa, donde la intervención también ha sido de mayor impacto. Recién se está comenzando a evaluar su importancia para la biodiversidad, sobre todo en cuanto a la composición botánica, el hábitat de fauna invertebrada y vertebrada, así como sus potenciales usos.

En nuestro país existe desde 1997 el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), que corresponde al Decreto N° 30 de la Secretaría General de la Presidencia. El articulado pertinente a la explotación de turberas se trata en detalle en el Capítulo 7 de esta publicación.

El desconocimiento de este recurso es importante por cuanto no se consideran a los turbales como ambientes de importancia biológica y factibles de ser explotados con fines comerciales (Errázuriz et al. 1998). En países del Hemisferio Norte existen manuales técnicos de alta calidad que aconsejan cautela en el manejo de este recurso (Tiner 1999). Recientemente en un proyecto de uso de bosques en Tierra del Fuego se tomaron las debidas precauciones de estos ambientes en el EIA por su relación con los bosques regionales y la existencia de biodiversidad vegetal única. Se recomendó abstenerse de drenar turberas y de construir caminos en ellas y dejar una franja mínima de 10 m de bosque en torno a ellas (Arroyo et al. 1996). También se estimula el apoyo a la investigación sobre su papel hidrológico y sobre su importancia en el reciclaje de nutrientes. Esperemos que la información proporcionada en este documento ayude a dicho propósito.

## Bibliografía

- Alberdi, M. 1966. Consideraciones generales sobre las turberas de Cordillera Pelada. Bol. de la Universidad de Chile 65: 52-53.
- Arroyo, M.T.K., C. Donoso, R. Murúa, E.E. Pisano, R.P. Schlatter y I.A. Serey. 1996. Toward an ecologically sustainable forestry project, concepts, analysis and recommendations. Universidad de Chile. Santiago. 253 pp.
- Brady, N.C y R.R. Weil. 2000. Elements of the nature and properties of soils. Prentice Hall, N. Jersey. 559 pp.
- CONAF, CONAMA-BIRF, Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad Católica de Temuco. 1999. Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Informe Nacional con Variables Ambientales. Santiago. 90 pp.
- CONAMA-BIRF. 1997. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Unidad de Coordinación CONAMA-BIRF, Alfabetas Artes Gráficas. 79 pp.
- Correa, M.N. (ed.). 1998. Flora patagónica. Parte I. Colección Científica del INTA, Buenos Aires. 391 pp.
- Errázuriz, A.M., J.I. González, M. Hernández, P. Cereceda, M. González y R. Rioseco. 1998. Manual de Geografía de Chile. 3a Edición actualizada. Editorial Andres Bello. Santiago. 443 pp.
- Godley, E.J. 1960. The botany of southern Chile in relation to New Zealand and the Subantarctic. Proc. Royal Society London, Serie B 152: 457-475.
- Göttlich, K. (ed.). 1980. Moor und Torfkunde. E. Schweizerbart'sche verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 337 pp.
- Hauser, A. 1996. Los depósitos de turba en Chile y sus respectivas de utilización. Rev. Geológica de Chile. 23(2): 217-229.
- Joosten, H. y D. Clarke. 2002. Wise use of mires and peatlands. Background and principles including a framework for decision-making. International Mire Conservation Group & International Peat Society. Saarijärvi, Finland. 304 pp.
- Oberdorfer, E. 1960. Pflanzensoziologische Studien in Chile. Ein Vergleich mit Europa. Flora et Vegetatio Mundi 2: 1-208.
- Pisano, E. 1983. The Magellanic Tundra Complex. En Gore, A.J.P. (ed.): Mires: Swamp, Bog, Fen and Moor. B. Regional Studies (Chapter 10): 295-329. Elsevier Sc. Publ. Co. Amsterdam, The Netherlands.
- Ramírez, C. 1980. Conservación de la vegetación nativa en tierras bajas valdivianas. Medio Ambiente 4(2): 82-89.
- Ramírez, C., F. Ferriere y H. Figueroa. 1983. Estudios fitosociológico de bosques pantanosos templados del sur de Chile. Rev. Chilena Hist. Natural 56: 11-26.
- Ramírez, C., C. San Martín, F. Uribe y R. MacDonald. 1993. La vegetación nativa de los suelos ñadi valdivianos. Agricultura Técnica (Chile) 53(1): 55-74.
- Rodríguez, M. 1990. Geografía Agrícola de Chile. Editorial Universitaria, Santiago de Chile. 317 pp.
- San Martín, C., C. Ramírez y H. Figueroa. 1999. Análisis multivariado de la vegetación de un complejo de turberas en Cordillera Pelada (Valdivia, Chile). Lazaroa 20: 95-106.
- Scheffer, F. 1998 Lehrbuch der Bodenkunde. Scheffer, Schachtschabel. 14. Neu bearb. und erw. Aufl./von P.Schachtschabel und Mitarbeitern. Stuttgart: Enke Verlag. 494 pp.
- Schlatter, J., R. Grez y V. Gerding. 2003. Manual para reconocimiento de suelos. Lab. de Nutrición Forestal. Fac de Cs. Forestales. Universidad Austral de Chile. 114 pp.
- Tiner, R.W. 1999. Wetland indicators, a guide to wetland identification, delineation, Classification and Mapping. Lewis Publishers. N.Y. 389 pp.