

# Distribución regional de los turbales en Patagonia (Argentina y Chile)

Ana Inés Malvárez, Patricia Kandus y Aníbal Carbajo

### Introducción

Regionalizar a la Patagonia en términos de los tipos de turbales presentes y su distribución implica elaborar previamente un conjunto de criterios para delimitar las diferentes áreas. Tales criterios deben permitir identificar las variables o los conjuntos de variables, con expresión cartográfica, que representen sintéticamente las diferentes condiciones del territorio bajo las cuales estos ecosistemas se presentan, así como su variación a escala subcontinental. Para ello es necesario considerar previamente las características de este extremo de América del Sur relacionadas con el desarrollo de estos humedales.

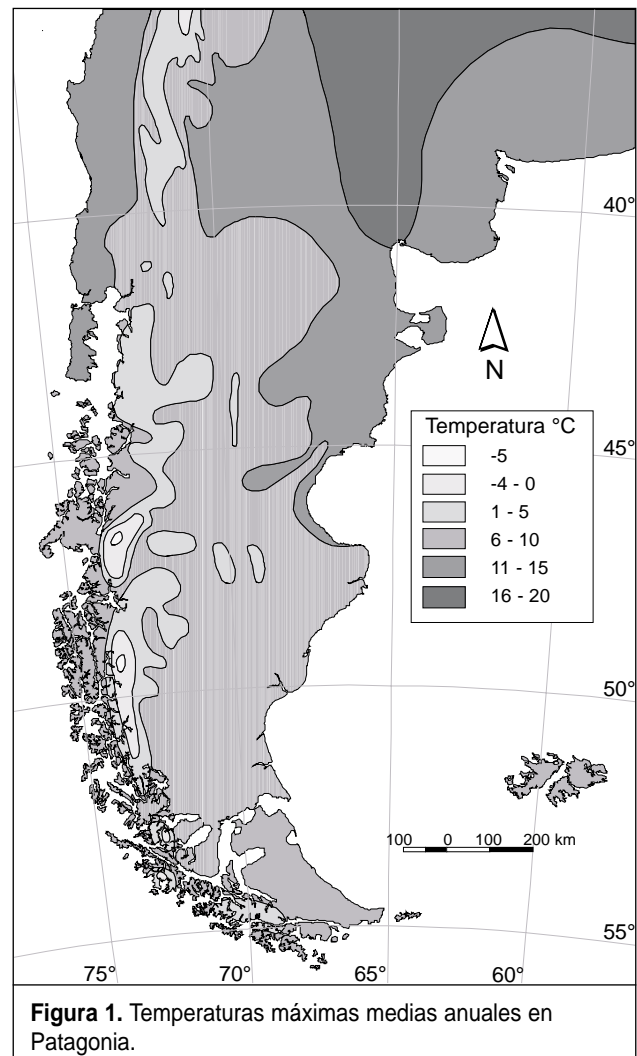
### Marco climático y biogeográfico

Morello (1984) observa que América del Sur se va haciendo gradualmente más angosta conforme aumenta la latitud, avanzando hacia el sur más que cualquier otra masa de tierra no cubierta por hielos permanentes. Esto determina la gran influencia oceánica en el extremo meridional que atenúa las temperaturas extremas y determina tipos climáticos sin estaciones térmicas muy contrastadas como ocurre en el Hemisferio Norte. Por otra parte, como señala el mismo autor, el extremo más austral está a 1.100 km del círculo polar, lo que implica que no existan las condiciones climáticas y ecológicas estrictamente subpolares que se presentan en el Ártico. Además, remarca la fundamental importancia de la cordillera de los Andes en la organización de los biomas y distintos ecosistemas en América del Sur. La cadena andina, corriendo en forma subparalela a la costa occidental del continente, conforma una "asimetría" básica y una gran barrera orográfica que genera un fuerte gradiente oeste-este. Al mismo tiempo, constituye un sistema con características propias, diferentes a las de las áreas llanas adyacentes. Del mismo modo, puede señalarse la inexistencia de barreras orográficas transversales (con dirección oeste-este), lo cual implica un libre pasaje de las masas de aire provenientes del sur, rasgo muy importante en el caso de Patagonia.

Los grandes tipos climáticos de América del Sur se explican por los factores mencionados, pero también por la acción predominante de los centros de alta presión ubicados sobre el Océano Atlántico y el Océano Pacífico, aproximadamente a los 30° de latitud Sur. Estos centros constituyen la fuente principal de humedad para las zonas continentales y el origen de los sistemas de viento principales, del este en latitudes tropicales a subtropicales y del oeste en latitudes templadas. Se considera al paralelo 38° S como el límite entre las

zonas de influencia de ambos sistemas, con un cinturón intermedio de vientos variables entre los 30° S y los 40° S, cuya posición varía estacionalmente (García 1992).

Los factores antedichos condicionan el clima de la Patagonia. En la Figura 1 se observa que las temperaturas menores a 0° C se registran sólo en las zonas altas de la cordillera de los Andes y en algunos puntos del sudoeste del archipiélago magallánico. El resto de la región puede ser considerado como de características templadas en el norte y templado-frías hacia el sur, en un gradiente de disminución de las temperaturas con la latitud. En la Patagonia extrandina la transición entre ambos tipos climáticos es acompañada por el relieve de mesetas, basálticas o de rodados patagónicos (Ramos 1999). Dado que éste genera diferencias de altura importantes, se produce una variación marcada de las temperaturas.



Con respecto a las precipitaciones, la Figura 2 muestra el fuerte condicionamiento de las mismas por la barrera orográfica de la cordillera de los Andes. Se genera una división bastante neta entre las zonas húmedas y perhúmedas situadas al oeste de la misma –o al sur en el caso de Tierra del Fuego– y, las ubicadas al este, mayormente áridas y semiáridas. En particular, el sudoeste de Chile presenta máximos superiores a los 5.000 mm y las lluvias se distribuyen a lo largo de todo el año, como puede verse en los climatogramas correspondientes a Evangelistas y Puerto Aysen (ver Anexo I). Este patrón es el resultado de la interacción entre el Anticiclón del Pacífico y el llamado Cinturón Subpolar de Baja Presión (Paruelo et al. 1998), que origina la permanencia de vientos del sector oeste que, cargados de humedad, provocan abundantes precipitaciones sobre la costa y las pendientes occidentales de la cordillera. Al pasar la misma se transforman en vientos secos, lo que explica la aridez de la Patagonia extrandina (ver climatogramas de General Conesa y de Comodoro Rivadavia en el Anexo I).

El movimiento estacional del Anticiclón del Pacífico genera una migración del sistema de vientos hacia el norte en invierno y hacia el sur en verano. Debido a esto, la zona costera central de Chile tiene un régimen mediterráneo de precipitaciones con disminución de las

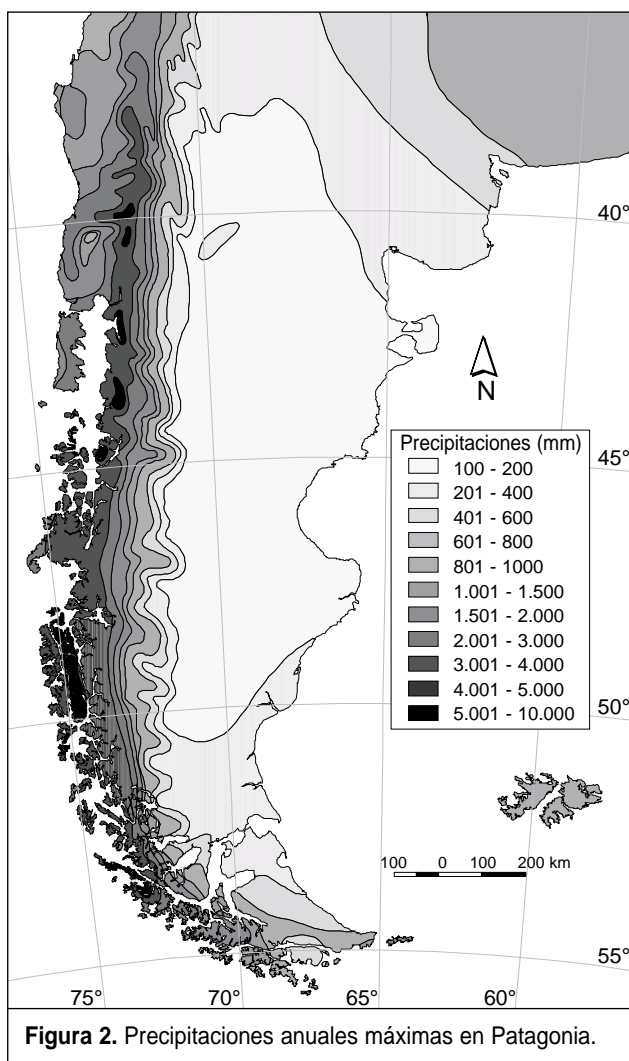


Figura 2. Precipitaciones anuales máximas en Patagonia.

mismas en verano, como puede observarse en el climatograma correspondiente a Valdivia (ver Anexo I). A igual latitud, esta estacionalidad se mantiene también en el lado oriental de la cordillera, como se observa en el climatograma correspondiente a Esquel (ver Anexo I). La descripción climática mencionada tiene un correlato en las características biogeográficas. Siguiendo a Cabrera y Willink (1973), se distinguen tres dominios biogeográficos: a) Dominio Chaqueño, b) Dominio Andino Patagónico y c) Dominio Subantártico. Los dos primeros pertenecen a la región Neotropical, que se extiende desde el sur de Estados Unidos hasta el Estrecho de Magallanes, y el tercero a la Región Antártica, ubicada en el sudoeste de América del Sur y en Nueva Zelanda, con elementos comunes también a la flora de Australia (por ejemplo el género *Nothofagus*).

El Dominio Chaqueño se encuentra representado en la zona extrandina situada al norte de Patagonia. De clima templado árido y semiárido, la misma presenta el predominio de estepas arbustivas. El Dominio Andino Patagónico se extiende en la zona extrandina templado fría (subhúmeda, semiárida y árida) y en la zona andina, donde conforma de manera discontinua el cinturón vecino a las altas cumbres, caracterizado por muy bajas temperaturas. Mientras esta última presenta principalmente una cobertura de estepas gramíneas, la zona extrandina se distingue por un gradiente conformado por estepas gramíneas, estepas gramíneas-arbustivas y estepas arbustivas siguiendo la secuencia oeste-este de disminución de las precipitaciones.

El Dominio Subantártico se extiende aproximadamente a partir del paralelo de 35° de latitud Sur, por todo el territorio de Chile hasta el Estrecho de Magallanes y el sur de Tierra del Fuego, comprendiendo también las islas del Atlántico Sur. En la zona de la cordillera también abarca las laderas orientales dentro del territorio argentino, presentando un gradiente de incremento de las precipitaciones y de disminución de las temperaturas hacia el sur. Está caracterizado por bosques caducifolios y perennifolios, con presencia de turberas extensas en las zonas más frías y de mayor exceso hídrico.

### Ambientes de turbales en Patagonia

Tomando en cuenta las consideraciones realizadas sobre turbales y turberas y utilizando la terminología adoptada en este proyecto (ver Capítulo 1 en esta publicación), pueden analizarse aquellos factores del ambiente que favorecen el desarrollo de estos ecosistemas.

Mitsch y Gosselink (2000) señalan que se requieren dos procesos primarios para el desarrollo y permanencia de las turberas: un balance de agua positivo y la acumulación de turba.

El primero significa que la precipitación supera a la evapotranspiración. Para las turberas del Hemisferio Norte se estima que la evaporación es sólo el 50-70%

de la precipitación requiriéndose un ambiente húmedo a lo largo de todo el año, por lo cual es de suma importancia la distribución anual de las lluvias y los períodos de exceso hídrico. En áreas donde predominan climas húmedos estacionales con inviernos fríos, es esperable que este tipo de ambientes no persista si predominan los veranos secos (por ejemplo con un clima mediterráneo). En segundo lugar, para que exista acumulación de turba debe existir una mayor producción de materia orgánica o una mayor tasa de acumulación de la misma con respecto a la tasa de descomposición. Si bien en los climas fríos la tasa de producción primaria es baja, es aún más baja la descomposición por lo que es posible que la materia orgánica se acumule sin descomponerse.

La menor evaporación y la difícil descomposición originadas por las bajas temperaturas, no se presentan sólo en un gradiente latitudinal sino también a medida que se asciende en altura. Esto es importante en las áreas de montaña, donde pueden darse así condiciones para el desarrollo de turbales donde el clima regional no es favorable por la latitud.

También pueden generarse situaciones de saturación de agua en los suelos –y con ello menores tasas de descomposición– y, en climas de menor humedad, cuando se producen localmente situaciones de drenaje impedido o anegamiento, sobre todo si hay un ingreso de aguas superficiales o subterráneas. Es por ello que la conformación del paisaje es muy importante porque puede determinar posibles emplazamientos geomórficos favorables al desarrollo de turbales.

Brinson (1993) define varios tipos de humedales en función de su emplazamiento geomórfico: de franjas lacustres o marinas, depresionales, fluviales, de pendientes y de planicies. Excepto el primero –donde la acumulación de necromasa es más difícil por la remoción del agua–, en todos los demás tipos es posible encontrar formación de turbales. De hecho, en tipos climáticos áridos y semiáridos, donde los factores climáticos no permiten la acumulación de materia orgánica en los suelos, ésta puede desarrollarse en ambientes como depresiones o márgenes de cursos de agua. Cuando la relación precipitación/evaporación aumenta y las temperaturas disminuyen, pueden encontrarse turbales y hasta turberas en planicies y aun en pendientes relativamente pronunciadas.

Es así que en la Patagonia, los ambientes de turbales son escasos en la mayor parte de la zona oriental extrandina y predominantes en el extremo sudoeste de la región, donde se desarrollan extensas turberas, algunas en condiciones de relieve abrupto. En el resto de la zona occidental costera, debido a las abundantes precipitaciones, también se encuentran distintos tipos de turbales incluidas las turberas, aunque éstas van disminuyendo en importancia hacia el norte, conforme decrecen las precipitaciones y se registra una disminución de las mismas durante el verano.

Como ejemplo de lo antedicho, Del Valle (1998) señala que los suelos orgánicos (Histosoles) ocupan apenas el 0,1% de la Patagonia argentina, cobrando mayor importancia en Tierra del Fuego (4,3%); mientras que los Molisoles con régimen ácuico (presentes en los mallines turbosos) ocupan el 1,1%. Para el caso de Chile, Hauser (1996) indica que las turberas tienen su mayor desarrollo en la Región XII o de Magallanes (la más austral) –donde ocupan modelados glaciales de lomas suaves y abundantes depresiones–, y en la Región XI, sobre terrenos llanos asociados a terrazas fluvio-aluviales. Señala el mismo autor que hacia el norte las turberas van ocupando sitios con depresiones, en su mayoría endorreicas.

## Metodología

### Criterios para la regionalización<sup>1</sup>

En el presente trabajo se partió de la premisa de que el emplazamiento de turbales y turberas en Patagonia está determinado en primera instancia por el régimen climático regional que, de acuerdo al emplazamiento geomorfológico, daría lugar a la acumulación de excesos de agua permitiendo la formación de turberas de tipo ombrotóricas y, en otros sectores con balances hídricos menos positivos, de mallines turbosos. Dado que en un sector de la región las precipitaciones son invernales, se consideró también la estacionalidad de las mismas y la duración de la estación seca. Esto se debe a que si los veranos secos se extienden en forma repetida, la formación y persistencia de los turbales pueden verse comprometidas, a pesar de que estos ambientes suelen ser considerados como altamente resilientes debido al microclima edáfico que generan. En aquellos sectores donde el balance de agua no es positivo, se considera la posible formación de turbales de tipo geógeno, como resultado del emplazamiento geomorfológico que facilita la acumulación de agua en depresiones o valles fluviales, donde también la napa freática suele presentarse próxima a la superficie.

### Procedimiento

La regionalización se realizó en base a los criterios mencionados, con las limitaciones originadas por la disponibilidad de información consistente y compatible para ambos países. Se realizaron los siguientes pasos:

- a) Se procedió primeramente a la superposición de los mapas de isolíneas de precipitación anual máxima y de temperatura máxima media anual de ambos países (Environmental Systems Research Institute Inc. 1996). Los mismos fueron previamente registrados, como todos los mapas en versión digital, utilizando como base un mosaico de las cartas aeronáuticas ONCs S21, T18 y R23 (1:1.000.000) (East View Cartographic Inc. 2003), proyectándose los mapas finales en el sistema Gauss Kruger WGS84 (faja 4).

<sup>1</sup> Las pautas para la elaboración de estos criterios fueron elaboradas y discutidas durante el Taller de Coordinación del Proyecto "Inventario de Turberas Patagónicas, hacia el uso sustentable y la conservación de la biodiversidad", realizado en Buenos Aires entre los días 8 y 9 de abril de 2003.

- b) Una identificación de apoyo y control de las zonas fue realizada para el territorio argentino utilizando la zonificación de climas de suelos (Godagnone et al. 2002) y fue ajustada para la versión digital final con el Atlas de Suelos de la República Argentina (Aeroterra et al. 1995). Para el mismo fin, en el territorio chileno se utilizaron los mapas de regiones ecológicas (Hajek 1991) y de vegetación natural (Gajardo 1994). A los fines de integración también fueron usados los mapas de variables climáticas de Sudamérica elaborados por Hoffmann (1975).
- c) Las isolíneas climáticas del mapa obtenido en el **paso a)** que mejor explicaban la variación espacial obtenida en el **paso b)**, fueron elegidas para delimitar y subdividir las principales zonas de distribución de turbales. El producto final fue ajustado en base a la información bibliográfica y cartográfica disponible.
- d) La descripción del clima de cada zona fue realizada con datos de la Oficina Meteorológica de Chile y del Servicio Meteorológico Nacional de Argentina. Para una mejor interpretación de las condiciones climáticas se elaboraron climatogramas en base a la información citada y utilizando el sistema de Walter (1973).

## Resultados de la zonificación

El mapa obtenido se muestra en el **Anexo I**, donde se distinguen las siguientes zonas:

- ▲ Zona 1; con escasa presencia de turbales.
- ▲ Zona 2; con presencia muy localizada de turbales, especialmente mallines turbosos.
- ▲ Zona 3; con presencia de turbales y con turberas localizadas en depresiones o en zonas de mayor altitud.
- ▲ Zona 4; con presencia de turbales –generalmente mallines turbosos y ocasionalmente turberas–, en áreas cordilleranas.
- ▲ Zona 5; con presencia de turbales –generalmente mallines turbosos y ocasionalmente turberas–, en áreas de relieve suave.
- ▲ Zona 6; con presencia de turbales y predominio de turberas, donde se distinguen tres subzonas: a) de alta pluviosidad, b<sub>1</sub>) de baja pluviosidad con régimen edafoclimático méxico-údic y b<sub>2</sub>) de baja pluviosidad con régimen edafoclimático críco-xérico.

### Zona 1

En la Argentina se extiende por el norte del área de estudio, correspondiendo aproximadamente a la provincia fitogeográfica del Monte (Cabrera 1976, León et al. 1998). El límite norte corre en su mayor parte paralelo al Río Colorado, en tanto que el límite sur corresponde al clima más frío originado por el incremento de latitud y las mayores alturas del macizo de Somún Cura. Está comprendida entre las isohietas de 200 mm y 400 mm y las isotermas de 5 °C y 15 °C, con un clima del suelo térmico-árido (Godagnone et al. 2002). La isolínea de 400 mm constituye el límite occidental.

La vegetación predominante es la de estepa arbustiva de *Larrea divaricata*, *L. cuneifolia* y *L. nitida*, encontrándose pajonales, arbustales y bosques bajos en ambientes fluviales así como “barriales”, con arbustos en las zonas con material fino inundadas periódicamente (Morello 1958). Los turbales son poco frecuentes dadas las condiciones de déficit hídrico. En áreas pantanosas del sector oeste, Boelcke (1957) indica la presencia muy localizada de mallines con *Juncus balticus* (unquillo) y *Carex gayana*, en los sectores más inundados. Martínez Carretero (com. pers.) señala que las características singulares del sector occidental de esta zona, permiten definirlo como una provincia fitogeográfica separada, La Payunia.

### Zona 2

Se extiende al sur de la *Zona 1* hasta los ríos Coig (Coyle) y Pelque (que coinciden con la isohieta de 200 mm anuales), correspondiendo aproximadamente a la provincia fitogeográfica Patagónica (Cabrera 1976, León et al. 1998, Roig 1998). La isohieta de 400 mm anuales constituye el límite occidental, con una disminución de las precipitaciones anuales hacia el Océano Atlántico. Las temperaturas medias se encuentran entre los 14 °C en el norte y 5 °C en el sur, con temperaturas menores en sectores muy altos de las mesetas. El clima del suelo predominante es el méxico-xérico-árido (Godagnone et al. 2002).

De acuerdo con el gradiente oeste-este de deficiencia hídrica, puede encontrarse como vegetación dominante a la estepa gramínea de *Festuca pallescens* (coirón blanco), la estepa arbustivo-gramínea de *Stipa speciosa* (coirón amargo) y la estepa arbustiva dominada por *Nassauvia glomerulosa* (cola piche) y *Chuquiraga* spp. o *Junellia tridens* (Soriano 1956, León et al. 1998). En la porción occidental, más húmeda, ya sea en depresiones o en pequeños cursos de agua, y en las áreas de divagación de los ríos de esta zona es frecuente la presencia de mallines cuyas partes interiores poseen napa de agua muy cercana a la superficie. En esos casos puede formarse un horizonte orgánico de espesor variable conformando un mallín turboso. Estas áreas están dominadas generalmente por *Juncus balticus* (unquillo) y *Carex gayana* (Roig 1998).

### Zona 3

Se ubica en la costa occidental al norte de la región. Se halla delimitada al norte y al este por la isohieta anual de 2.000 mm –comprendiendo sectores con precipitación superior a esta marca–, y hacia el sur por la isoterma de 10 °C de temperatura media anual. Se produce un aumento de las lluvias en los meses de invierno sin conformar una sequía estival. Corresponde en términos generales a la Región Oceánica con Influencia Mediterránea (Hajek 1991), a la subregión del Bosque Laurifolio de Valdivia (Gajardo 1994) y, en menor medida, al Distrito Valdiviano de la Provincia Subantártica (Cabrera y Willink 1973). La vegetación dominante es la selva valdiviana con predominio de

especies perennifolias de hojas grandes como *Aextoxicon punctatum*, *Eucryphia cordifolia* o *Laurelia aromatica*, además de las caducifolias *Nothofagus obliqua* y *N. procera*, con helechos y epífitas. *Fitzroya cupressoides* (alerce) y *Pilgerodendron uviferum* se encuentran en suelos muy húmedos.

Hay turberas de *Sphagnum* sp. (Hueck 1972) en parches y vegas o mallines (Morello 1995). La presencia de la Cordillera de la Costa (ver Capítulo 6 en esta publicación), origina un gradiente decreciente de temperatura en relación a la altura, lo que permite la presencia de especies de origen austral y subantártico, así como el desarrollo de turberas en laderas y depresiones.

#### Zona 4

Comprende el área cordillerana compartida por Chile y Argentina y está delimitada por la isohieta anual de 400 mm al este y la de 2.000 mm al oeste, coincidiendo su límite norte con el límite de la región y el sur con la isoterma de 5 °C en verano. Según Cabrera y Willink (1973), esta isoterma señala aproximadamente, el comienzo del Distrito Magallánico de la provincia fitogeográfica Subantártica.

Es un área de relieve enérgico, donde los cambios en la vegetación se expresan en sentido oeste-este, relacionados con el gradiente de precipitaciones, y en altura, relacionados con la disminución de las temperaturas. La vegetación dominante es el bosque de *Nothofagus*, perteneciente al Distrito Caducifolio de la Provincia Subantártica (Cabrera y Willink 1973). Este presenta especies caducifolias como *N. procera* (raulí) y *N. obliqua* (roble pellín), que se desarrollan en el norte, o *N. pumilio* (lenga) y *N. antarctica* (ñire) que se encuentran en las laderas más secas o a mayor altura. *N. dombeyi* (coihue) es una especie perennifolia que también está presente en el área.

Es común la presencia de humedales sobre los cursos alimentados por precipitaciones locales o por deshielo y también en pendientes con afloramientos subterráneos. Se encuentran mallines y turberas (Morello 1995), estas últimas especialmente en las partes de mayor altura.

En las áreas de alta montaña se desarrolla la estepa gramínea altoandina donde son frecuentes las vegas de suelo turboso dominadas por *Deschampsia* spp.

Desde el punto de vista del clima del suelo, este corresponde principalmente al tipo méxico-údic (Godagnone et al. 2002).

#### Zona 5

De relieve suave, esta zona se extiende al sur de la Zona 2, comprendiendo la parte austral del continente y el norte de la isla de Tierra del Fuego hasta la isohieta de 600 mm anuales, al norte del lago Fagnano. Al igual que la zona anterior, su límite oeste está dado por el recorrido de la isohieta de 400 mm anuales. Las

temperaturas medias no superan los 0° C en invierno y los 10° C en verano. El régimen climático del suelo es críco-arídico (Godagnone et al. 2002).

Corresponde al Distrito Magallánico (León et al. 1998) de la provincia fitogeográfica Patagónica y la vegetación predominante es la estepa gramínea dominada por *Festuca gracillima* (coirón). Predominan los mallines –algunos con acumulación de turba–, las praderas turbosas y también existen turberas. Collantes y Faggi (1999) indican para esta zona la presencia de vegas turbosas dominadas por *Carex* spp. y de vegas húmedas, con contenido de materia orgánica variable en el suelo, con *Juncus scheuchzerioides*.

#### Zona 6

Constituye la zona con mejores condiciones para el desarrollo de turberas dado que las precipitaciones son generalmente mayores a los 600 mm anuales, alcanzando valores superiores a los 5.000 mm en algunos sectores del archipiélago chileno. Al mismo tiempo, las temperaturas anuales son siempre inferiores a los 10 °C, lo que implica considerables excesos hídricos.

En esta zona, Roig et al. (1985) separan las turberas de zonas llanas y bajas –que integran la denominada “tundra magallánica”– de las turberas de zonas montañosas con fuertes pendientes –a las que llaman “tundra montana”–, caracterizadas por comunidades de *Bolax caespitosa*. A su vez, dentro de las áreas llanas diferencian las de alta y las de baja pluviosidad por tener distintas características. Este último criterio fue seguido en este trabajo para dividir la Zona 6 en dos subzonas. Además, dentro de la subzona de baja pluviosidad se distinguió el sector correspondiente a las Islas Malvinas, por poseer un régimen climático de los suelos diferenciado y turberas con características particulares que son compartidas por otras islas del Atlántico Sur.

##### Subzona 6a

Comprende el sector insular y continental de Chile caracterizado por precipitaciones mayores a los 2.000 mm anuales, extendiéndose hacia el norte hasta el límite con la Zona 3. Corresponde a las regiones ecológicas Oceánica sub-antártica y Oceánica templado-fría (Hajek 1991) y a la Subregión de las turberas, los matorrales y estepas pantanosas y la Subregión del bosque siempre verde con coníferas (Gajardo 1994). Ambos autores consideran así en forma separada a la porción con mayor predominio de turberas. Las turberas de la porción más húmeda de esta subzona están dominadas principalmente por *Donatia fascicularis* y *Astelia pumila*. Denominadas “turberas pulvinadas”, no se elevan sobre el sustrato y, por lo tanto y a diferencia de las dominadas por *Sphagnum*, no dependen exclusivamente de la precipitación (Pisano 1977).

Si bien *N. pumilio* y *N. antarctica* se encuentran presentes, los bosques del área insular más lluviosa

están dominados por *N. betuloides*. Esta especie perennifolia se desarrolla sólo sobre los bordes más altos de las islas del archipiélago chileno, las que presentan turberas en la mayor parte de su interior. Hacia el norte de esta zona aumenta la importancia de los bosques, los que reflejan en su composición florística una transición a la selva valdiviana. Al mismo tiempo, las turberas de *Sphagnum* ("turberas esfagnosas") predominan en los ambientes de humedales.

#### Subzona 6b<sub>1</sub>

Comprende el sur de Tierra del Fuego y el sector sur-sureste continental e insular chileno en el área comprendida entre las isohietas de 600 mm y 2.000 mm anuales.

Según Cabrera y Willink (1973), pertenece al Distrito Magallánico de la provincia biogeográfica Subantártica, que se caracteriza por el predominio de bosques perennifolios de *Nothofagus betuloides* (guindo), aunque también están presentes *N. pumilio* y *N. antarctica*.

Se desarrollan principalmente las turberas ombrotáficas de *Sphagnum magellanicum* que, a veces, penetran en los bosques mencionados. Es frecuente, también, encontrar turberas de *Marsippospermum grandiflorum* en el contacto entre el bosque y la turbera de *Sphagnum* (Pisano 1977). El régimen climático de los suelos es méxico-údic, asemejándose en este sentido a la Zona 4 (Godagnone et al. 2002).

#### Subzona 6b<sub>2</sub>

Corresponde principalmente a las Islas Malvinas, extendiéndose también a las demás islas situadas al este del continente y al norte del paralelo 60° S. El

clima edáfico es críco-xérico (Godagnone et al. 2002), lo que se relaciona con condiciones locales de menor temperatura y precipitación debidas principalmente al relieve montañoso.

La vegetación tiene grandes afinidades con la del Distrito Magallánico pero carece de árboles y presenta algunos endemismos. Las comunidades de *Cortaderia pilosa* forman extensas praderas gramíneas, lo mismo que *Poa flabellata* en las áreas cercanas a las costas (Cabrera 1976, Roig 1998).

Las turberas tienen un desarrollo importante, especialmente las formadas por *Astelia pumila* que forman comunidades muy compactas y duras con alta retención del agua de lluvia (Roig 1998). A diferencia de Tierra del Fuego, no se presentan turberas de *Sphagnum magellanicum* (ver Capítulo 4 en esta publicación).

### **Agradecimientos**

Expresamos nuestro agradecimiento a Eduardo Neira por facilitarnos las versiones digitales de los mapas de temperatura y precipitación de la Patagonia argentina y chilena y los de hidrología, suelos, vegetación e información política de Chile, como así también por proveernos la información de las estaciones meteorológicas chilenas.

Asimismo, agradecemos a Roberto Schlatter, a Claudio Roig y a Eduardo Martínez Carretero por la lectura crítica del manuscrito y por sus atinados comentarios.

## Bibliografía

- Aeroterra S.A., INTA y Argen INTA 1995. Atlas de suelos de la República Argentina. CD- ROM. Aeroterra S.A. Buenos Aires.
- Boelcke, O. 1957. Comunidades herbáceas del norte de Patagonia y sus relaciones con la ganadería. *Rev. Invest. Agr. Buenos Aires* 11: 5-98.
- Brinson, M.M. 1993. A hydrogeomorphic classification for wetlands. Wetlands Research Program. Technical Report WRP-DE-4, U.S. Army Corps of Engineers Waterways Experimental Station, Vicksburg, MS.
- Cabrera, A. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Editorial ACME. Buenos Aires.
- Cabrera, A. y A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Serie Biología OEA. Monografía 13. Washington.
- Collantes, M. y A. Faggi. 1999. Los humedales del sur de Sudamérica. En Malvárez, A.I. (ed.): Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica: 15-25. MAB-UNESCO. Montevideo.
- Del Valle, H. F. 1998. Patagonian soils: a regional synthesis. *Ecología Austral* 8: 103-123.
- East View Cartographic, Inc. 2003. Mosaico de cartas aeronáuticas ONCs S21, T18 y R23 (1:1.000.000). Projection parameters Long/lat/WGS84.
- Environmental Systems Research Institute Inc. 1996. ArcAtlas: Our Earth. Compac disc Data storage.
- Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Santiago.
- García, O. 1992. Síntesis climatográfica de la República Argentina. En Iriondo, M. (ed.): El Holoceno en la Argentina (Vol. 1): 79-102. CADINQUA.
- Godagnone, R., H. Bértola y M. Anacarola. 2002. Mapa de suelos de Argentina a escala 1:2.500.000. INTA-IGM. Buenos Aires.
- Hajek, E.R. 1991. Medio ambiente en Chile. En Hajek, E.R. (ed.): La situación ambiental en América Latina: 237-294. CIEDLA. Buenos Aires.
- Hauser, A. 1996. Los depósitos de turba en Chile y sus perspectivas de utilización. *Rev. Geológica de Chile* 23(2): 217-229.
- Hoffmann, A.J. 1975. Atlas Climático de América del Sur. Organización Meteorológica Mundial-UNESCO. Ginebra.
- Hueck, K. 1972. As florestas da América do Sul. Editora da Universidade de Brasília. Polígono. San Pablo.
- León, R.J.C., D. Bran, M. Collantes, J.M. Paruelo y A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8: 125-144.
- Mitch, W. y J. Gosselink. 2000. Wetlands. 3rd Ed. John Wiley & Sons, New York.
- Morello, J. 1958. La provincia fitogeográfica del Monte. *Opera Lilloana* 2: 11-155.
- Morello, J. 1984. Perfil ecológico de Sudamérica. Vol. 1: Características estructurales de Sudamérica y su relación con espacios semejantes del planeta. Ediciones de Cultura Hispánica. Barcelona.
- Morello, J. 1995. Grandes ecosistemas de Sudamérica. En Gallopín, G. (ed.): El futuro ecológico de un continente: 21-100. Fondo de Cultura Económica. México.
- Paruelo, J.M., A. Beltrán, E. Jobbágy, O.E. Sala y R. Golluscio. 1998. The climate of Patagonia: general patterns and controls on biotic processes. *Ecología Austral* 8: 85-101.
- Pisano, E.V. 1977. Fitogeografía de Fuego-Patagonia chilena. Parte I: Comunidades vegetales entre las latitudes 52° y 56° S. *Anal. Instituto de la Patagonia* 20(1): 121-249.
- Ramos, V. 1999. Las Provincias Geológicas del Territorio Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales. *Geología Argentina Anales* 29(3): 41-96. Buenos Aires.
- Roig, F.A. 1998. La vegetación de la Patagonia. En Correa, M.N. (ed.): Flora Patagónica (Parte I): 48-166. INTA Colección Científica. Tomo VIII. Buenos Aires.
- Roig, F.A., O. Dollenz y E. Méndez. 1985. Las comunidades vegetales de la Transecta Botánica de la Patagonia Austral. Segunda parte: La vegetación de los canales. En Boelcke, O., D.M. Moore y F.A. Roig (eds.): Transecta Botánica de la Patagonia Austral-TBPA: 457-519. CONICET, Royal Society e Instituto de la Patagonia.
- Soriano, A. 1956. Los distritos florísticos de la provincia Patagónica. *Rev. Invest. Agric.* 10: 323-347.
- Walter, H. 1973. Vegetation of the Earth. Springer-Verlag. Nueva York.