

## ALGUNOS RESULTADOS BOTANICOS DE LA II EXPEDICION NEO-ZELANDEZA AL HIELO NOR-PATAGONICO, 1971/72 \*

EDMUNDO PISANO VALDES \*\*

### INTRODUCCION

La señorita Jenny Davison, integrante de la II Expedición Neozelandesa al Hielo Nor-Patagónico, 1971/72, proporcionó a la Sección Botánica del Departamento de Recursos Naturales del Instituto de la Patagonia, como retribución a la colaboración recibida, duplicados de la interesante colección botánica efectuada, complementándola con una copia de sus observaciones de campo.

Esta colección ha pasado a integrar el Herbario de la Sección Botánica y constituye la primera de material extra provincial aunque patagónico en un herbario local.

En consideración a que el área visitada por la Expedición se encuentra en la región ecotonal entre las grandes comunidades vegetales nor y sud-patagónicas, se ha estimado de interés efectuar un análisis del material colectado y derivar algunas conclusiones de carácter fitogeográfico.

El trabajo que se presenta consta de tres partes:

La primera incluye la descripción del área, adjuntándose la información contenida en las notas de la señorita Davison, complementada con información climática y la descripción de las localidades de colección.

La segunda consiste en la lista de las especies colectadas, que han sido organizadas de acuerdo con el sistema empleado por MUÑOZ (1959) y a las que se han agregado algunas notas sobre su ecología y distribución geográfica. En cada una de ellas se agrega el número colocado por la colectora, en el cual la letra que lo antecede indica la localidad, de acuerdo con la lista de la primera parte.

En la tercera, se derivan algunas conclusiones de orden fitogeográfico.

Se agradece la valiosa cooperación de la señorita Davison, tanto en especímenes de herbario como por sus completas anotaciones de terreno, que han hecho posible el presente trabajo.

### DESCRIPCION DEL AREA

La colección fue efectuada en el área de la cabecera del valle del Río Soler, Provincia de Aysén, a 47° 00' S— 73° 15' W, aproximadamente (Fig. 1). Este río se origina por el derretimiento de los hielos de la glaciación nor-patagónica y acarrea el escurrimiento de los glaciares Nef y Soler, vaciándose en

\* Aceptado para su publicación en mayo de 1972.

\*\* Sección Botánica, Departamento de Recursos Naturales.

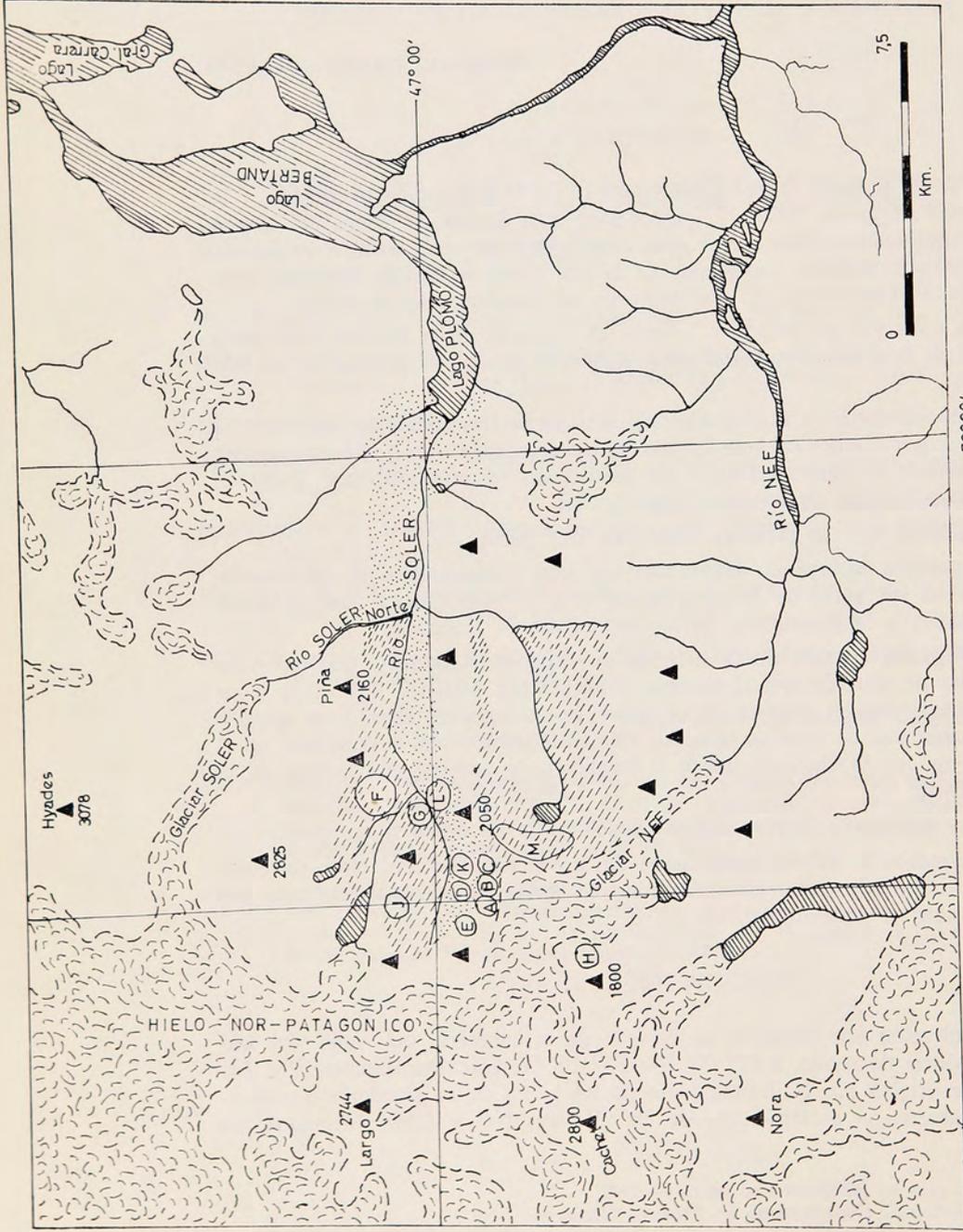
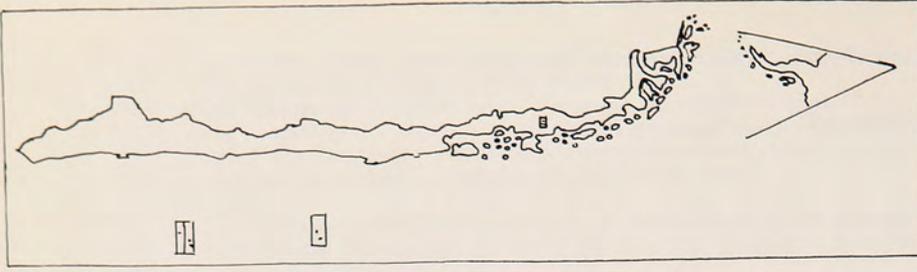


Figura N° 1

	Campos de hielo y glaciares		Bosques
	Lagos y ríos mayores		Bosques quemados
	Cerros		Lugares de coleccion

el Lago Plomo (brazo del Lago Bertand), del sistema hidrográfico del lago General Carrera.

La altura aproximada del valle es de 300 mts. sobre el nivel del mar.

Aguas abajo de su tributario, el río Soler norte, el valle tiene un ancho aproximado de unos 1.600 mts., y el río fluye a lo largo de un lecho formado principalmente por arena gruesa. Abundan grandes extensiones turbosas, desarrolladas sobre substratos con drenaje deficiente y planos cubiertos por comunidades arborescentes de fagáceas deciduas.

El borde norte del valle tiene un suelo delgado y estuvo anteriormente cubierto por un bosque de lenga, que a juzgar por las dimensiones de los tocones y troncos caídos podría considerarse como maduro.

El borde sur siendo rocoso, no tiene la misma composición botánica. En él se encuentra un bosque mixto discontinuo en el que *Nothofagus pumilio*, el dominante, se asocia con *N. betuloides*, *Embothrium coccineum*, *Podocarpus nubigena* y *Pilgerodendron uvifera*.

Hacia arriba de la confluencia con el tributario citado, el valle se angosta considerablemente, encontrándose bosques mixtos, vírgenes en su orilla norte y quemados en la sur.

Los picos montañosos que se alzan alrededor del área, alcanzan alturas entre 1.600 a 2.000 mts. El glaciar Nef se eleva desde aproximadamente 670 mts. a unos 1.900, en su sitio de unión con el campo de hielo. Los picachos que bordean este campo alcanzan a más de 2.700 mts. de altura.

Hace varios años se hizo un intento de establecer una explotación maderera en el Lago Plomo, que se hubiera abastecido de los bosques de este valle, pero ella fracasó debido a varias causas que no es del caso analizar.

En la actualidad existen ocho familias de pobladores en los valles de los ríos Soler y Soler Norte, que basan su actividad en la explotación del vacuno, teniendo cada uno alrededor de 50 cabezas y algunas ovejas, destinadas principalmente a su abastecimiento de carne.

El establecimiento de estos colonos y la implantación de la explotación ganadera han implicado el incendio de grandes extensiones de bosques para transformarlos en campos de pastoreo. Esta práctica continúa hasta el presente. En los terrenos quemados se ha desparramado semilla de varias forrajeras introducidas, como "Pasto ovillo" (*Dactylis glomerata*), "Pasto miel" (*Holcus lanatus*), "Trébol blanco" (*Trifolium repens*), "Trébol rosado" (*T. pratense*), etc., los que junto con algunas malezas, gramíneas y ciperáceas nativas constituyen la base de la alimentación del ganado. Estas plantas introducidas y las malezas acompañantes, parecen no haberse extendido significativamente en las comunidades vegetales no alteradas artificialmente.

La mayor y más seria alteración consecuente de los incendios forestales y el pastoreo ha sido la erosión de los delgados suelos forestales, que ha permitido el afloramiento de grandes extensiones rocosas en las pendientes, donde los daños producidos parecen ser irrecuperables. Desafortunadamente, ante esta contingencia, que reduce anualmente los terrenos destinados al pastoreo, los pobladores reaccionan incendiando nuevas superficies. La consecuencia de esta política es fácil de imaginar.

Fuera de los animales domésticos, que pocas veces penetran profundamente a las comunidades boscosas, hay pocas especies nativas de mamíferos que ejerzan acciones ecológicas directas o indirectas en la cubierta vegetal. El principal es el huemul (*Hippocamelus bisulcus*), del cual hay muy pocos individuos, pues es tenazmente perseguido para proporcionar carne a los perros. Se encuentran también algunos Cricétidos o ratones de campo. Entre los depredadores, merecen citarse el puma (*Felis concolor patagonica*) y el gato montés (*Oncifelis geoffroyi*).

Desgraciadamente se carece de observaciones sobre la avifauna.

## CLIMA

El clima del área ha sido incluido por FUENZALIDA P. (1967) en la zona climática *Frío lluviosa de Costa Occidental* (Cfb), de la clasificación de Köppen, basándose en mediciones de estaciones costeras (Isla Guafo y Puerto Aysén). Este tipo de clima presenta en los meses estivales más de 1/3 de las precipitaciones caídas en la estación más lluviosa, es decir, no existe una tendencia a manifestar un período seco; hay más de cuatro meses con promedios térmicos superiores a 10° C y la oscilación térmica es moderadamente baja (del orden de los 5° anuales), además la nieve constituye en fenómeno accidental.

Debe considerarse, sin embargo, que el nacimiento del valle del río Soler, está enclavado al oriente de la región de las más altas cumbres andinas y su curso es hacia el este, encontrándose, por lo tanto, claramente en la vertiente oriental de este sistema montañoso. Está además originado en una región peri-glacial y recibe el escurrimiento de la glaciación nor-patagónica hacia la hoya hidrográfica del lago General Carrera. Estos antecedentes y las características florísticas de su cubierta vegetal hacen que se acerque más a mediciones climáticas de los del tipo de las obtenidas en el aeropuerto de Coyhaique (43° 34' S—72° 03' W y 140 mts. de altitud).

El autor mencionado sitúa esta última estación en la zona climática *Trasandina con Degeneración Esteparia de Aysén* y para lo cual toma como patrón las informaciones de Coyhaique Bajo (casas de la Hacienda).

Debido a su quebrada orografía y la carencia de suficientes informaciones meteorológicas publicadas, la provincia de Aysén es posiblemente la que presenta mayores dificultades para la caracterización climática de muchas de sus áreas vegetacionales. Sin embargo, los antecedentes expuestos justificarían su inclusión en la zona climática caracterizada por las informaciones obtenidas en el aeropuerto de Coyhaique. Debe considerarse, sin embargo, que la existencia de ciertas especies claves, como *Podocarpus nubigena*, *Drimys winteri*, *Nothofagus betuloides*, *N. nitida* y otras, puede ser indicativa de cierto grado de similitud climática con las regiones litorales, por lo tanto, su oscilación térmica debe ser inferior y las temperaturas absolutas menos extremas que en el tipo de clima de Coyhaique, aunque la suma anual y la distribución estacional de las precipitaciones sean más o menos semejantes. Por otra parte la escasez de helechos higrofitos y de trepadoras indica que la humedad relativa es inferior a la de los climas costeros, lo que constituiría otro factor de diferenciación con ellas.

En el cuadro N° 1 se exponen las características pluviales y térmicas de la última estación mencionada con un promedio de 10 años para precipitación y uno de 8 para temperaturas. Estos datos, como las figuras basadas en ellos, son meramente informativos de condiciones climáticas que se pueden suponer como relativamente representativas del área considerada, aunque con ciertas diferencias.

CUADRO N° 1

*Características climáticas de Coyhaique (Aeropuerto) 45° 34'S —72° 03'W, 140 m. s. n. m.*

	En.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Prec.	71,7	79,0	67,6	214,5	264,7	168,4	203,0	136,9	114,0	56,4	71,4	102,7	1550,6
Máx.													
Media	19,2	18,3	17,4	14,2	9,7	6,1	5,1	8,1	10,5	13,7	16,3	17,3	12,9
Mín.													
Media	9,6	7,9	6,3	5,1	3,3	1,3	0,0	1,5	2,0	4,3	7,1	7,9	4,7
Temp.													
Media	14,2	12,9	11,2	8,6	5,8	3,1	2,0	4,1	5,7	8,3	11,4	12,3	8,4
Máx.													
Abs.	28,7	25,7	25,6	20,8	16,2	12,9	12,3	14,3	16,5	21,5	23,5	26,2	28,7
Mín.													
Abs.	3,7	2,5	0,4	-1,4	-3,8	-3,4	-9,9	-4,0	-3,5	-1,3	2,5	2,8	-9,9

Estos datos se expresan gráficamente en las figuras N.os 2 y 3.

Los datos consignados muestran que, aunque siendo un tipo de clima lluvioso (1.551 mm.) y careciendo de una estación seca, la distribución estacional de las precipitaciones presenta marcadas características mediterráneas.

Existen seis meses (octubre a marzo), que son los más secos, con una suma de 449 mm. mientras que los restantes suman 1.102 mm. (aproximadamente 2,2 veces más).

El período estival (diciembre a febrero) recibe 253 mm., cantidad que, en comparación con la recibida por otras áreas patagónicas, se estima suficiente como para permitir el establecimiento de bosques mixtos dominados por fagáceas. Con esta cantidad de precipitación, interactuando con temperaturas bajas, el área no puede considerarse como poseyendo una estación con una marcada deficiencia hídrica.

En el mapa de DI CASTRI (1968) el área del río Soler aparece incluida en su *Región Andina* de la *Zona con Tendencia Continental*. Sin embargo, tanto por sus características climáticas como por las vegetacionales, no puede ser incorporada a ella. Solamente el área de las comunidades alto-montanas, encontradas al interior del valle y sus tributarios, correspondería a este tipo climático.

FUENZALIDA, V. (1967), basándose en el *Mapa de Formaciones Vegetales* de PISANO, la considera dentro del área del *Bosque Patagónico Trasandino*. Esta comunidad puede ser considerada como una transición entre el Bosque Magallánico Siempreverde y el Caducifolio. La caracteriza "por su mesomorfismo progresivo a medida que su área se extiende hacia las metas patagónicas".

Al considerar las diferencias y similitudes vegetacionales encontradas con la región caracterizada por los datos de aeropuerto de Coyhaique, representativo de un tipo climático no descrito por el autor mencionado y el tipo de *Frío Lluvioso de la Costa Occidental*, se llega a la conclusión de que el clima del área superior del río Soler presenta condiciones intermedias entre los dos, aunque mucho más aproximadas al segundo.

Figura N° 2

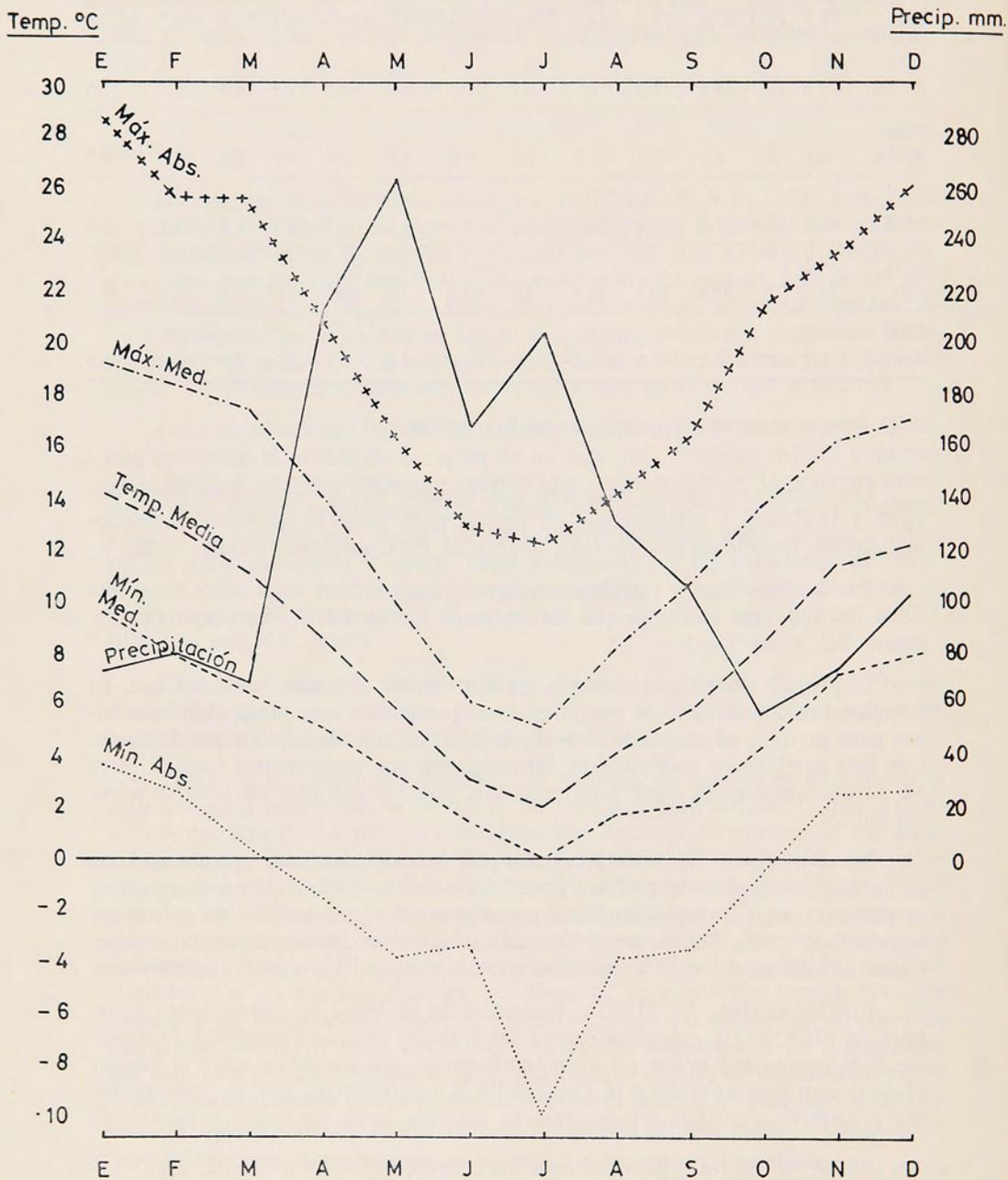
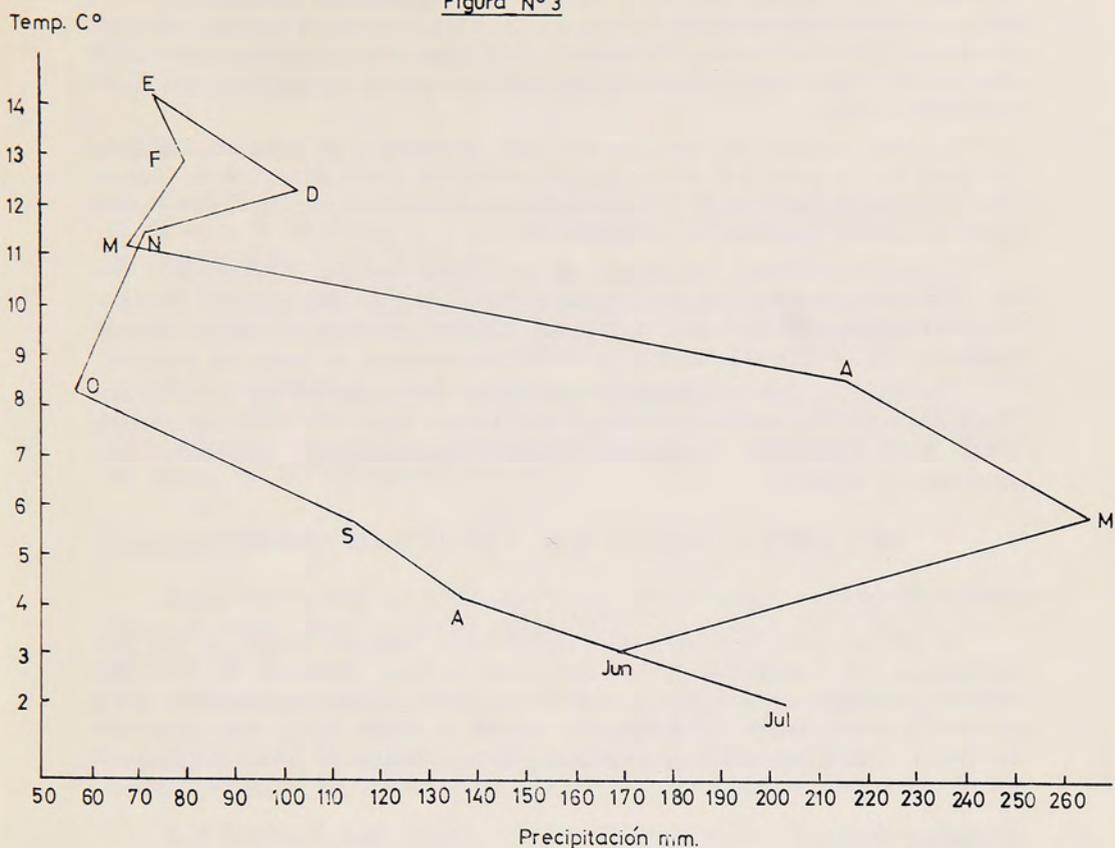


Figura N° 3



## FITOGEOGRAFIA

Debido a sus características climáticas y vegetacionales el área en discusión puede ser considerada como perteneciente al *Bosque Patagónico Trasandino*.

El aspecto fitogeográfico dominante del fondo del valle está caracterizado por la existencia de bosques mixtos de fagáceas, entremezclándose, a base de características edáficas, con extensiones pantanosas y turbosas. La distribución de estos tipos de comunidades está determinada por las modalidades del drenaje y percolación del agua. Así, los bosques se encuentran siempre en sitios sin marcados impedimentos para el escurrimiento o percolación del agua del suelo. Las comunidades palustres y turbosas, en cambio, se desarrollan donde las características del subsuelo dificultan el drenaje.

El tipo de bosque encontrado es, en general, más microtérnico y menos higrofito que el promedio de los bosques de Chiloé y los canales meridionales. Esto se manifiesta tanto en su composición florística, como en la menor densidad mostrada por criptógamas, lianas y epífitas.

La distribución de las asociaciones vegetales que componen este bosque está también determinada por las modalidades del drenaje. En los sitios desarrollados sobre un substrato fluvial, como los encontrados a la orilla norte del valle, la asociación predominante está dominada por *Nothofagus pumilio*. En los terre-

nos rocosos, quebrados, producto de acarrees y fenómenos glacio-fluviales, la asociación predominante es un tipo de bosque mixto, en que el mismo dominante se asocia con *N. betuloides*, *Embothrium coccineum*, *Maytenus magellanica*, *Drimys winteri*, *Podocarpus nubigena* y en sitios turbosos es reemplazado por *Pilgerodendron uvifera*.

La parte superior del valle, ya sea como respuesta a un aumento adiabático de precipitación como por poseer suelos construídos sobre substratos de bloques glaciales, soporta un bosque siempreverde, más o menos puro, en el que *Nothofagus betuloides* constituye el dominante.

El límite altitudinal del bosque es sumamente variable, respondiendo tanto a factores determinados por altitud y exposición, en sus aspectos térmicos y de evapotranspiración, como a factores relacionados con la naturaleza del substrato, variando entre los 900 y 1.250 m.

Los terrenos que se extienden más arriba del límite de las comunidades forestales, soportan matorrales bajos, con escaso valor de cubierta, comunidades turbo-palustres y comunidades andinas dominadas por plantas de crecimiento en cojines.

#### DESCRIPCION DE LAS LOCALIDADES DE COLECTA

##### *Localidad A.*—

A 780 m. s. n. m. Comunidad andina sobre substrato rocoso, a 200 mts. del glaciar Nef y alrededor de 100 mts. sobre su nivel. Substrato de rocas graníticas y peñascos redondeados por el hielo, entre los que se encuentra grava y arena granítica gruesa. Una montaña de más o menos 2.000 mts. proporciona reparo contra los vientos provenientes de los campos de hielo. Expuesta al sol durante todo el día.

##### *Localidad B.*—

A 750 m. s. n. m. Derrumbe seco (talud) a 300 mts. al este de la localidad A, con exposición Este. Las plantas fueron colectadas en terreno formado por arena granítica gruesa, bajo la proyección de una roca.

##### *Localidad C.*—

A 700 m. s. n. m. Vega andina, más abajo que la localidad B, en la cabecera de un valle tributario del Soler. Bajo el nivel del glaciar y protegida por los vientos del Este y Oeste por las paredes del valle. Rocas redondeadas por acción glacial, con *tarns* de superficie variable en las depresiones.

La cubierta vegetal alcanza un valor de más de 50%. Los dominantes son *Empetrum rubrum* y *Pernettya mucronata* de baja altura. Matorrales formados por especímenes enanos de *Nothofagus antarctica* de hasta 1,50 mts., y por *N. betuloides* de hasta 2,00 mts., frecuentemente rastreros. Se encuentran algunos especímenes enanos y mal desarrollados de *Embothrium coccineum*, con una altura aproximada de 0,80 mt. que llegan hasta unos 180 mts. del glaciar Nef.

##### *Localidad D.*—

Entre unos 400 a 500 m. s. n. m. Al costado de un valle con exposición noreste. Bosque de fagáceas quemado, ahora transformado en pradera seriamente erosionada y con algunas partes muy pendientes para vacunos.

Las especies dominantes son *Berberis buxifolia* y *Embothrium coccineum*, que forman un matorral relativamente denso. *Blechnum penna-marina* crece prolíficamente entre las hierbas y gramíneas del suelo. Entre ellas se encuentran también algunas de las especies de las localidades F y G.

#### Localidad E.—

Entre 1.100 a 1.150 mts. Ancho lomo en dirección E—W, que se extiende entre la localidad A y una montaña de 2.000 mts. El límite altitudinal del bosque llega a los 1.150 mts.

Es básicamente una asociación arborescente de *Nothofagus pumilio* con stands de árboles de hasta 1,80 mts. a los 1.150 m. s. n. m., donde la cubierta invernal de nieve se encontraba aún en retroceso (20/1/71). El tamaño de los árboles aumenta a alturas inferiores, hasta los 830 m. s. n. m., dependiendo de la disponibilidad de protección encontrada en los faldeos o bajo las cornisas rocosas y llegando a encontrarse un bosque con árboles de hasta 25 mts. de altura, en las elevaciones menores.

#### Localidad F.—

Entre 370 a 570 m. s. n. m. Faldeo boscoso muy pendiente, elevándose desde el plano aluvial hasta la cumbre del Cerro Piña (3.200 mts.), con exposición S—W.

El bosque está dominado por *Nothofagus pumilio*, con árboles de hasta 25 mts. y asociado con *N. betuloides* de igual altura en las orillas del río. Las especies arbóreas asociadas más importantes, son *Embothrium coccineum* y casos ejemplares de *Podocarpus nubigena*.

Las hierbas fueron colectadas principalmente a elevaciones de 370 a 400 mts., en depresiones húmedas. Eran comunes *Codonorchis lessonii*, *Viola reichii*, *Osmorrhiza obtusa* y el helecho *Blechnum penna-marina*.

En el plano aluvial abierto a 340 m. s. n. m. se encuentra arena granítica y algunas áreas con grandes bloques erráticos. Las especies principales en esta ubicación son *Empetrum rubrum*, *Berberis empetrifolia* y *Nothofagus antarctica* con individuos de hasta 3 mts. de altura, formando pequeños bosquetes. Parte de la cubierta arbustiva había sido quemada para limpiar el terreno para praderas.

A los 1.650 mts., en comunidades saxícolas del cerro Piña, se encuentran *Nassauvia dentata* y *Senecio portalesianus*.

Entre los 850 y 1.000 m. s. n. m., en lugares húmedos de vegas andinas, dominados por *Empetrum rubrum*, entre manchas de bosque, se colectaron *Donatia fascicularis* y *Caltha appendiculata*.

#### Localidad G.—

Entre 300 y 430 m. s. n. m. Montecillo bajo en la unión de dos valles tributarios del río Soler. Bosques de *Nothofagus betuloides*, semejantes a los de altitudes inferiores de la localidad F, dominan la cumbre del monte sobre suelos húmedos.

En los faldeos S—W, sobre suelos más secos, el bosque está también dominado por la misma especie.

*Localidad H.—*

Entre 1.000 y 1.150 m. s. n. m. Faldeos de una montaña de 1.850 mts., hacia el oeste del glaciar Nef, bajo el cerro Cachet. Las especies dominantes son *Empetrum rubrum*, *Nothofagus antarctica* y *N. pumilo*, con desarrollo enano (hasta 2 mts. o menos). *Calceolaria tenella* es común en las paredes morrénicas.

*Localidad J.—*

Entre 1.000 y 1.150 m. s. n. m. Ancho valle colgante, con exposición oeste. Vega andina dominada por *Empetrum rubrum* y pequeños bosquecillos de *N. pumilio*. La colección fue hecha en terrenos húmedos a lo largo de cursos de agua.

*Localidad K.—*

A 500 m. s. n. m. y menos. Valle tributario del Soler, corriendo en dirección N—S, más abajo de la localidad C, es decir, uniendo los valles del Soler y Nef. Roca intemperizada con arenilla o suelos arenosos finos, delgados, con numerosos cursos húmedos. Dominan pequeños ejemplares de *Nothofagus betuloides*, *N. pumilio* y *Embothrium coccineum*. Entre los arbustos comunes están: *Empetrum rubrum*, *Gaultheria sp.*, *Pernettya mucronata*, *Berberis buxifolia* y *Baccharis patagonica*. Las partes inferiores de esta localidad son pastoreadas por vacunos.

*Localidad L.—*

A 330 m. s. n. m. Cerca de la casa de un poblador y pastoreada por ganado vacuno. Abundan las hierbas introducidas, como “trébol” (*Trifolium spp.*), “vinagrillo” (*Rumex acetosella*), “diente de león” (*Taraxacum officinale*), etc. El “vinagrillo” no parece extenderse en la vegetación nativa, excepto en los terrenos que han sido quemados. El valle aluvial presenta grandes extensiones cubiertas por turbales y stands de bosques maduros, formados principalmente por *Nothofagus pumilio*, con algo de *N. betuloides* y *N. antarctica*, a orillas de los turbales. No hay prácticamente una cubierta arbustiva en el bosque, más que en sus bordes y en los espacios abiertos.

Los componentes principales del estrato herbáceo son: *Adenocaulon chilense*, *Macrachaenium gracile*, *Blechnum penna-marina*, *Codonorchis lessonii*, *Viola reichei*, *Calceolaria tenella*, *Osmorrhiza obtusa* y *Acaena magellanica*.

En los planos aluviales drenados se encuentran *Empetrum rubrum*, *Berberis empetrifolia*, *Baccharis nivalis*, *Acaena spp.*, *Senecio trifurcatus* y otras.

*Localidad M.—*

A 1.000 m. s. n. m. Ancho lomo entre dos cadenas de una pequeña pared morrénica al oeste y aproximadamente a 170 mts. sobre el ventisquero Nef, cayendo abruptamente hacia el este, atrás del lago Claro. La vegetación varía grandemente, de acuerdo con la disponibilidad de protección. Así se encuentran ejemplares mal desarrollados de *Nothofagus spp.* con *Empetrum rubrum* en lugares expuestos y bosques maduros de *N. pumilio* en los sitios reparados. *N. antarctica* es común en turbales alrededor de los *tarns*.

En esta localidad se colectaron algunos especímenes de asociaciones saxícolas a 1.250 m. s. n. m.

## CATALOGO DE LAS PLANTAS VASCULARES COLECTADAS

## PTERIDOPHYTA

## LYCOPODIINAE

Fam. *Lycopodiaceae**Lycopodium paniculatum* (L. f.) Dusén

Desde la prov. de Arauco (38° 1.S.) hasta la Patagonia occidental. Skottsberg da su límite sur a los 48° 1. S. Es frecuente en bosques y matorrales húmedos. (A 4).

## FILICINAE

Fam. *Hymenophyllaceae**Hymenophyllum pectinatum* Cav.

Característico de los bosques lluviosos de Chiloé y Patagonia occidental. Es una de las especies más comunes del género. Desde Valdivia a Tierra del Fuego (F. 33).

*Hymenophyllum peltatum* (Poir.) Desv.

Desde centro de Chile a la Patagonia occidental, hasta los canales al sur de Tierra del Fuego, islas australes, Tasmania, Nueva Zelanda, Europa, islas atlánticas y Africa del sur (F. 62 a).

Fam. *Polypodiaceae**Asplenium dareoires* Desv.

Endémico de las selvas valdiviano-patagónicas, desde donde se extiende a las regiones limítrofes con Argentina. Se encuentra también en Juan Fernández y en los bosques de Fray Jorge. Llega por el sur hasta el Cabo de Hornos. Se encuentra también en las Malvinas. (F. 32).

*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.

Frecuente en lugares húmedos y sombríos, en grietas y bajo rocas. Andes Patagónicos (36° 48'), Patagonia occidental (42° 20' 1. S.) y Fray Jorge, hasta Tierra del Fuego. Islas Malvinas, South Georgia, Kerguelen, Nueva Zelanda y Tasmania. También en Norte América, Eurasia, Africa y la Isla Más Afuera del archipiélago de Juan Fernández, se considera como uno de los helechos más cosmopolitas. Las plantas de la zona circum-antártica han sido descritas como var. *apitiformis* (Gandoger) C. Chr. (B 16, F 34).

*Blechnum magellanicum* (Desv.) Mett.

Patagonia occidental, desde la región andina del lago Nahuel-Huapi, a Tierra del Fuego. Es el más desarrollado de los helechos arborescentes de los bosques valdiviano-patagónicos. También en Malvinas. (F. 35).

*Blechnum penna-marina* (Poir.) Kuhn.

Presenta una amplia distribución circum-antártica, Patagonia andina y occidental, Malvinas, Sud Georgia, Tristán de Cunha, Isla Gough, Isla Príncipe Eduardo, Isla Crozet, Islas Kerguelen, Macquarie, Campbell y Auckland. También en el sur del Brasil (F. 61).

*Polystichum multifidum* (Mett.) Moore.

Hermoso helecho de Patagonia y Tierra del Fuego. Algo escaso. (F. 60).

*Polystichum mohrioides* (Berg) Presl. var. *plicatum* (Poepp.) C. Christ.

En Tierra del Fuego y Patagonia andina (36° 48' L. S.). Malvinas, Georgia del Sur, Islas Príncipe Eduardo y Auckland, por las cordilleras hasta EE. UU. De preferencia en territorios montañosos, (H 108).

## GYMNOSPERMAE

### CONIFERAE

Fam. *Cupressaceae*

*Pilgerodendron uvifera* (Don.) Florin.

Arbol característico de los bosques sobre turbales en climas fríos lluviosos, frecuente en esas condiciones entre las latitudes de 40° a 55° S. Aunque su área se prolonga discontinuamente por los Andes hasta la prov. de Santiago. (G. 68).

## ANGIOSPERMAE

### DICOTILEDONEAE

Fam. *Winteraceae*

*Drimys winteri* Forst.

Arbol característico de los bosques mixtos perennifolios magallánicos, donde frecuentemente se presenta como subdominante, aunque en baja proporción. Principalmente en localidades costeras. Méjico tropical y Sud América. En Chile desde Fray Jorge hasta Cabo de Hornos (L. 116).

Fam. *Ranunculaceae*

*Ranunculus peduncularis* Sm.

Hemicriptófito palustre y de turbales. Alta Cordillera de Santiago al sur. Desde Chiloé también en las costas, Patagonia occidental a Tierra del Fuego (G. 74).

Fam. *Berberidaceae**Berberis buxifolia* Lam.

En Patagonia andina y esteparia, también en bosques decíduos, escaso en los mixtos. Corrientemente en lugares húmedos y vegas más o menos secas. Desde Chile central a Tierra del Fuego. (L 120).

*Berberis ilicifolia* Forst.

Arbusto característico de los bosques magallánicos lluviosos, donde frecuentemente forma el estrato arbustivo. Patagonia occidental y Tierra del Fuego, hasta el Cabo de Hornos. (L 110).

Fam. *Cruciferae**Cardamine glacialis* (Forst.) DC.

Común en bosques decíduos de Patagonia occidental y en vegas de la misma región y pre-andinas, Sur de Chile, Patagonia y Tierra del Fuego. (B 18).

Fam. *Violaceae**Viola reichei* Skottsbo.

En regiones de bosques patagónicos decíduos, más escasa en los siempreverdes. Chiloé, Patagonia andina y occidental y Tierra del Fuego. (F. 66).

Fam. *Caryophyllaceae**Cerastium arvense* L.

Hemicriptófita europea de amplia distribución en climas templados.

Fam. *Saxifragaceae**Saxifraga magellanica* Poir.

Hemicriptófita rosulada. En territorios andinos y subandinos, también en costas patagónicas semi-áridas. A lo largo de los Andes de Perú y Chile, hasta Tierra del Fuego y Malvinas. (B 17).

Fam. *Onagraceae**Fuchsia magellanica* Lam.

En bosques pluviales y mixtos, en localidades costeras. Forma matorrales densos en la región de los canales patagónicos. Cordillera de Coquimbo. Patagonia occidental y subandina y Tierra del Fuego (F 40).

Fam. *Gunneraceae**Gunnera chilensis* Lam.

En lugares húmedos y soleados de bosques valdivianos y nor-patagónicos. Chile central (Coquimbo) a Patagonia occidental, llegando a 52° 54' 1. S. (Skyring). (K 103).

*Gunnera magellanica* Lam.

Vegas y turbales en la zona de los bosques pluviales y decíduos. Patagonia occidental a Tierra del Fuego. Malvinas. Andes de Colombia. (C 109).

Fam. *Proteaceae**Embothrium coccineum* Forst.

Pequeño árbol de bosques decíduos patagónicos, extendiéndose a regiones mesomórficas e higromórficas. Chile (34° 20' 1. S.) a Valdivia, Patagonia occidental y pre-andina, Tierra del Fuego. (D 26).

Fam. *Myrtaceae**Myrteola nummularia* (Poir.) Berg.

Camaéfita velantia, Turbales esfagnosos y musgosos en la región de los bosques pluviales patagónicos. Desde cordillera de Valdivia a Patagonia occidental, Tierra del Fuego y Malvinas. (J 97).

Fam. *Escalloniaceae**Escallonia rosea* Griseb.

En el sur del área de los bosques valdivianos y terrenos interiores de Patagonia occidental. (C 91).

*Escallonia virgata* R. et Pav.

Cordillera andina desde Talca, Valdivia, Patagonia Occidental y pre-andina. (B 15, C 111).

*Escallonia* sp. (G 84).*Tribeles australis* Phil.

Camaéfita reptante. En turbales cespitosos de la región boscosa siempreverde de Patagonia occidental. Cordillera Pelada (Valdivia), Patagonia occidental y Tierra del Fuego. Principalmente en comunidades sub montanas higrófitas. (E 31).

Fam. *Rosaceae**Acaena magellanica* (Lam.) Vahl.

Lugares abiertos, en zonas de matorrales, estepa (sitios húmedos), vegas y bosques decíduos. Desde Cordillera de Maule y Linares a Patagonia, Tierra del Fuego y Malvinas. También en Juan Fernández. (G 82, G 83).

*Acaena ovalifolia* R. et Pav.

Bosques decíduos en Patagonia y Tierra del Fuego. También en Andes de Colombia, Malvinas y Juan Fernández. (G 81).

*Rubus geoides* Sm.

Camaéfita reptante. En estrato herbáceo de bosques decídúos, en sus bordes y escasa en turbales bajo arbustos. Patagonia occidental y Andina, Tierra del Fuego y Malvinas. Andes desde 38° 1 S. a 3.000 mts. alt. También en Juan Fernández. (G 72, G 94).

Fam. *Fagaceae**Nothofagus antarctica* (Forst.) Oerst.

Arbol pequeño o arbusto alto. Desde cordillera de Chillán (35° 20' 1. S.) y cordillera de Nahuelbuta a Cabo de Hornos. Se introduce a las partes menos áridas de la estepa patagónica. (C 22, E 28, F 51)

*Nothofagus betuloides* (Mirb.) Oerst.

Dominante absoluto en bosques magallánicos siempreverdes. Desde Cordillera Pelada (Valdivia, 40° 30' 1. S.) a Cabo de Hornos. También en Patagonia pre-andina. (A 11, C 21, F 50).

*Nothofagus nitida* (Phil.) Krasser

Característico del bosque siempre verde de Chiloé. Desde la Cordillera Pelada a caleta Connor en la Patagonia occidental (48° 27' 1. S.) (F 57).

*Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krasser

Bosques sub-andinos en cordillera centro-sur de Chile (35° 30' 1. S.), desde la latitud 41° s. se extiende hacia la costa y canales patagónicos y costa norte de Navarino. Dominante en bosques a baja altura con precipitaciones hasta aproximadamente 1.300 mm. Desde Cordillera de Chillán (36° 30' 1. S.) hasta Tierra del Fuego (Norte de Navarino). (E 29, F 49).

Fam. *Empetraceae**Empetrum rubrum* Vahl.

Estepa y turbales en región de bosques patagónicos decídúos y perennifolios Cordillera de Valdivia, Patagonia occidental y pre-andina a Tierra del Fuego y Malvinas. Isla Más Afuera, cordillera de Chillán, Nahuelbuta y Cordillera Pelada. (E 25, F 53).

Fam. *Celastraceae**Maytenus disticha* (Hook. f.) D'Urv.

Camaéfita velantia del estrato basal de bosques mixtos y decídúos, Cordillera del centro-sur de Chile y Argentina, desde los 39° 1. S. a Tierra del Fuego. (F 58).

*Maytenus magellanica* (Lam.) Hook. f.

Componente de bosques mixtos siempreverdes, extendiéndose a matorrales de la estepa patagónica y a parques de *Nothofagus antarctica* en altitudes bajas. Desde Cordillera de Nahuelbuta, Patagonia pre-andina y Tierra del Fuego. (F 42).

Fam. *Santalaceae*

*Nanodea muscosa* Banks ex C. F. Gaertn.

Camaéfita pulvinada característica de turbales esfangosos palustres en cojín, en la región de los bosques magallánicos. Semiparasítica. Desde Chiloé, Patagonia occidental a Tierra del Fuego y Malvinas. (L 149).

Fam. *Myzodendraceae*

*Myzodendron punctulatum* Banks et Sol. ex Forst.

Nanofanerófita semi-parásita en la copa de especies de *Nothofagus*, cordillera de Nahuelbuta a Patagonia y Tierra del Fuego. (G 105).

*Myzodendron quadriflorum* DC.

Idem. Cordillera de Antuco a Patagonia y Tierra del Fuego. (G 106).

Fam. *Rhamnaceae*

*Discaria serratifolia* (Vent.) Benth. et Hook.

Arbusto mésico. Desde las provincias centrales de Chile a Patagonia nor-occidental, por territorio argentino llega hasta la región pre-cordillerana a aproximadamente la latitud 52° S. (F 50).

Fam. *Anacardiaceae*

*Schinus polygamus* (Cav.) Cabrera f. *australis* Cabrera.

Arbusto a pequeño arbolito mésico. Desde el centro de Argentina hasta la prov. de Santa Cruz, en territorio pre-andino. Colectada por primera vez en Chile por Seki: 427. en Chile Chico (Prov. Aysén) el 12-3-67. (G 87).

Fam. *Cornaceae*

*Griselinia ruscifolia* (Closs.) Taub.

Posiblemente la más austral de las lianas chilenas. Bosques valdivianos y costeros nor-patagónicos, hasta 49° 30' 1. S. aproximadamente. (F 41).

Fam. *Umbelliferae*

*Osmorrhiza obtusa* (Coul. et Rose) Fernald.

Hemocriptófita escaposa común e nel estrato inferior de los bosques deciduos. Desde las cordilleras del centro de Chile a Patagonia occidental y Tierra del Fuego. (G 87).

Fam. *Ericaceae*

*Pernettya mucronata* (L. f.) Gaudich.

Camaéfita de suelos ácidos con gran adaptabilidad a diversas condiciones hídricas. Desde las provincias del centro sur de Chile a Patagonia occidental, y el sur de Tierra del Fuego, donde participa en la composición del matorral, tan-

to de los bosques pluviales, como de los decídúos, los pre-andinos y ciertas comunidades esteparias. Presenta numerosas variedades. (A 12, A 12x, C 24, C 112, C 115, F 38 y F 59).

*Pernettya pumila* (L. f.) Gaud.

Camaéfita velantia de vegas húmedas, turbales esfagnosos y musgosos, con suelos ácidos. Desde cordillera de Chillán a Patagonia occidental y andina a Tierra del Fuego y Malvinas. (A 5).

Fam. *Epacridaceae*

*Lebetanthus myrsinites* (Lam.) Engl.

Nanofanerófita trepadora y envolvente de las bases de troncos en los bosques magallánicos, sobre suelos ácidos y permanentemente húmedos. Desde Llanquihue y Chiloé a Patagonia occidental y sur de Tierra del Fuego. (F 39).

Fam. *Rubiaceae*

*Galium antarcticum* Hook. f.

En vegas musgosas y matorrales sobre terrenos húmedos, Sur de Patagonia, Tierra del Fuego, Malvinas, Islas Croizet, Sud Georgia y Kerguelen. (G 78).

Fam. *Valerianaceae*

*Valeriana lapathifolia* Vahl.

En estrato herbáceo superior de bosques decídúos, lugares algo sombríos y sobre suelos húmedos y fértiles. Cordilleras de Colchagua, Nahuelbuta y Valdivia a Patagonia occidental y pre-andina y Tierra del Fuego. (F 65).

Fam. *Compositae*

Sub-Fam. *Astereae*

*Baccharis nivalis* Sch. Bip.

Hemicriptófita pigmea, frecuente en arenas y suelos volcánicos, también en vegas. Cordillera de Villarrica, Río Aysén, Patagonia occidental y pre-andina y Tierra del Fuego. (C 104).

*Baccharis patagonica* Hook. et Arn.

Arbusto bajo, corrientemente achaparrado de la zona de bosques magallánicos decídúos y estepa. Desde Osorno a Tierra del Fuego. (C 23).

*Erigeron myosotis* Pers.

Especie de las comunidades esteparias patagónicas. En Patagonia y Tierra del Fuego. (G 76).

*Lagenophora hairiottii* Franch.

Hemicriptófita pigmea del estrato herbáceo inferior de los bosques valdivianos y patagónicos. Desde las cordilleras de las provincias del centro-sur de Chile a Patagonia occidental y sub-andina y Tierra del Fuego. También en Juan Fernández. (F 64).

Sub-Fam. *Inuleae**Adenocaulon chilensis* Less.

Característica del estrato herbáceo superior de los bosques valdivianos y patagónicos. Cordilleras de Chillán, Nahuelbuta y Valdivia, Patagonia occidental y pre-andina hasta Tierra del Fuego. (F 45).

*Gamochaeta spiciformis* (Sch. Bip.) Cabrera

Hemicriptófita de las comunidades arbustivas higrófitas sobre suelos drenados. Desde las provincias centrales de Chile hasta Patagonia y Tierra del Fuego. (F 43).

Sub-Fam. *Senecioneae**Senecio acanthifolius* Hombr. et Jacq.

En el estrato herbáceo superior de bosques decíduos y mixtos, sobre suelos fértiles. Desde la cordillera de Nahuelbuta a Patagonia occidental y pre-andina y Tierra del Fuego. (G 73)

*Senecio cuneatus* Hook. f.

Hemicriptófita, en roqueríos y terrenos montañosos de la región boscosa. Desde el volcán Osorno a Patagonia occidental y pre-andina y Tierra del Fuego (G 77).

*Senecio poeppigii* Hook. et Arn. var. *poeppigii* Cabrera.

Nanofanerófita pigmea de las cordilleras patagónicas centrales. (M 131).

*Senecio portalesianus* Remy

Nanofanerófita pigmea de localidades montañosas de la Patagonia norte y central (B 13, F 54x y M 127).

*Senecio trifurcatus* (Forst.) Less.

Hemicriptófita de turbales esfagnosos y musgosos y algunos otros terrenos muy húmedos. Desde la cordillera de Valdivia, Patagonia pre-andina y montañas de Tierra del Fuego. (G 75 y L 140).

*Senecio triodon* Phil. var. *triodon* Cabrera

Nanofanerófita pigmea de las montañas desde Talca hasta las cercanas al Estrecho de Magallanes. (M 129).

Sub-Fam. *Mutisiae**Macrachaenium gracile* Hook. f.

En estrato herbáceo superior de bosques decíduos pre-andinos y costeros. Desde la Cordillera de Nahuelbuta a Patagonia y Tierra del Fuego. (F 46).

*Nassauvia dentata* Griseb.

Camaéfita subfrutescente de las cordilleras patagónicas. (B 14 y F 53x).

*Perezia magellanica* (L. f.) Lag.

Hemicriptófita de turbales y vegas musgosas, tanto costeras como pre-andinas, en la región de los bosques patagónicos perennifolios. Patagonia occidental y pre-andina y Tierra del Fuego. (A 7 y J 93).

*Perezia pedicularifolia* Less.

Geófito radicigemata de regiones montañosas altas. Desde la Cordillera de Chillán (36° 30' 1. S.) a la de Aysén (47° 50' 1. S.). (M 128).

Fam. *Gentianaceae**Gentianella magellanica* (Gaud.) Fabris ex D. M. Moore

En turbales y vegas de la Patagonia pre-andina y costera, hasta Tierra del Fuego y Malvinas. (C 156).

Fam. *Primulaceae**Anagallis alternifolia* Cav.

Camaéfita reptante de turbales y vegas húmedas con suelos ácidos. Desde cordilleras de Chile central a Patagonia pre-andina y occidental y Tierra del Fuego. (K 102).

Fam. *Donatiaceae**Donatia fascicularis* Forst.

Camaéfita pulvinada de turbales altos y costeros, en la región de los bosques perennifolios patagónicos. Cordillera Pelada, Guaitecas, Patagonia occidental y pre-andina hasta Tierra del Fuego. (F 55).

Fam. *Styllidaceae**Phyllacne uliginosa* Forst.

Camaéfita pulvinada de turbales altos, en la región de los bosques perennifolios y deciduos. Desde archipiélago de los chonos a Tierra del Fuego. (H. 107).

Fam. *Scrophulariaceae**Calceolaria tenella* Poepp. et Endl.

En lugares muy húmedos, frecuentemente entre rocas salpicadas por agua. Desde la cordillera de Bío-Bío a Patagonia occidental y pre-andina hasta la región del Paine y la zona del canal Gajardo (51° 20' 1. S. y 52° 40'). (G 80).

*Euphrasia antarctica* Benth.

Hemicriptófita de comunidades herbáceas pratiformes. Patagonia pre-andina y costera sur a Tierra del Fuego y Malvinas. (K 101).

*Ourisia ruelloides* (L. f.) Dus.

En turbales y otros terrenos húmedos, pero en lugares algo sombríos, en la región de los bosques patagónicos perennifolios. Cordilleras de Chillán y Valdivia, Patagonia pre-andina y occidental y Tierra del Fuego. (A 1 y M 124).

## MONOCOTILEDONEAE

Fam. *Cyperaceae*

*Carex banksii* Boot.

Desde Bío-Bío al sur, llegando hasta Tierra del Fuego. (D 155 y L 154).

*Carex fuscula* D'Urv. var. *distenta* (Kunze) Kükén.

Patagonia pre-andina y occidental a Tierra del Fuego. También en centro de Chile, Brasil, Argentina y Malvinas. (L 146).

*Carex magellanica* Lam.

En turbales andinos y sub andinos de *Sphagnum*, llegando a nivel del mar en la parte sur de su área. Sur de Chile, Patagonia y Tierra del Fuego. Malvinas. Circumboreal en el hemisferio norte (ssp. *irrigua* (Wahlemb.) Hultén). La forma del hemisferio sur ha sido referida como ssp. *magellanica*. (L 150).

*Oreobolus obtusangulus* Gaud.

Planta en cojín de turbales en región de bosques magallánicos. Desde cordillera de Chillán (30° 30') a Cabo de Hornos. También en Andes de Ecuador y Colombia. (J 99).

Fam. *Gramineae*

*Agrostis* sp. (L 141).

*Agrostis* sp. (M 132).

*Agropyron magellanicum* (Desv.) Haeck.

En terrenos arenosos y rocosos. Sur de Patagonia a islas Wollaston y Malvinas. (L 142).

*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.

En bosques decídúos y turbales más secos, a veces en estepa patagónica. Patagonia pre-andina, Tierra del Fuego y Malvinas. También en Nueva Zelanda, Eurasia y Norte América. (F 36).

*Poa* sp. (M 133).

*Trisetum spicatum* (L.) Richt.

En Patagonia y Tierra del Fuego en gran variedad de hábitats. También en cordillera de los Andes entre latitudes de 15° S a 5° N. Especie paleártica, Eurasia y América. Montañas del Cáucaso. En hemisferio sur también en Tasmania y Nueva Zelanda. (L 143).

Fam. *Juncaceae*

*Juncus scheuzeroides* Gaud.

Regiones australes del hemisferio sur, desde los Andes de Santiago y Men-

doza a Patagonia pre-andina y occidental a Tierra del Fuego. También en Malvinas, islas subantárticas y Nueva Zelanda. (L 151).

*Luzula chilensis* Ness et Meyen.

Regiones andinas desde Coquimbo a Tierra del Fuego. (B 19).

*Rostkovia magellanica* (Lam.) Hook. f.

En turbales y vegas húmedas. Patagonia occidental, a Tierra del Fuego y Malvinas. Sud Georgia, isla Campbell y Nueva Zelanda. (C 157).

Fam. *Philesiaceae*

*Enargea marginata* Banks et Sol. ex Gaertn.

Región de los bosques magallánicos decídúos en el estrato herbáceo inferior. Sur de la Patagonia occidental y Tierra del Fuego y Malvinas. (G 71).

*Philesia magellanica* Gmel.

Nanofanerófita del estrato medio de bosques valdivianos y magallánicos perennifolios. Cordillera de la Costa en Valdivia y Chiloé, hasta Patagonia occidental y Tierra del Fuego. (F 37).

Fam. *Orchidaceae*

*Codonorchis lessonii* (Brog्न.) Lindl.

En región de bosques decídúos. Desde Valdivia a Patagonia Occidental y Tierra del Fuego. También en Malvinas. (G 67).

*Gavilea lutea* (Pers.) Correa.

En región de bosques húmedos. Desde Cordillera de Antuco, Chillán y Nabuelbuta, hasta Patagonia y Tierra del Fuego. (D 26a).

## APENDICE

### ESPECIES DE PLANTAS MENCIONADAS Y NO REPRESENTADAS EN LA COLECCION <sup>1</sup>

#### CRYPTOGAMA

#### MUSCII

Fam. *Sphagnoideae*

*Sphagnum magellanicum* Brid.

Camaéfita esfagnoídea. Típica formadora de turbales en terrenos glacia-dos. Cordillera Pelada, Patagonia occidental y pre-andina, hasta Tierra del Fuego. También en Malvinas, islas subantárticas, regiones boreales de Eurasia y Norte América.

<sup>1</sup> Excepto *Sphagnum magellanicum*, representado con el N° L 153.

*PHANEROGAMA**GYMNOSPERMAE*

## CONIFERAE

Fam. *Podocarpaceae**Podocarpus nubigena* Lindl.

Arbol característico de los bosques pluviales valdivianos y del norte de la Patagonia occidental. Desde las cordillera del sur de Chile (39° 20' 1. S.) a aproximadamente la latitud 51° s. en la región de los canales patagónicos.

*ANGIOSPERMAE*

## DICOTILEDONEAE

Fam. *Ranunculaceae**Caltha appendiculata* Pers.

Camaéfita pulvinada algo suelta, en turbales en la región de los bosques pluviales magallánicos. Patagonia occidental, Tierra del Fuego y Malvinas.

Fam. *Berberidaceae**Berberis empetrifolia* Lam.

Camaéfita velantia de estepa y terrenos arenosos. Desde la cordillera de los Andes alrededor de la latitud 30° s. a Patagonia pre-andina y Tierra del Fuego.

Fam. *Ericaceae**Gaultheria myrtilloides* Hook. et Arn.

Camaéfita velantia de turbales y vegas ácidas muy húmedas. Andes de Curicó a Patagonia occidental, hasta la latitud aproximada de 53° 30' s.

Fam. *Compositae**Chiliotrichium diffusum* (Forst.) O. Kuntze.

Desde cordillera de San Fernando a Patagonia pre-andina y occidental, Tierra del Fuego y Malvinas. También en cordillera de Nahuelbuta.

## CONCLUSIONES

Se puede considerar a la vegetación del curso superior del valle del río Soler formada por las comunidades vegetales que se describen a continuación:

1) NANO-ARBUSTIVA ALTO-ANDINA (Asociación *Nassauvia dentata-Senecio portalesianus*).

Se encuentra en terrenos áridos, por consecuencia del excesivo drenaje y alta evapo-transpiración y expuestos, en el territorio que se extiende desde el límite superior de las comunidades forestales hasta el verdadero desierto de altura, es decir, entre altitudes de 1.200—1.800 mts., pudiendo llegar 100 a 150 mts. más arriba en los faldeos con exposición norte y descender las mismas alturas en aquellos expuestos al sur.

Su fisonomía es nano-fanero-crio-xerófito y constituye una verdadera asociación climax de altura, con una cubierta muy discontinua, debido a que las plantas se ubican principalmente en sitios protegidos entre las rocas que forman el substrato y a veces en las grietas de ellas, sitios en los que se puede retener cierta humedad y acumularse cierta cantidad de suelo.

Sus dominantes son sub-arbustos adaptados a las condiciones determinadas por la altura y el tipo climático resultante. Pueden considerarse como tales *Nassauvia dentata*, *Senecio portalesianus* y *S. triodon* var. *triodon*, que se encuentran en todas las representaciones de la asociación. Con ellos frecuentemente se asocian *Perezia pedicularifolia*, en lugares abiertos y expuestos y *Senecio poeppigii*, con características similares a las de los dominantes. Más escaso, confinado a los niveles altitudinales inferiores y en lugares con mayor protección se encuentra *Berberis empetrifolia*, que necesita de mayor humedad.

Entre las herbáceas se destacan *Saxifraga magellanica*, que es frecuente en grietas y cornisas rocosas, *Cardamine glacialis*, en lugares donde el suelo se mantiene húmedo. *Nanodea muscosa*, donde hay un exceso de humedad y *Luzula chilensis*, en lugares donde se ha acumulado cierta cantidad de suelo y no hay deficiencias en el drenaje. A niveles altitudinales inferiores, en lugares húmedos bajo las rocas, se desarrolla el helecho *Cystopteris fragilis*.

2) VEGAS ALTO-ANDINAS (Asociación *Empetrum rubrum-Gunnera magellanica*).

Se encuentra también en los faldeos superiores, abarcando el territorio de los niveles inferiores de la asociación nano-arbustiva alto-andina y los superiores de la de fagáceas arborescentes. Su mejor representación se encuentra a alturas comprendidas entre los 600-800 mts.

Se extiende sobre terrenos rocosos, glaciados, con un substrato impermeable debido a la acumulación de elementos finos de origen glacial que cementan el subsuelo, formando un horizonte de glei, lo que en las depresiones, que retienen más agua, permite la existencia de pequeñas lagunas de poca profundidad (*tarns*) y extensiones turbosas.

Al desarrollarse sobre un substrato como el descrito presentan una fisonomía variada, como consecuencia de la distinta disponibilidad de humedad. Así, se pueden encontrar las dos sub-asociaciones siguientes, en las que *Empetrum rubrum* y *Gunnera magellanica* actúan como especies unientes:

2.1) TURBALES ANDINOS PULVINADOS (Sub-asociación *Empetrum rubrum-Donatia fascicularis-Caltha appendiculata*).

En ella los dominantes son camaéfita pulvinadas, con adaptaciones xerófitas, pues, pese a desarrollarse en hábitats sin deficiencias hídricas aparentes,

las bajas temperaturas y la acidez de la solución del suelo constituyen obstáculos para la normal absorción del agua y la evapo-traspiración, incrementada por los vientos, facilita su pérdida.

*Empetrum rubrum*, creciendo como un sub arbusto bajo, es el dominante. En los espacios descubiertos forman la cubierta del suelo especies con crecimiento en cojín, como *Donatia fascicularis*, *Caltha appendiculata*, *Drapetes muscosus*, *Oreobolus obtusangulus* y *Gaimardia australis*, las que se asocian con *Gunnera magellanica*, *Rostkovia magellanica*, *Cerastium arvense* y *Nanodea muscosa*.

Esta subasociación, corrientemente se encuentra sobre los terrenos más húmedos, como son los que rodean los *tarns*. Su valor de cubierta es escaso, no sobrepasando un 50%.

## 2.2) VEGAS ANDINAS NANO-ARBUSTIVAS (Sub-asociación *Empetrum rubrum* — *Berberis empetrifolia* — *Gunnera magellanica*).

A diferencia de la sub asociación anterior, ésta se desarrolla en terrenos con mejor drenaje y condiciones medias de humedad, lo que determina una menor acidez del suelo, por lo que sus componentes pierden parte de sus características xerófitas.

*Empetrum rubrum*, siempre en forma de sub-arbusto, es también el dominante y se asocian con él: *Berberis empetrifolia*, *Pernettya mucronata*, *Baccharis patagónica* y *Escallonia rosea*, todos también en forma sub-arbustiva, determinada por las características ambientales y con cierto grado de xerofitia.

En lugares protegidos del viento y en los cuales la exposición permite una temprana fusión de la cubierta invernal de nieve, se encuentran comunidades arborescentes de *Nothofagus* que pertenecen a la asociación que llega al límite altitudinal del bosque. Sin embargo los stands formados exclusivamente por *N. antarctica* con individuos tortuosos y deformados por la acción del viento y la nieve, pueden ser considerados, en razón a la composición de su cubierta herbácea, como pertenecientes a esta comunidad.

En la cubierta herbácea de esta sub asociación se encuentran: *Gunnera magellanica*, que puede considerarse como su dominante, asociada con *Pernettya pumila*, *Baccharis nivalis*, *Lycopodium paniculatum*, *Ourisia ruelloides*, *Perezia magellanica*, *Rubus geoides*, *Myrteola nummularia*, *Oreobolus obtusangulus* y *Nanodea muscosa*.

## 3) FAGACEAS ARBORESCENTES (Asociación *Nothofagus antarctica* — *Empetrum rubrum*).

Puede considerarse como una representación empobrecida de los bosques mixtos trasandinos, de los que constituye una avanzada hacia las regiones de su límite altitudinal. Confirman, sin embargo, su carácter de asociación diferente la pobreza de su composición florística y la existencia de especies diferenciales en su estrato herbáceo.

Presenta una fisonomía arborescente de fagáceas, que forman stands puros o mezclados, ubicados en sitios protegidos del viento y en los cuales la cubierta de nieve invernal, ya sea por razones de exposición o de altitud desaparece relativamente temprano (octubre-noviembre). Se ubica a alturas entre los 900 a 1.200 mts., pero cuyos límites inferiores y superiores varían algo, en relación con la exposición, pendiente, disponibilidad de protección, naturaleza del substrato, etc. Estos stands arborescentes están separados entre sí por extensiones rocosas o de otra naturaleza, desvegetadas o por terrenos que soportan otras comunidades alto-andinas.

Alcanzan una altura de 1,00 a 2,00 mts. y están formados por *Nothofagus antarctica*, *N. pumilio* y *N. betuloides* que, como se indicó, forman grupos puros o mixtos. En el primer caso su distribución altitudinal sigue el orden descendente indicado. Los árboles componentes adquieren características arbustivas debido a la acción de los vientos y la nieve y son de formas tortuosas con troncos generalmente decumbentes. En sus niveles medios a inferiores aparecen pequeños ejemplares arbustivos y mal desarrollados de *Embothrium coccineum*, los que raramente sobrepasan 1,00 mt. de altura.

En el estrato basal se encuentran *Philacne uliginosa*, *Gunnera magellanica*, *Tribeles australis*, *Polystichum morhoides* var. *plicatum*, *Gaultheria myrtilloides* y *Calceolaria tenella*, esta última en sitios que reciben salpicaduras de los saltos de agua.

A medida que disminuye la elevación del terreno estos matorrales van adquiriendo cada vez más carácter boscoso, desaparece de su estrato herbáceo la vegetación andina, que es reemplazada por la de altitudes inferiores, llegando finalmente a los típicos bosques mixtos trasandinos.

#### 4) BOSQUES MIXTOS TRASANDINOS (Asociación *Nothofagus pumilio* — *N. betuloides* — *Podocarpus nubigena*).

Como la indica su nombre, esta asociación boscosa se ubica hacia el oriente de la línea divisoria de vertientes andinas. Debido a esta localización geográfica es de carácter más méxico que las encontradas en la vertiente occidental y más rica en especies arbóreas que los bosques magallánicos más septentrionales.

Se encuentra en el área a altitudes comprendidas entre aproximadamente 300 y 600 mts., cubriendo terrenos más o menos planos y los faldeos inferiores de las montañas. Un estudio más detallado posiblemente indique la existencia de sub asociaciones diferenciadas, pero la información disponible al presente no permite hacerlo, por lo que las desviaciones de su composición típica serán tratadas como *stands* (entendiéndose como tales a las unidades fragmentarias espacialmente separadas, que constituyen una asociación y que muestran individualidad).

Presenta una fisonomía forestal mixta, tanto por estar compuesto por especies distintas, como por ser algunas de ellas decíduas y otras perennifolias. Es, corrientemente, un bosque alto (en el sentido de los bosques centro y sud patagónicos), con árboles de 25 a 30 mts. a su madurez. Sus componentes rara vez se encuentran íntimamente mezclados, sino, más bien, en *stands* puros, distribuidos preferentemente en base a diferencias edáficas o de disponibilidad hídrica. Su densidad promedio es mediana y por ser su dominante decíduo, corrientemente existen estratos arbustivos y herbáceos ricos, relativamente densos.

Está dominado por *Nothofagus pumilio*, al que se asocian en diverso grado *N. betuloides*, *Drimys winteri* y *Podocarpus nubigena*, los dos últimos corrientemente en sitios más húmedos y lugares más protegidos de las heladas, en estas mismas ubicaciones a veces se encuentran escasos ejemplares de *N. nitida*. Otras especies, como *Embothrium coccineum*, *Maytenus magellanica* y parte de los especímenes de *Drimys winteri* forman un estrato arbóreo medio al entremezclarse con la reproducción de los dominantes.

Cuando este tipo de bosque se extiende hacia los terrenos turbosos permanece solamente *N. betuloides*, y aparece como especie asociada *Pilgerodendron uvifera*, que termina por desplazarlo, dando origen a una asociación distinta. Antes de llegar a la zona donde comienza la dominancia de la última especie, *Chiliorichium diffusum* es un constituyente importante del estrato arbustivo.

Las fagáceas, sobre todo el sobremadurar (lo que frecuentemente ocurre a una edad de c. 150-200 años), o cuando vegetan en condiciones de vitalidad deficientes, son frecuentemente atacadas por hemiparásitos del género *Myzodendron*, entre los que se destacan *M. punctulatum* y *M. quadriflorum*.

Las trepadoras son escasas, la única especie encontrada en *Griselinia rusciifolia*. En lugares húmedos del bosque y en condiciones de semi-sombra, es frecuente la presencia del arbusto trepador *Lebetanthus myrsinites* que corrientemente cubre la parte inferior de los troncos.

Hay frecuentemente un rico estrato arbustivo, que lógicamente es más denso y compuesto por mayor número de especies en los claros del bosque y en sus bordes. Está formado por *Berberis ilicifolia*, *B. buxifolia*, *Escallonia rubra*, *Baccharis patagonica*, *Gaoutheria* sp. y en los sitios más húmedos se encuentran el gran helecho *Blechnum magellanicum* y *Philesia magellanica*.

Dentro del área de esta asociación y como uno de sus stands, se pueden incluir los matorrales de las expresiones más xéricas, localizadas en sitios expuestos y sobre suelos permeables, del bosque, en las que éste está formado únicamente por *N. pumilio* y *N. antarctica* y el matorral de sus bordes y claros, por *Discaria serratifolia* y *Schinus polygamus* f. *australis*, asociados con las especies más méxicas del estrato arbustivo del bosque trasandino típico.

Como ya se indicó, la cubierta herbácea del estrato basal es rica y variada, sin embargo, sus componentes se distribuyen en base a la diversa disponibilidad de humedad y luminosidad. Así en sitios húmedos y semisombríos, como aquellos con un porcentaje inferior de *N. pumilio* en la cubierta, se encuentran los helechos *Hymenophyllum pectinatum*, *H. petatum*, *Asplenium daroides* y *Cystopteris fragilis*. En aquellos en que hay una mayor disponibilidad de luz y por lo tanto, menor humedad atmosférica, se agrega un estrato herbáceo alto, formado por *Macrachaenium gracile*, *Valeriana lapathifolia*, *Osmorrhiza obtusa*, *Senecio acantifolius*, *Adenocaulon chilense* y el helecho *Polystichum multifidum*. En estas condiciones integran también el estrato herbáceo inferior, reemplazando paulatinamente a los helechos: *Lagenophora hairiotti*, *Blechnum penna-marina*, *Acaena ovalifolia*, *A. magellanica*, *Enargea marginata*, *Gunnera magellanica*, *Ranunculus pedicularis*, etc. Al aumentar la luminosidad, como acontece en los stands en que se reduce más aún la proporción de árboles perennifolios, el estrato herbáceo está formado por *Gunnera magellanica*, *G. chilensis* (corrientemente en los claros pantanosos del bosque), *Maytenus disticha*, *Euphrasia antarctica* con *Anagallis alternifolia* y *Ranunculus pedicularis* en los sitios con drenaje más deficiente; en los mejor drenados se encuentran *Blechnum penna-marina*, *Lagenophora hairiotti*, *Deschampsia flexuosa*, *Codonorchis lessonii*, *Gavilea lutea*, *Viola reichei*, *Calceolaria tenella* y *Ourisia ruelloides*, las dos últimas corrientemente en sitios favorecidos por salpicaduras de los cursos de agua.

En aquellos stands ubicados sobre suelos turbosos, donde la cubierta forestal es rala y está formada por *N. betuloides* y *Pilgerodendron uvifera*, el estrato arbustivo se compone principalmente de *Empetrum rubrum* y *Berberis ilicifolia* y los principales constituyentes de la cubierta herbácea son *Gunnera magellanica*, *Pernettya pumila*, *Myrteola nummularia* y *Gaultheria myrtilloides*, asociadas con especies características de los turbales a que esta asociación da paso.

##### 5) MONTE DE CIPRES (Asociación *Pilgerodendron uvifera*).

En el territorio ubicado en el área de los bosques Mixtos Trasandinos y entre altitudes de 300-350 mts. o algo más, sobre planos pluviales, se encuentran numerosas extensiones en concavidades sin drenaje sobre substratos de origen glacial impermeables o suelos muy ácidos, permanentemente impregnados de

agua. Están cubiertas por turbales esfagnosos o pulvinados o una combinación de ambos tipos. Rara vez presentan condiciones favorables para el establecimiento del bosque, aunque es frecuente encontrar en sus lugares mejor drenados cierta cantidad de reproducción de *Nothofagus antarctica*, *N. betuloides* y *Pilgerodendron uvifera*, la que puede ser considerada como constituyente de una etapa sucesional pionera en el establecimiento de una comunidad arbórea.

Es frecuente encontrar en la zona ecotonal entre el bosque mixto y la asociación típica del turbal, una faja compuesta por *N. betuloides* asociado con *Pilgerodendron uvifera*. A medida que se avanza en dirección al turbal, *N. betuloides* va desapareciendo y cediendo su lugar a *P. uvifera*, que finalmente llega a formar una zona de bosquesillos o bajos montes puros. Esta comunidad, sin embargo, raras veces avanza hacia el centro de esos terrenos, donde la capa de turba es más profunda, confinándose a sitios donde ella alcanza aproximadamente unos 0,50-0,80 mts. de profundidad. Solamente si estas condiciones se hacen generales, la comunidad de *P. uvifera* puede cubrir todo el territorio del área turbosa.

El monte de ciprés no puede ser descrito como un verdadero bosque, debido a su muy baja densidad, escasa altura de sus árboles (3-8 mts.) y a la carencia de un verdadero estrato arbustivo o una densa reproducción, pese a la luminosidad de su piso, por lo que se prefiere la denominación empleada.

Su estrato basal está compuesto por las mismas especies que forman la cubierta herbácea de los turbales.

#### 6) TURBALES (Asociación *Sphagnum magellanicum*).

El hábitat de la asociación de turbales es el mismo descrito para el monte de ciprés.

Es una comunidad herbácea (camaefítica) con cubierta generalmente cerrada, caracterizada por la dominancia de musgos esfagnoídeos y/o plantas pulvinadas, en la que son escasos los arbustos.

En este caso, también es posible que un estudio más exhaustivo indique la existencia de dos sub-asociaciones o incluso asociaciones diferentes (turbales esfagnoídeos y pulvinados), como acontece en otras áreas de la Patagonia, sin embargo la información disponible al momento no permite hacerlo. Debido a ésto la presente descripción considera a ambos tipos, que corrientemente corresponden a diferencias edáficas, como partes de la misma gran asociación.

El musgo dominante en la fase esfagnosa es *Sphagnum magellanicum* que cubre áreas extensas en lugares donde el substrato geológico se profundiza. Esta especie, al igual que otras de su familia, presenta oligotrofía y crecimiento indefinido, lo que la faculta para colonizar y adaptarse en hábitats glaciales como los descritos, estabilizado la comunidad sobre suelos emergidos formados por ella misma.

Corrientemente se encuentran en el área como especies asociadas, *Nanodea muscosa*, *Carex magellanica*, *Juncus scheuzeroides*, *Gunnera magellanica*, *Perinettya pumila*, *Rostkovia magellanica*, *Gaultheria myrtilloides*, *Gentianella magellanica*, *Myrteola nummularia*, *Galium antarcticum*, *Senecio trifurcatus*, *Perezia magellanica*, etc.

Entre las plantas formadoras de cojines, que constituyen la fase pulvinada, se incluyen *Oreobolus obtusangulus*, *Gaimardia australis*, *Donatia fascicularis*, *Caltha appendiculata* y *Drapetes muscosus*.

El pequeño arbusto *Empetrum rubrum* se desarrolla solamente en aquellos lugares en los que se ha establecido cierto tipo de drenaje. Rara vez forma, cuan-

do prevalecen las condiciones típicas de humedad, una cubierta con cierto grado de continuidad, ella se desarrolla solamente en las secciones en que debido a modificaciones del relieve, derivadas de la elevación de grandes masas esfagnosas, la superficie del suelo se eleva considerablemente sobre la napa freática. En estas mismas condiciones comienza a aparecer reproducción de las especies arbóreas ya mencionadas, lo que puede ser considerado como la iniciación (o la continuación) de un proceso de sucesión vegetal hacia el establecimiento de una comunidad boscosa.

7) MATORRALES DEL PLANO ALUVIAL (Asociación *Embothrium coccineum* — *Berberis* spp.)

En aquellos lugares del plano aluvial, entre unos 300-350 mts. o algo más, donde las características edáficas del substrato no son favorables para el establecimiento de bosques ni de turbales, siendo los suelos predominantemente arenosos con un alto contenido de materia orgánica y con drenaje deficiente, se encuentra corrientemente una comunidad formada por altos matorrales separados por extensiones herbácea.

Los matorrales son casi siempre densos y achaparrados y de unos 2-4 mts. de altura. Están formados por especies que en condiciones normales de desarrollo adquieren características arbóreas, como *Embothrium coccineum*, *Drimys winteri*, *Nothofagus antarctica*, *N. betuloides* y *N. pumilio*. Su estrato arbustivo está dominado por *Berberis ilicifolia* y *B. buxifolia*, con una baja proporción de *Chilictrichium diffusum*, *Empetrum rubrum*, *Pernettya mucronata* y *Berberis empetrifolia*.

La cubierta herbácea, que adquiere su mejor representación en los espacios bajos y más húmedos que separan las manchas de monte y que raramente se introduce al interior de ellas, debido a deficiencias lumínicas, está formada por *Agrostis* spp., *Agropyron magellanicum* *Poa* sp., *Carex fuscula* var. *distenta*, *Senecio trifurcatus*, *S. cuneatus*, *Erygeron myosotis*, *Baccharis nivalis*, *Acaena ovalifolia*, *A. magellanica*, *Gunnera magellanica*, *Blechnum penna-marina*, *Galium antarcticum*, *Gavilea lutea*, *Rubus geoides*, *Euphrasia antarctica*, etc.

## RESUMEN

Un duplicado de la colección botánica y las notas de campo tomadas por la II Expedición Neozelandeza al Hielo Nor-Patagónico, 1971-72, han posibilitado la confección del presente trabajo.

El área, considerada como región ecotonal entre las comunidades vegetales nor y sud-patagónicas occidentales, es la de la cabecera del valle del río Soler (Provincia de Aysén) a 47° 00' S - 73° 15' W, que se describe.

Debido a la carencia de informaciones climáticas sobre la localidad y basándose en su ubicación tras-andina y en las características de su vegetación, se la incluye en el área fitogeográfica del Bosque Patagónico Trasandino.

Se asume que sus características climáticas presentan un mayor grado de similitud con las de la estación meteorológica del Aeropuerto de Coyhaique (45° 34' S - 72° 03' W), con 1.550 mm. de precipitación y temperaturas de 12,9° C, como máxima media; 4,7° como mínima media; 8,4 como media; 28,7 como máxima absoluta y -9,9 como mínima absoluta y una tendencia hacia el tipo mediterráneo, que con las de cualquier otra estación disponible.

Se describen las once localidades de colecta, basándose en las informaciones contenidas en las notas de campo mencionadas.

Se presenta un catálogo de las plantas vasculares colectadas, indicando su área geográfica, algunas informaciones de carácter ecológico y su lugar de colección, agregándose un apéndice con las especies mencionadas en el texto y no representadas en la colección.

Se describen las siguientes comunidades vegetales:

- 1) Nano-arbustiva alto-andina (Asociación *Nassauvia dentata-Senecio portalesianus*).
- 2) Vegas alto-andinas (Asociación *Empetrum rubrum-Gunnera magellanica*), con dos subasociaciones:
  - 2.1.) Vegas andinas nano-arbustivas (Sub-asociación *Empetrum rubrum-Donatia fascicularis*).
  - 2.2.) Vegas andinas nano-arbustivas (Sub-asociación *E. rubrum-Berberis empetrifolia-Gunnera magellanica*).
- 3) Fagáceas arborescentes (Asociación *Nothofagus antarctica-Empetrum rubrum*).
- 4) Bosque mixto trasandino (Asociación *Nothofagus pumilio-N. betuloides-Podocarpus nubigena*).
- 5) Monte de ciprés (Asociación *Pilgerodendron uvifera*).
- 6) Turbales (Asociación *Sphagnum magellanicum*).
- 7) Matorrales del plano aluvial (Asociación *Embothrium coccineum-Berberis spp.*).

#### SUMMARY

A duplicate of the botanical collection and the field notes taken by the II New Zealand Expedition to the North Patagonian Ice Cap, 1971-72 made possible the present paper.

A description of the area, considered as an ecotonal region between North and South western Patagonian plant communities, at the head of the Soler River valley (Province of Aysén) at 47° 00' S - 75° 15' W is given.

Although detailed information about the local climate are lacking, this location is assumed to have a higher degree of similitude with the weather station at Coyaique Airport (45° 34' S - 72° 03' W) than with any other locations that have data available. Yearly figures of some climatic characteristics of this station are: 1,550 mm of precipitation; maximum medium temperatures of 12.9° C; 4.7° as minimum median; an average temperature of 8.4°; with absolute maximum and minimum temperatures of 28.7° and -9.9°, respectively, and a tendency toward a Mediterranean type of climate.

The eleven collection localities are described, a catalogue of the collected vascular plants with indication of their geographic area, some information on ecological characteristics and their site of collection is presented. An appendix including species mentioned in the text but not represented in the collection is included.

The following plant communities are described:

- 1) Nano-arbustive high-andean (*Nassauvia dentata-Senecio portalesianus* Association).
- 2) High andean meadows (*Empetrum rubrum-Gunnera magellanica* Association), with two sub-associations:
  - 2.1.) Pulvinated andean moors (*E. rubrum-Donatia fascicularis* sub-association).
  - 2.2.) Nano arbustive andean meadows (*E. rubrum-Berberis empetrifolia-Gunnera magellanica* Sub-association).
- 3) Arborescent fagaceae (*Nothofagus antarctica-Empetrum rubrum* Association).
- 4) Trans-Andean Mixed Forest (*Nothofagus pumilio-N. betuloides-Podocarpus nubigena* Association).
- 5) Cypress scrub (*Pilgerodendron uvifera* Association).
- 6) Peat bogs (*Sphagnum magellanicum* Association).
- 7) Alluvial plains scrub (*Embothrium coccineum-Berberis spp.* Association).

## LITERATURA CITADA

- BRAUN BLANQUET, J., 1932. *Plant Sociology* McGraw-Hill Book Co. Inc., New York.
- CORREA, M. N., ed. 1969. *Flora Patagónica*. Buenos Aires, INTA 2.  
1971. *Flora Patagónica*. Buenos Aires, INTA 7.
- DI CASTRI, F., 1968. Esquisse écologique de Chili. *Biolg. de l'Amer. Austr.* Paris, 4, Centre Nat. de la Rech, Scient.
- ESPINOSA B., M., 1935. Plantas de Aysén. *Bol. Mus. Nac.* Santiago, 16.
- FUENZALIDA P., H., 1967. "Clima". En *Geogr. Econ. de Chile*, Santiago, Texto Refundido. Corfo, pp.: 142-146.
- FUENZALIDA V., H., 1967. "Biogeografía". En *Geogr. Econ. de Chile*. Santiago, Texto Refundido. Corfo, pp. 228-267.
- GAY, C., 1845. Historia Física y Política de Chile. *Botánica*, Santiago 1.
- GODLEY, E. J., 1963. Contributions to the Plant Geography of Southern Chile. *Rev. Univ.* (Univ. Cat. de Chile) 48: 31-39.
- GUNCKEL L., H., 1970. Algunas especies vegetales de la Patagonia occidental Chilena coleccionadas por la Segunda Expedición Japonesa. *Bol. Univ. de Chile*, 106: 17-28.
- LOOSER, G., 1939. Las Pteridófitas del Parque Nacional de Nahuel Huapi. *Physis* 15: 213-246.
1961. Los Pteridófitos e Helechos de Chile (Excepto Isla de Pascua). I, *Rev. Univ.* Univ. Cat. de Chile) 46: 213-262.
1968. Id. IV. *Rev. Univ.* (Univ. Cat. de Chile) 53 (31): 27-39.
- MOORE, D. M. 1968. The Vascular Flora of the Falkland Islands. *Brit. Ant. Surv. Scient. Rep.* London 60.
- MUÑOZ P., C. ed. 1959. Sinopsis de la Flora Chilena. Univ. de Chile, Santiago.
- SKOTTSBERG, C., 1916. "Botanische Ergebnisse der Schw. Exp. nach Patag. und der Feuerl. 1907-1909. V. Die Vegetationsverhältnisse Langs der Cordillera de Los Andes s. von 41° s. Br. Kungl. Vetenskapskad. Handl. Band 56 N° 5, Stockholm.