

ALGUNOS RESULTADOS BOTANICOS

obtenidos durante la campaña de la comisión sueca en los territorios australes de Chile y Argentina, en los años 1908-1909 (1).

POR EL


Dr. Carlos SKOTTSBERG


Profesor de Botánica de la Universidad de Upsala (Suecia)

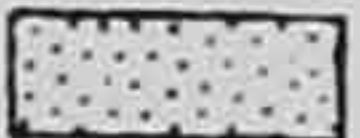
Acabo de publicar, en los «Kungl. Sv. Vetenskapssakademiens Handlingar» la quinta entrega de los «Resultados botánicos» obtenidos en mis viajes por Sudamérica durante los años 1907-09. La parte primera comprende la descripción de un nuevo mapa fitogeográfico de la región al sur del paralelo 41° S., la segunda el catálogo de las Hepáticas (por F. Stephani, las demás por el autor), la tercera la *Botánica de las Islas Malvinas* (en inglés, las otras en alemán), la cuarta un estudio sobre las *Islas de Juan Fernandez* y la quinta, de la cual esta memoria es un resumen, la *Geografía botánica* y el *catálogo de las especies de plantas vasculares de la región, tratada en el mapa de la entrega N.º 1*. Toda la publicación (otras partes que van a seguir luego; VI; *Los Líquenes*, por A. Zahlbruckner; VII, *Los Musgos* por J. Cardot) se encuentra en el Museo Nacional de Santiago; pero son pocos los interesados que allí pueden consultarla y que entiendan

(1) La comisión, que fuera del jefe el Dr. C. Skottsberg, consistía de los geólogos señores Halle y Zuensel, recorría la parte central de Tierra del Fuego, Otway y Skyring, los canales de la Patagonia occidental, los alrededores del Golfo de Corcovado (costa de continente, Chiloé, Huafo), regresando a caballo desde el Lago de Nahuelhuapi hasta Punta Arenas, siguiendo la falda oriental de la cordillera y visitando los grandes lagos de la Patagonia. Fué eficazmente asistido por el gobierno y especialmente por el Directorio General de la Armada, el cual les suministró medios de transporte en todas las excursiones en el sur.



- 

Bosques siempre verdes.
- 

Bosques con hojas caducas.
- 

Estepas.

bien los idiomas extranjeros. Por eso lo he juzgado conveniente dar en esta conocida e importante «Revista Chilena de Historia Natural» un resumen de las partes I y V que son las que más interesan a los colegas de Chile.

I. LAS FALDAS OCCIDENTALES DE LA CORDILLERA Y LAS ISLAS DESDE CHILOÉ HASTA CABO DE HORROS

Es la parte lluviosa con un clima insular sin estaciones muy marcadas, con excepción de la región alpina de las montañas. Característico para el suelo es la formación de una turba, que en las montañas y en toda la parte sur alcanza un espesor muy considerable.

Esta zona se divide en dos, una boreal, la continuación de la zona valdiviana y otra austral, la zona magallánica o subantártica.

El nombre «antártica», antes muy en uso para Tierra del Fuego y aun para la zona de los canales, etc., se debe, según mi juicio, reservar para las tierras al sur del paralelo 60° S. El límite entre la zona valdiviana y la magallánica lo forma el Golfo de Peñas. Entre 47° y 49° desaparecen muchas de las especies características del monte de Valdivia y Llanquihue: *Hymenophyllum caudiculatum* y *eruentum*, *Lophosoria glauca* (*Alsophila*), *Hypolepis Poeppigiana*, *Lycopodium paniculatum*, las *Chusquea*, *Enargea polyphylla*, *Nothofagus Dombeyi* y *nitida*, *Berberis Darwinii*, *Hydrangea integerrima*, *Escallonia macrantha*, *Azara lanceolata*, *Myrtus luma*, *Griselinia racemosa*, *Pernettya vernalis*, *Cynanchum lancifolium*, *Asteranthera ovata*; el límite convencional se puede fijar en el paralelo 48°.

Hay que esperar que mis colegas chilenos seguirán haciendo observaciones detalladas sobre la extensión hacia el sur de elementos valdivianos. Otra cuestión que debe estudiarse más es la distribución exacta de los *Nothofagus*; se ignora donde *N. nitida* empieza a formar el grueso del monte de la región baja.

Es característico para la zona magallánica que ahí el árbol más importante de los montes litorales es el *Nothofagus betuloides*, el cual sigue así hasta el Cabo de Hornos. Además, la gran masa de las plantas en forma de co-

gines duros, dando origen a una turba espesa y firme, y otras hierbas, consideradas antes como tipos de la vegetación «antártica», empiezan a cubrir terrenos extensos, especialmente donde falta abrigo contra el viento. Buenos ejemplos nos dan *Acaena pumila*, *Astelia pumila*, *Bolax Bovei*, *Caltha appendiculata*, *Carpha schoenoides*, *Donatia fascicularis*, *Drosera uniflora*, *Gaimardia australis*, *Gaultheria serpyllifolia*, *Marsippospermum grandiflorum*, *Myrteola nummularia*, *Nanodea muscosa*, *Oreobolus obtusangulus*, *Oxalis magellanica*, *Phyllacne uliginosa*, *Pinguicula antártica*, *Rostkovia magellanica*, *Tapeinia magellanica*, *Tetroncium magellanica*, *Tribeles australis*—es verdad que no pocas de estas han sido reportadas muy al norte de 48°; pero allí juegan un papel distinto, formando, por ejemplo en la Cordillera Pelada y en la «Campana» de Chiloé, las conocidas y aisladas «colonias» de plantas subantárticas.

La zona magallánica es muy monótona. Los tipos valdivianos que van más al sur son: *Podocarpus nubigena*, *Lomatia ferruginea* y *Campsidium valdivianum* (hasta 51° S), *Mitraria coccinea* y *Weinmannia trichosperma* (hasta 49° 30' S.). El Estrecho de Magallanes no forma en ninguna parte un límite fitogeográfico.

Sobre la biología vegetal se citarán algunas observaciones para caracterizar las dos zonas, limitándonos a los árboles y arbustos. En la zona boreal, el sueño producido por el invierno es de muy corta perduración en los órganos vegetativos. Nuevas innovaciones a menudo brotan en el otoño, y la primavera se hace notar ya en el mes de Agosto. En pleno invierno se observan en la misma especie varios estados de desarrollo, uno al lado del otro. Casi todas las especies son siempre verdes. Excepciones notables forman *Fuchsia magellanica*, *Ribes magellanicum* y *Sophora tetraptera*; pero cuando, en los meses de Junio y Julio, van cayendo las hojas, los botones nuevos se desarrollan al mismo tiempo.

El periodismo más pronunciado corresponde a *Nothofagus antártica*, que está completamente desnuda durante todo el invierno.

Pero, en la zona lluviosa, este árbol no tiene mucha

importancia fuera de la región alpina, donde ya el clima es menos insular.

Entre los siempreverdes he constatado un descanso invernal mas marcado en las coníferas, los *Nothofagus*, *Embothrium*, *Lomatia*, *Laurelia*, *Caldcluvia*, *Weinmannia*, *Maytenus magellanica*, *Aristotelia*, *Crinodendron*, *Myrceugenia*, *Rhaphithamnus* y *Flotowia*, arbustos como *Abutilon*, *Pseudopanax valdiviense*, *Desfontainea*, las *Pernettya* y *Gaultheria*, *Berberis Darwinii*, la mayor parte de las lianas y enredaderas.

Conforme a la clemencia del invierno hay pocas que tienen buena protección para los botones.

Se pueden citar *Saxegothea*, *Podocarpus*, *Nothofagus*, *Maytenus magallánica*, *Flotowia*, y entre los arbustos *Pernettya*, *Gaultheria*, *Berberis*, *Prionotes* y otras, todas estas muestras «escamas» secas y duras. Otras tienen estipulas protectoras: *Eucryphia*, *Weinmannia*, *Caldcluvia*, *Embothrium* tiene hojas reducidas, semejantes casi a escamas; *Coriaria* muestra primero hojas algo reducidas y de otra forma que las demás, que están bien protegidas por ellas.

El segundo grupo lo forman las especies, que tienen botones nudos. Muchos de ellos se protegen por un vello aterciopelado, mientras las hojas, cuando han crecido, son peladas o poco peludas. Muy buenos ejemplos ofrecen *Lomatia*, *Guevina*, *Sophoras*, *Laurelia*, *Aextoxcum*, *Crinodendron*, *Rhaphithamnus*, *Asteranthera*, *Hydrangea* y otros. Varias especies tienen hojas jóvenes de tal resistencia, que aún carecen del vello: *Drimys*, *Ovidia*, *Tepualia*, *Myrteola*, *Griselinia*, *Desfontainea*, *Libocedrus*, *Fitzroya*, *Dacrydium*, etc. Pero entonces es muy común que las primeras hojas de una innovación no se desarrollan bien, sino quedan reducidas de tamaño.

La mayor parte tiene hojas del tipo xerófilo, a pesar de la enorme cantidad de lluvia. El suelo es siempre húmedo. Pero—con con la baja temperatura del suelo, la humedad constante y el exceso de material, la descomposición es incompleta, se forma turba ácida, conocida ya desde mucho tiempo por su influencia sobre las raíces, que muchas veces tienen que tropezar con dificultades para reemplazar el agua gastada. Además, frecuentemente nos

encontramos con una combinación climatérica desfavorable; cielo claro, aire relativamente seco y un viento muy fuerte. Así se puede explicar, en manera general y algo superficial, la morfología y anatomía de las hojas en esa región. Seguramente que faltan todavía los experimentos fisiológicos necesarios para comprobar la teoría, pero ¿donde hay, en Chile, el laboratorio para hacerlos?

Generalmente, el periodismo es más pronunciado en la región floral. Al mismo tiempo, no es del todo raro que la duración de la época floral es bastante larga, hasta que hay especies que desarrollan sus flores en el invierno, como p. e. *Drimys*, *Sophora*, *Aetoxicum*, *Myrcengnia apiculata*, *Ugni Philippii*, *Berberis Darwinii*, *Coriaria*, *Pseudopanax*, *Pernettya vernalis*, *Griselinia racemosa* y *Campsidium*.

Sigamos ahora con la *zona magallánica*. Generalmente se puede decir que el periodismo es más marcado. A las especies que pierden sus hojas antes de que se desarrollen completamente las nuevas hay que agregar la importante *Escallonia serrata*. También aquí en el sur puede ocurrir que nuevos botones se abren en el Otoño; eso lo he constatado en varias especies. De los tipos de botones mencionados arriba parece faltar casi por completo el con las hojas jóvenes densamente peludas. El invierno magallánico es pobre en flores. Merecen citarse dos especies, que sirven para adorno invernal: *Campsidium* y *Philesia*; otras siguen ocasionalmente hasta Mayo y Junio, mientras *Berberis ilicifolia* tiene la costumbre de hacer brotar sus primeras flores en pleno invierno.

Las formaciones vegetales

1.—LA ZONA VALDIVIANA.

El tipo dominante del monte virgen es caracterizado por su riqueza en diferentes clases de árboles. Entre los de altura considerable (más de 20 m) se hacen notar *Eucryphia*, los *Nothofagus*, *Laurelia serrata*, *Drymis*, *Aetoxicum*, *Nyrceugenia planipes*, *Myrtus luma*, *Fitzuya patagonica*, *Libocedrus tetragona* (ambas pertenecen a tipos especiales de monte), *Saxegothea conspicua* y *Podocarpus*

nubigena. Generalmente forman parte de la estepa más baja: Guevina avellana, Lomatia ferruginea y obliqua, Embotrium coccineum, Weinmannia, Caldcluvia, Maytenus magellanica, Sophora tetraptera, Myrceugenia apiculata, Tepualia, Flotowia, Rhapsithamnus y Escallonia macrantha.

Después vienen los árboles en miniatura, de unos cuantos metros de altura, como Azara lanceolata, Aristotelia, Crinodendron hookerianum, Abutilon vitifolium, Budleia globosa, Solanum Gayanum, Senecio cymosus, Pernettya vernalis, Ugni Molinae y otras. Casi una transición a las lianas forma Pseudopanax, la cual con sus ramas abraza a otros árboles, apretándose muy firmemente. Entre los arbustos característicos figuran Pernettya mucronata y Gaultheria myrtelloides, Berberis Darwinii, Desfontainea, Ovidia pillopillo, Fuchsia, Ribes, Baccharis y Coriaria; de suma importancia son las Chusquea. Arbuscitos enredaderas son Prionotes myrsinites. Philesia, Lazariaga y Enargea.

Las lianas aparecen en grandes masas.

Los principales son Griselinia racemosa y buxifolia, Asteranthera ovata, Mitraria coccinea, Hydrangea, Campsidium, Elytropus.

El número de *parásitas* es, fuera de los hongos, muy pequeño, algunas especies de Myzodendron y Prygilanthus tetrandrus, pero los epífitas cuentan con centenares de especies; sólo dos, sin embargo, son fanerógamas, Fascicularia y Sarmienta, no siendo ninguna de ellas epífita obligatoria.

Famoso es el monte por su riqueza en criptógamas. *Helechos* elegantísimos del género Hymenophyllum; arbóreos como Blechnum magellanicum, cuyo tronco alcanza 2 metros, o la Lophosoria con sus hojas gigantescas, los frecuentes Adiantum chilense y Asplenium magellanicum los epifíticos como Asplenium trilobum, Polypodium trilobum y P. Billardieri. Ninguna otra parte del mundo parece más rico en especies de musgos y hepáticas. Cerca de la embocadura del Río Aysen recojimos, por ejemplo, en una hora 44 especies distintas. Muy notables son los musgos «arbóreos» Hypopterygium, Porothamnium y Dendroligotrichum o las especies colgantes de las ramas, Weymonthia, Plagiochila dura, fasciata, filipendula, etc.

Ciertas hepáticas tienen una hermosura indisputable y dan una variación notable de colores a la alfombra de los troncos caídos: *Lepidolaena*, *Schisma*, *Trichocolea*, *Schistochila*, *Aneura*, etc.

Los *liquenes* son representados por una multitud de especies de *Stictáceas*, y por la muy conocida *Cora pavonia*.

Este tipo de monte se puede subdividir: en suelo poroso una asociación de *Eucryphia-Myrceugenia*, en suelo más arenoso la asociación de *Aextoxicum*, en suelo menos poroso, más húmedo la asociación *Nothofagus Dombeyi—Myrceugenia—Laurelia*, etc., etc. Hacia el sur (en las islas Chonos, Perrins, Tres Montes, Canal Baker, etc.), encontramos la asociación más pura de *Nothofagus nitida*.

El Monte pantanoso cerca de los ríos, inundados en el invierno y la primavera, es caracterizado por *Libocedros tetragona* y *Tepualia*; entre los musgos se nota el género *Sphagnum*.

El *Monte turbio* de las costas, espuestas al viento, se desarrolla más al sur; árboles característicos son *Libocedros* y *Podocarpus*; entre las hierbas figura en primer lugar *Marsippospermum grandiflorum*; entre las criptógamas. *Sphagnum medium* y *Lepicolea ocbrolenca*.

Las riberas de los ríos, los islotes, etc., están cubiertas por prados de gramíneas, especies de *Carex* (p. e. *C. acutata*), *Juncus*, *Baccharis sagittalis*, etc.; en suelo más seco, arenoso se hallan muchas veces viajeros de las pampas patagónicas, traídos por la corriente. La *orilla del monte cerrado* muestra asociaciones de *Gunnera chilensis* («pangales») o *chusquea* («quilantos»).

Hacia el mar encontramos, antes de llegar al monte cerrado, una asociación bastante variada de arbustos, que buscan la luz; entre los más comunes notamos *Escallonia macrantha*, *Berberis Darwinii*, *Chusquea quila*, *Rhaphithamnus*, *Fuchsia*, *Desfontainea*, *Ugni*, *Pernettya*, etc. Al pié del barranco, donde es más húmedo el suelo, se encuentra la asociación de *Greigia sphacelata*, muchas veces en combinación con *Juncus procerus*.

En las zonas exteriores, cerca del agua, la vegetación varía mucho con el suelo y la exposición. Especies comunes en los barrancos son *Eringium paniculatum*,

Samolus reprens, Plantago truncata, Carex fuscua, Libertia elegans, Uncinia erinacea y phleoides, Gunnera chilensis, Colobanthus sp., Crassula moschata, Cotula coronopifolia, Asplenium obtusatum, Adiantum chilense, Blechnum auriculatum y asperum, etc., etc. La arena seca es caracterizada por algunas gramineas, especialmente Distichlis thalassica y formas enanas de Pernettya; dentro de las mareas alcanza Salicornia peruviana, y sobre arcilla salobre he encontrado una asociación casi pura de Lepidocarpus chilensis.

En las *regiones de las montañas* todavía falta mucho para completar el cuadro. En la parte norte, el monte valdiviano alcanza, sin sufrir grandes cambios, la altura de 500-600 metros sobre el nivel del mar; después empobrece, y *Nothofagus Dombeyi* domina sobre los demás árboles. Se hacen notar los bosques pantanosos (*Sphagnum!*) de Fitzroya (alerzales), *Libocedrus*, *Tepualia*, etc. Desaparecen las lianas. En la altura de 1000-1200 metros aparecen grupos más o menos extensos de árboles con hojas caducas: *Nothofagus antarctica* y, más al interior, *N. pumilio*. Pantanos con plantas subantárticas alternan con lugares rocosos, adornados de especies típicamente andinas.

Hacia el sur, el límite del monte cerrado siempreverde va bajando. En la isla San Pedro (Chiloé) observamos ya con la altura de 150-200 un cambio de aspecto; el monte se vuelve menos cerrado, con más arbustos como *Desfontainea* y *Tepualia*; *Philesia* ya es común, y entre los árboles principia a figurar *Libocedrus tetragona*. El suelo se hace más pantanoso, tiene un aspecto netamente magallánico con enormes cantidades de *Sphagnum*, *Lepicolea ochroleuca*, *Lepidolacna magellanica*, *Dicranum robustum*; líquenes como *Cladonia* spp., *Stereocaulon ramulosum*, *Sphaerophorus*, etc., se mezclan con los musgos; sueltas especies subantárticas como *Orsobolus*, *Gaultheria serpyllifolia*, *Prionotes*, prosperan. Así sigue la vegetación, que no es otra cosa que el monte pantanoso de la zona magallánica, desarrollada aquí, como debe de serlo, en más altura, hasta 400-500 metros; más arriba no se ha explorado bien todavía.

2. LA ZONA MAGALLÁNICA.

El monte virgen, siempreverde, en forma cerrada, ocupa en la realidad un terreno bastante limitado. Su límite superior lo alcanza con pocos cientos de metros. Pero tampoco todo terreno debajo de esta línea es boscoso; se divisan en todas partes manchas de color moreno rojizo, los grandes pantanos de turbas. Según mi parecer, es el viento que decide sobre la extensión del monte. El da origen a un «límite marítimo» de bosque, fuera del cual dominan las formaciones vegetales desprovistas de vegetación verdaderamente arbórea. Es monte cerrado, necesita abrigo; rodea los puertos y ensenadas, llena los valles y quebradas, se aprovecha de cada meseta en los barrancos, luego cuando encuentra un lugar algo abrigado; todo lo demás lo cubren campos pantanosos. El árbol que mas resiste al viento es *Libocedrus*.

En los campos de turba, el género *Sphagnum* es de relativamente poca importancia, siendo reemplazado por ciertas Hepáticas, (en primera línea *Lepicolea ochroleuca*), cuya biología es de mucho interés. Más afuera, donde soplan vientos casi constantes, los *Sphagnum* ceden todo el terreno a plantas fanerógamas que forman cojines durísimos, más o menos planos y de gran extensión.

En el monte magallánico árboles altos no se encuentran sino raras veces. Domina en todo sentido *Nothofagus betuloides*, generalmente bastante bajo (10—12 m.). Los ejemplares más bonitos se hallan en la zona limítrofe con los montes de roble. Los demás árboles son *Drimys*, *Maytenus magellanica*, *Embothrium*, *Tepualia* y *Pseudopanax laetevirens*. Hay solo una conífera arbórea, el *Libocedrus tetragona*. Como ya dije arriba, algunas especies valdivianas han penetrado la parte norte de la zona magallánica, siendo la más importante *Podocarpus nubigena*.

Los arbustos más importantes son: *Berberis ilicifolia* y *microphylla*, *Chiliotrichum diffusum*, *Fuchsia*, *Pernettya mucronata*, *Desfontainea*, *Escallonia serrata*, *Ribes magellanicum*, y, en costas expuestas, *Verónica elliptica*.

Un rasgo de importancia para el aspecto del bosque es la ausencia completa de *Chusqueas*. Lianas existen sólo

en la parte norte de esta zona, alcanzando *Campsidium* más al sur (hasta 51°). La parte sur de la Patagonia occidental y la Tierra del Fuego sólo posee dos enredaderas, *Philesia* y *Prionotes*.

Fanerógamas epifíticas no existen; los helechos son poco variados; sobre los árboles encontramos *Asplenium magellanicum*, *Polypodium Billardieri*, *Hymenophyllum secundum* y *tortuosum*, *Serpyllopsis caespitosa*. De las especies más notables que habitan el suelo sólo mencionamos *Blechnum magellanicum* (arbóreo) y *Gleichenia quadripartita*.

Arbustos enanos son muy comunes en todos los terrenos abiertos, en primer lugar *Empetrum rubrum*, *Gaultheria serpyllifolia* y *Myrteola nummularia*.

Lo que dije arriba sobre la riqueza enorme en musgos y hepáticas puede aplicarse también a esta zona, que probablemente muestra tantas especies como aquella. Los líquenes característicos pertenecen, fuera al género *Sticta*, a *Cladonia*, *Stereocaulon*, *Spharopherus*, *Usnea*, *Thamnolia*, etc.

El tipo dominante de *monte cerrado* se puede clasificar como una asociación *Nothofagus betuloides-Prionotes-Philesia*.

El monte con suelo de turba es abierto; puede tener varias clases de los árboles del bosque en ejemplares chicos y aislados; además siempre está habitado por *Libocedrus*. Hay una serie de transiciones entre el bosque y la verdadera *asociación de Sphanagun* con árboles aislados.

El suelo tiene una alfombra densa de turba, formada por musgos, hepáticas y fanerógamas cespitosas. Una juncacia, *Marsipposparnium*, es una de las hierbas más características; asociado al *Sphagnum* crece el arbusto *Dacrydiura Fonckii*.

La Asociación de *fanerógamas en cojines duros*.—Habita las costas rocosas abiertas hasta más afuera, expuestas a toda la fuerza de los temporales; en las partes boscosas, la misma asociación cubre las cumbres de lomas y colinas. Tiene muchas especies en común con el monte pantanoso, pero los *Sphagnum* no tienen importancia. Los arbustitos característicos son *Empetrum rubrum*, *Pernettya pumila*, *Gaultheria serpyllifolia*, *Myrteola nummu-*

laria. Pero las plantas que ponen su estampa en esta asociación son tales como las *Abrotanella*, *Astelia*, *Bolax Bovei*, *Azorella caespitosa*, *Caltha appendiculata* y *dio-naefolia*, *Donatia*, *Gaimardia*, *Oreobolus*, *Phyllacne*, *Tapeinia*, todas formando alfombras duras densísimas.

Otras hierbas son *Aster VahlII*, *Schœnus antarcticus*, *Gunnera lobata*, *Perezia magellanica*, *Senecio trifurcatus*, etc.

Las orillas de los ríos hospedan pocas especies peculiares fuera de criptógamas; es digno de ser mencionado *Senecio cuneatus*.

El *agua dulce* es muy pobre en vegetación macroscópica: *Callitriche*, *Crantzia lineata*, *Isoëtes Savatieri* y *Myriophyllum elatinoides*.

La orilla del mar. Generalmente el bosque se extiende hasta la alta marea. En las de la playa habitan: *Verónica elíptica*, *Festuca arenaria*, *Azorella caespitosa*, *Colobosuthus subulatus*, *Cotula scariosa*, *Crassula moschata*, *Apium australe*, *Armeria elongata*, *Scirpus cernuus*, *Ranunculus biternatus* y manchas de musgos y hepáticas de gran variación, siendo los tipos *Blindia*, *Breutelia*, *Macromitrium*, *Dicranum*, *Ditrichum*, *Orthotrichum* y *Rhacomitrium*, además *Aneura*, *Jamesoniella*, *Lophocolea* y *Plagiochila* casi siempre representados. Las playas de guijarros y arena están cubiertas de prados, donde dominan gramíneas y hierbas altas como *Poa fuegiana* y *alopecurus*, *Aira Kingii*, *Festuca arenaria* y *purpurascens*, *Carex Darwinii*, *Agropyrum magellanicum*, *Valeriana lapathifolia*, *Senecio Smithii*, etc., formando una faja angosta; más afuera avanzan otras especies, p. e. *Aster VahlII*, *Cotula scariosa*, *Colobanthus crassifolius*, *Plantago barbata*, *Ranunculus biternatus*, etc. La faja más cerca de agua, en parte entre las mareas, forman asociaciones de líquenes en forma de crusta como *Xanthoria* y *Verrucaria*.

Una asociación de muy distinto aspecto encontramos en los islotes externos, frecuentados por pájaros marinos. Es la *Poa flabellata* siempre mejor desarrollado en la playa de guijarros y allí asociada con la gigantesca *Carex trifida*; esta vegetación sólo se conoce de las partes más australes.

Las regiones de las montañas.—La región boscosa

siempre verde alcanza, en los canales de la Patagonia, la altura de 400 a 600 m., en la parte suroeste de la Tierra del Fuego sólo 200 a 300 m. Después sigue una angosta faja de *Nothofagus* antártica y luego el suelo turbio, donde se repiten las asociaciones de pantanos ya descritas. En una altura de 600 a 700 metros, en el sur, ya nos encontramos con roca desnuda y casi sin vegetación, hielo y nieve persistente.

Muchos de los ventisqueros bajan hasta la orilla del mar. Se hizo un estudio detallado sobre la vegetación cerca del hielo. Ofrece un interés especial, permitiéndonos adivinar con alguna certeza el estado durante la época glacial o, por lo menos, qué plantas que han servido como conquistadores del nuevo terreno descubierto en cuanto se retiraron las grandes masas de hielo.

Para detalles tengo que referir a la obra original. Solo sean citados los nombres de los ventisqueros visitados: Cerro Tronador, el ventisquero donde nace el Río Puello; Seno Peel, V. Bordes; Seno Skyring, Estero de los Ventisqueros, el Fondo; Canal Gajardo, V. Inga; Canal de Beagle, V. Darwin; Lago San Martín, V. Schoenmeyr. La exploración de la vegetación dió como resultado general, que ella tiene, alrededor del hielo, aunque sea en el nivel del mar, un carácter netamente *subalpino*.

II. LOS VALLES TRANSANDINOS CON LA TRANSICIÓN ENTRE EL BOSQUE SIEMPRE VERDE Y EL BOSQUE DE ÁRBOLES CON HOJAS CADUCAS.

El clima oceánico de la costa del Pacífico penetra los valles transandinos, llevando consigo la vegetación correspondiente. Como bien se sabe, hay en la falda oriental de la cordillera un clima continental, con una vegetación muy distinta. Los dos tipos se mezclan en los valles transandinos y se producen muchas asociaciones de plantas, que, sólo bajo estas circunstancias excepcionales se encuentran juntas. Fueron explorados los siguientes sistemas de valles:

Perella—Laguna Fria—Lago Nahuelhuapi (ningún valle trasandino, pero un boquete bajo): Monte siempre-

verde valdiviano—*Libocedrus chilensis*—*Nothofagus antarctica* y *pumilio*.

Valle 16 de Octubre: *Nothofagus Dombeyi*—*Libocedrus*—*N. antarctica*.

Valle del Aisen: *N. Dombeyi*—*N. pumilio*—*N. Antarctica*.

Lago San Martín: *N. betuloides*—*N. pumilio*.

Ultima Esperanza: *N. betuloides*, *Libocedrus tetragona*—*N. pumilio*—*N. antarctica*.

Skiring: *N. betuloides*—*N. pumilio*—*N. antarctica*.

Estrecho de Magallanes: *Idem*.

Valle Azopardo: *Idem*.

III. LAS FALDAS ORIENTALES DE LA CORDILLERA, ESPECIALMENTE LA ZONA DE LOS GRANDES LAGOS ANDINOS

Las condiciones climatéricas son muy distintas de las que caracterizan la zona occidental. Los vientos descargan su humedad antes de llegar a la Pampa de la Patagonia, las variaciones de temperatura se hacen mucho más pronunciadas; tenemos como naturalmente se ha de esperar, un clima continental con estaciones muy marcadas e inviernos fríos y con nieve mientras los veranos son calurosos y secos. Podemos distinguir entre dos zonas longitudinales, que se pueden seguir a lo largo de toda la cordillera; una interior, dotada con lluvias suficientes para mantener un bosque de robles, es la zona de los lagos; y otra, exterior, que se pierde sin límites en la pampa patagónica, donde el clima es demasiado seco para los árboles que están a disposición y donde sólo hay fajas angostas de ñire en las riberas de los arroyos; esta zona es caracterizada por estepas y manchas de desierto. Cuando la precipitación baja hasta 400-500 mm. anuales se disuelve el monte, y con menos de 250 se produce el semi-desierto.

En la formación del suelo hay también diferencias notables entre una y otra zona.

Las faldas de la cordillera y los alrededores de los lagos tienen capas extensas de morenas, testigos de la época glacial, y con la vegetación boscosa y los prados cerrados se ha formado una tierra bastante fértil. La pampa es cubierta por arena y guijarros, siendo las capas areno-

sas más profundas en los valles, donde también algunas veces observan arcilla y fango, depositado en lagos represados durante la época glacial. Estos son los valles más fértiles, como p. e. 16 de Octubre. El suelo de la pampa, fuera de las quebradas, es muy seco y la vegetación siempre bastante abierta. En la parte de la pampa de que aquí se trata, c. d. la que está situada inmediatamente al este de los grandes lagos, son escasas las lagunas sin desagüe y con agua salobre; sólo ejercen una influencia muy local sobre la flora.

Como se sabe, la cordillera cambia su dirección en el sur, corriendo en la Tierra del Fuego de O. a E. Allá, en la isla grande, pierde su importancia como límite climático; el monte siempre verde cubre los dos lados hasta el valle Azopardo, donde las tres especies fueguinas de *Nothofagus* crecen juntas; después va desapareciendo la especie siempreverde, *N. betuloides*, y el roble forma el grueso del monte a ambos lados hasta que, más al este, en el lado norte lo reemplaza grupos de ñire, prados y estepas, mientras, en la falda sur, gracias a la proximidad del Océano, reaparece el clima lluvioso y los bosques siempreverdes, los cuales tienen su estación más oriental en la Isla de los Estados.

Es natural que, tanto el monte de roble o ñire como la vegetación pampina sean caracterizados por un periodismo muy marcado en todos sus fenómenos. Reina un descanso casi completo en el invierno.

Formaciones vegetales

1. LA ZONA BOSCOSA

Es una cinta bastante angosta, que corre en las faldas de la Cordillera desde la latitud 38°, más o menos, hasta el canal de Beagle. El tipo principal forma *Nothofagus pumilio*, y probablemente no hay en el mundo un monte tan monótono, que sin sufrir cambios notables se extiende sobre diecisiete grados de latitud. En la parte norte crece entre 800 y 1,600 m. sobre el nivel del mar, baja poco a poco en cuanto avanza hacia el sur para al fin

en Tierra del Fuego cubrir las montañas desde el mar hasta unos 600 metros.

El árbol que domina casi en absoluto es *Nothofagus pumilio*, que en la latitud del Estrecho alcanza grandes dimensiones. Lo acompañan varios arbustos como *Chilotrimum diffusum*, *Berberis microphylla*, *Pernettya mucronata*, *Myosilos oblongus*, *Ribes cucullatum*, *Escalloniá Fonckii*, etc.

Lianas y enredaderas son escasas y faltan por completo en la parte sur; más al norte hay p. e. *Mutisia retusa*.

Fanerógamas epifíticas faltan; también son escasos los Helechos que crecen sobre árboles, las especies de *Hymenophyllum* son muy pocas (más común *H. secundum*).

De los parásitos tenemos que citar los *Myzodendron*; *M. punctulatum* muchas veces se halla en tanta abundancia que agrega un tono amarillo al follaje del roble. Debajo de los árboles hay mucho más luz que en el bosque siempre verde, y la flora de hierba es más rica. Especies características son: *Osmorhiza chilensis*, *Luzula chilensis*, *Viola maculata*, *Arabis magellanica*, *Asarca lutea*, *Hierochloa magellanica*, *Macrachaenium gracile*, *Poa fuegiana*, *Cardamine geraniifolia*, *Erigeron Philippii*, *Codonorchis Lessonii*, *Ranunculus minutiflorus*, *Galium fuegianum*, *Hyporhoeris tenerifolia*, *Arachnites uniflora*, *Senecio* spp, *Cystopteris fragilis*, *Polystichum aculeatum*, etc., etc. La flora criptogámica es otra que en la falda oeste, menos rica en especies, con muchos más musgos en proporción de las Hepáticas; citemos *Dicranomeisia*, *Lepyrodon lagurus*, *Acrocladium auriculatum*, *Bartramia Mossmanniana*, *Lepidozia chordulifera*, *Leioscyphus chiloscypoides*; de líquenes *Cladonia*, *Parmelia*, *Stereocaulon*, *Sticta*, *Usnea*, etc.

Arriba hemos visto, que otra especie de *Nothofagus* con hojas no persistentes (*N. antarctica*) crece en la región subalpina de las faldas occidentales. El mismo árbol también se halla en el lado oriental, formando grupos más o menos extensos en suelo húmedo o siguiendo los ríos, acompañado por varios arbustos, hacia la pampa. En la Patagonia austral y la Tierra del Fuego, forma una zona bastante bien definida, al este de los robles.

Además, la Patagonia andina posee una tercera clase

de monte. Hasta el paralelo 44°, en la parte central de las depresiones transandinas, crece *Libocedrus chilensis*, formando bosques vírgenes puros. Es un árbol grueso, derecho y hermoso; lo acompañan varios arbustos valdivianos y andinos, es rico también en criptógamas, aunque no tenga comparación con el monte valdiviano. En su carácter biológico se acerca más al bosque de roble andino (*N. pumilio*).

En la zona andina boscosa, el suelo pedregoso sostiene una vegetación de árboles más aislados, con manchas grandes de matorrales o estepas; los arbustos se hallan con bastante frecuencia. Tiene esta vegetación un aspecto parecido a la de Chile central, no obstante que tiene una flora muy distinta, pero hay unas pocas especies que habitan ambos lugares. En la parte más austral de nuestra zona, en Skyring y Otway, en el canal de Beagle, etc., hay costas, donde por el motivo del viento fuerte y constante, retrocede el bosque, dando lugar a la curiosa asociación de *Bolax gummifera*; la he citado aquí porque tiene tanta semejanza con la vegetación en las Islas Malvinas.

La vegetación en las orillas de las lagunas y de los ríos en la zona boscosa, se compone de arbustos y hierbas del monte, agregándose a éstas muchas plantas de la pampa. Algunas veces se han encontrado plantas netamente alpinas, cuyas semillas han sido trasportadas por el agua.

La vegetación de las lagunas y de sus pantanos, muestra muy claramente fajas concéntricas. Por ejemplo, en el agua: *Scirpus pauciflorus*, *Batrachium*, *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum elatinoides*, *Potamogeton strictus*, *Ranunculus hydrophilus*; después una asociación de *Carex*, como *C. Anderssonii*, *C. atropicta*, *C. fuscula*; fuera de éstas una vegetación de gramíneas, como *Agrostis magellanica*, *Alopecurus antarcticus*, *Phleum alpinum*, *Ranunculus peduncularis*, *Geum magellanicum*, especies de *Acaena* y muchas otras. Hasta la playa del mar avanzan muchos de los arbustos y hierbas del bosque, Algunas especies más estrictamente marítimas son: *Apium australe*, los *Atropis*, *Agropyrum*, *Hordeum comosum*, *Senecio leucomallus*, *Culcitem magellanicum*, *S. candicans*; *Troximum pumillum*, *Azorella filamentosa* y *trifurcata*, *Cotula scariosa*,

Colobanthus crassifolius, *Rumex magellanicus*, *Armeria elongata* var., *Plantago maritima*.

La región alpina, de la Cordillera alta, separada de la pampa por una faja cerrada de bosques, ha sido poco estudiada. Lo que abajo puedo decir se refiere a la parte sur del territorio. La asociación característica es un matorral bajo pedregoso con *Empetrum rubrum*, *Pernettya pumila*, *Acaena antarctica*, *Gunnera magellanica*, *Agorella lycopodioides*, *Bolax gummifera*, *Drapetes muscosus*, *Lagenophora nudicaulis*, *Lycopodium magellanicum*, *Rubus gevides*, *Viola tridentata*, *Saxifraga magellanica*, *Leuceria lanata*, *Trisetum subspicatum*, *Phleum alpinum*, *Nassauvia Lagascae* y *pygmaea*, *Marsippospernum grandiflorum*, etc., etc.; los arroyos están bordados por musgos, donde crecen *Nanodea muscosa*, *Perezia magellanica*, *Ourisia ruelloides*, *Senecio martinensis* y *trifurcatus*, etc.

La parte central de la Tierra del Fuego es mejor conocida; la región alpina es bastante rica en especies, que no se encuentran más al norte. Para detalles tengo que referirme al texto original como a mis trabajos anteriores, citados en la bibliografía de la obra mencionada. La flora criptogómica es muy rica en especies, hasta que hay algunos géneros endémicos.

II. LA ZONA DE LA PAMPA.

Esta zona está caracterizada por la falta de árboles (fuera de las orillas de arroyos), por su riqueza en arbustos, en plantas cespitosas, gramineas y hierbas. Generalmente no hay vegetación cerrada, sino el suelo nudo arenoso queda visible entre las matas. Todo su aspecto es xerófilo; hojas duras y angostas, barnizadas o densamente lanudas, arbustos espinudos, algunos con hojas primarias muy reducidas. Tampoco faltan plantas carnosas, como las Cactáceas; todas son especies chicas. El tipo con órganos subterráneos de reserva es bien representado. Naturalmente, hay muchas especies anuales. Pongamos atención especial a las plantas en forma de cojines duros con hojas muy chicas, numerosísimas y fuertemente apretadas, que por su biología son tan interesantes. Parece imposible comprender que este tipo sea igualmente característico

para la vegetación de la parte lluviosa del occidente; pero en realidad se trata de dos tipos biológicos, cuya morfología es casi igual, pero que tienen una fisiología muy distinta uno de otro. Hemos discutido este problema en el texto original, donde encontrará el lector también un catálogo de todas las especies pertenecientes a nuestra región. La flora criptogámica es muy poco desarrollada.

LAS FORMACIONES VEGETALES.

La estepa, con gramíneas xerófilas, es la formación que domina. Según el terreno y la latitud, tiene una composición distinta.

Asociaciones de *Mulinium spinosum*, de *Festuca gracillima*, de *Poa bonariensis*, de *Poa argentina*, etc. Algunas especies comunes, fuera de las ya citadas, son: arbustos como *Berberis empetrifolia* y *cuneata*, *Baccharis magellanica*. *Discaria discolor*, *Adesmia boronioides*, *Anarthrophillum desideratum*, *Senecio albicaulis*, *Verbena* pp., yerbas como *Acaena multifida* y *pinatifida*, *Luzula chilensis*, *Erigeron Philippii*, *Melandrium chilense*, *Anemone multifida*, *Calceolaria lanceolata*, *Draba magellanica*, *Sisyrinchium junceum* y *striatum*, *Armeria elongata* var. *chilensis*, *Geranium sessiliflorum*, *Leuceria multifida*, *Oxalis adenophylla*, *Loasa argentina*, *Oenothera mollissima*, *Stipa chrysophylla*, *Bromus setifolius*, *Hypochoeris lanata*, *Nassauvia abbreviata*, *Scubellaria nummularifolia*, *Vicia* sp., *Viola microphylla*, *Azorella monantha*, *Valeriana carnososa*, *Collomia biflora*, *Gilia eservicosis*, *Satureia Darwinii*, *Arjona tuberosa*, *Astragalus* spp., *Sanicula graveolens*, *Thlaspi magellanicum*, *Chloraea* spp., *Asarca* spp., etc., etc.

Cerca de los grandes lagos se nota la riqueza en arbustos altos, de 2-3 m. de altura: *Berberis cuneata*. *Lycium pulverulentum*, *Schinus dependens*, *Colliguaya integerrima*, *Escallonia rubra*. *Nardophyllum darwinii*, *Berberis ligustrina* y *trideus*. *Anarthrophyllum rigidum*, *Adesmia canescens* y *camrestris*, etc.

Las partes mas secas tienen carácter de semi desierto; especies notables son: *Grabowskya Spegazzinii*, *Ephedra andina*, *Nassauvia glomerulosa* y *patagónica*, *Mulinum*

lycopodiopsis, *Acaena confertissima*, *Brachyclados caespitosus*, *Echinocactus Coxii*, *Opuntia australis*, etc.

Las orillas de lagunas y ríos tienen el aspecto de prados, con gramíneas mesófilas y árboles sueltos. Aquí nos encontramos otra vez con plantas del monte andino.

La *vegetación acuática* concuerda en sus rasgos principales, con la ya descrita. Hay que agregar *Scirpus riparius*, que es común en los desagües de algunos lagos, como L. Buenos Aires, L. Pueyrredon, L. San Martín, etc. como también *Juncus balticus* var *mexicanus*.

La *región alpina*. Por falta de una región boscosa, no se puede trazar una línea fija para regiones subalpinas ó alpinas. Podemos hablar de una *estepa subalpina*, que es poco diferente en carácter general; solo en las alturas más grandes se pueden distinguir asociaciones estrictamente alpinas, cuya flora tiene mucha afinidad con la de las Cordilleras altas de Chile central. Se desarrolla, en la parte boreal de la Patagonia, en la altura de 1500-1600 m; más al sur, encontramos las mismas especies en una altura menos considerable, lo que no nos debe causar sorpresa. Citamos las siguientes especies o géneros: *Adesmia parvifolia* y *salicornioides*, *Astragalus*, *Azorella*, *Discaria nana*; *Cerastium nervosum*, *Epilobium nivale* *Hexaptera cuneata*, *Gamocarpha*, *Moschopsis*. *Nassauvia*, *Pantago sempervivoídes*, *Viola* sect. *rosulata*, *Barneoudia*, *Brayopsis*, *Calandrinia*, *Carex incurva*, *Calceolaria uniflora*, *Hamadryas*, *Leuceria*, *Perezia*, *Senecio Tristagma*, *Symphystemon*. *Marsippospermum Philippii* y *Reichei*, *Acaena antarctica*, *Onuris*, *Valeriana macrorrhiza*, *Benthamiella*, *Saccardophytum*, *Colobranthus lycopodioides*, *Pycnophyllopsis*, *Xerodraba*.

La mitad de la obra, de la cual hemos dada un resumen corto, la forma un catálogo de las plantas vasculares, recogidas por el autor *durante el viaje*. Para cada especie se indica la naturaleza del lugar donde crece, las localidades exactas donde la ha encontrado el autor, y su distribución geográfica. La colección del autor comprende 840 especies y variedades; 52 especies fueron descritas, por varios especialistas, como nuevas. Se establecieron

dos géneros nuevos: *Pycnophyllopsis* (Caryophyllaceae) y *Xerodraba* (Cruciferae).

Todas las novedades son de la Patagonia andina ó de la Tierra del Fuego.

Al final, el autor ha discutido la posición fitogeográfica de las floras tratadas, donde, entre otras cosas, demuestra la íntima relación entre la flora patagónica andina, que se extiende hasta Fuegia central, con la de los Andes de Chile central.

Después de una descripción de la historia de la flora desde la época glacial, es cuanto se puede hacer con los pocos datos accesibles ahora.

