ANS. INST. PAT., Punta Arenas (Chile). Vol. 13, 1982.

FITOSOCIOLOGIA DE LA RESERVA NACIONAL MAGALLANES

I. Estudio del área del Cerro Mirador-Río de las Minas *

ORLANDO DOLLENZ A.**

SUMARIO

Se describen fisonómica y florísticamente las comunidades vegetales encontradas en el área del Cerro Mirador-Río de las Minas cercana a la ciudad de Punta Arenas, Magallanes, Chile. Esta área, originalmente boscosa, fue explotada y alterada considerablemente por el hombre, desde la fundación de la ciudad, en 1848; en consecuencia, el paisaje y la vegetación han cambiado presentando en la actualidad nuevas formaciones y especies vegetales y un aspecto de degradación.

Se describen los siguientes grupos de formaciones vegetales: formaciones andinas (cojines y chaparrales o *krummholz*), formaciones boscosas (bosques y renovales), formaciones secundarias (matorrales y pastizales) y formaciones turbosas (turbales musgosos y juncáceos).

Se da a conocer brevemente la geología, la geomorfología, los suelos y el clima del área.

ABSTRACT

The present paper deals with the plant communities found in the Cerro Mirador-Río de las Minas area near the city of Punta Arenas, Magallanes, Chile. This area was originally a woodland, later strongly altered and exploted by man since the foundation of the city in 1848; consequently, new plant formations and species appeared changing the original landscape.

The following formation groups are described: andean formations (cushions and *krummholz*), forest formations (forest and second growths), secondary formations (shrubs and pastures) and bog formations (mossy and rushy bogs).

A brief description of the area dealing with its geology, geomorphology, soils and climate is given.

INTRODUCCION

La Reserva Nacional Magallanes de 13.500 há fue creada por Decreto Supremo Nº 1.093 del 13 de febrero de 1932.

Se relevó fitosociologicamente la vegetación del área del Cerro Mirador-Río de las Minas situada a 8 km al oeste de la ciudad de Punta Arenas (Fig. 1).

Esta área es particularmente interesante dentro de la reserva, debido a que ha estado sometida intensa y prolongadamente a las actividades y explotación humanas, desde la fundación de la ciudad mencionada, en 1848; una relación

* Aceptado para su publicación en noviembre de 1982. Corresponde al proyecto "Estudio fitosociológico de la Reserva Nacional Magallanes".

** Sección Botánica, Departamento de Recursos Naturales Terrestres, Instituto de la Patagonia, Casilla 102-D, Punta Arenas, Magallanes, Chile.

histórica detallada se encuentra en Martinić (1980); la madera proveniente de los bosques que cubrían casi totalmente el sector se utilizó en las construcciones y como combustible, se vendía también a los vapores que transitaban en el siglo pasado por el estrecho de Magallanes. Además de talar el bosque para aserraderos, se causaban incendios y posteriormente se introdujo ganado vacuno; otras actividades que se desarrollaron antiguamente o continúan vigentes fueron la extracción de oro, explotación de minas de carbón, construcción de una red caminera para el transporte de las maderas y minerales, canchas de esquí y camping, esto último con infraestructura y control de la CONAF (Corporación Nacional Forestal) que tiene a su cargo la administración y cuidado de esta reserva.

Esta gran diversidad de actividades practicadas intensivamente han modificado considerablemente el paisaje original y la vegetación; esta última se describe como es en la actualidad y sobre la base de las evidencias encontradas en el terreno y la bibliografía, se la compara con la vegetación climáxica primitiva (Fig. 3).

METODOS

Para el estudio de la vegetación se utilizó el método fitosociológico de Braun-Blanquet (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). Los relevamientos se hicieron en las formaciones vegetales homogéneas y mejor desarrolladas.

Las colecciones botánicas se encuentran depositadas en el herbario (HIP) del Instituto de la Patagonia, desde el Nº 516 al 610, 616 al 706 y desde el 931 al 946 de la colección del autor. La lista de especies vasculares se publicó en Dollenz (1981).

Se visitó el área en seis ocasiones, en la primavera-verano de los años 1979, 1980 y 1981.

DESCRIPCION DEL AREA

En el área estudiada, ubicada entre los 180 y 550 m de altura sobre el nivel del mar (Figs. 1 y 3), el sustrato geológico aflorante corresponde a la formación Loreto, consiste en sedimentos terciarios continentales y marinos, areniscas y arcillolitas carbonosas de edad Oligoceno al Mioceno (38 a 12 m.a.), que aparecen casi horizontalmente con una leve inclinación hacia el noreste; esta formación se encuentra cubierta en parte por depósitos cuaternarios de origen glacial (Uribe, 1982).

La topografía es de cerros con laderas suaves y disectadas. Sobresale el valle del Río de las Minas encerrado entre barrancas altas y abruptas, con abundante material de derrumbes en el fondo del mismo (Fig. 1).

Los suelos tienen un perfil delgado no mayor de 35 cm sobre un material parental de origen glacial, glacifluvial, aluvial o coluvial. Los tipos de suelos se describen detalladamente en Díaz *et al.* (1960) y Pisano (1973); se encuentran suelos podzólicos típicos con bosques de lenga (*Nothofagus pumilio*), suelos Grises de Bosque con bosquetes de ñire (*Nothofagus antarctica*) asociados con turberas de *Sphagnum* y también suelos de Gley podzolizados. La topografía de cerros hace que los suelos sean fácilmente erosionables una vez intervenida la cubierta vegetal protectora; en su grado máximo de degradación son cubiertos por los murtillares (*Empetrum rubrum*) o queda al descubierto el material parental.

El clima del sector de acuerdo con la clasificación de Köppen es Trasandino con Degeneración Esteparia (Dfk'c) que se describe detalladamente en Pisano (1973). El diagrama pluviotérmico (Fig. 2) se confeccionó con los datos obtenidos de la estación climática Río de las Minas, de CONAF; es interesante mencionar que el promedio de las precipitaciones anuales en el área de estudio es de 747 mm, y en la cercana ciudad de Punta Arenas, ubicada en los terrenos bajos costeros, es de 424,8 mm (Zamora y Santana, 1981), diferencia notable considerando la cercanía de ambas localidades.

Los vientos dominantes del cuadrante oeste son más fuertes y frecuentes en primavera-verano; influyen en la evapotranspiración general y en los procesos erosivos de los terrenos deforestados.

RESULTADOS

La vegetación climáxica del área estaba constituida originalmente por bosques maduros y densos de *Nothofagus* con algunas turberas de *Sphagnum;* actualmente la mayor parte del sector está cubierto por masas boscosas de renovales de *Nothofagus,* algunas turberas de *Sphagnum,* murtillares en los cerros bajos erosionados y matorrales y pastizales secundarios derivados de la alteración antrópica de los bosques primitivos (Fig. 3).

I. *Formaciones andinas* (Tabla 1)

1.— *Vegetación altoandina*

El Cerro Mirador, de alrededor de 550 m de altura, es el más alto del área estudiada, sin embargo, no tiene suficiente altura para una vegetación andina bien representada, de hecho ésta

TABLA 1.

ESTRUCTURA Y COMPOSICION FLORISTICA DE LAS FORMACIONES ANDINAS

Unidad vegetacional	Vegetación alto andina					Chaparral ÑIRE			
Superficie relev. (m²)	2	8	4	8	8	18	16	8	25
Altura s.n.m.(m)	510	500	512	510	510	500	500	500	470
Pendiente (grados)	15	20	35	30	40	40	35	25	50
Orientación	S	SW	S	S	S	S	S	S	SE
Cobertura total (%)	100	90	100	80	100	100	100	100	100
Nº del relev.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arbustos									
Nothofagus antarctica						5	4	5	4
Subarbustos									
Empetrum rubrum		2	3	3	2	3	3	+	3
Pernettya pumila	1		+	3	+	2	+	1	
P. mucronata									
Forbias									
Viola tridentata	2	1	1	+	+	1			
Nanodea muscosa	+					R			
Gunnera magellanica							1		
Cojines									
Bolax gummifera	4	4	4	2	4	+			
Abrotanella emarginata	2	+	+	+					
Azorella lycopodioides	+	+				R			
Helechos									
Hymenophyllum falklandicum	+					+			

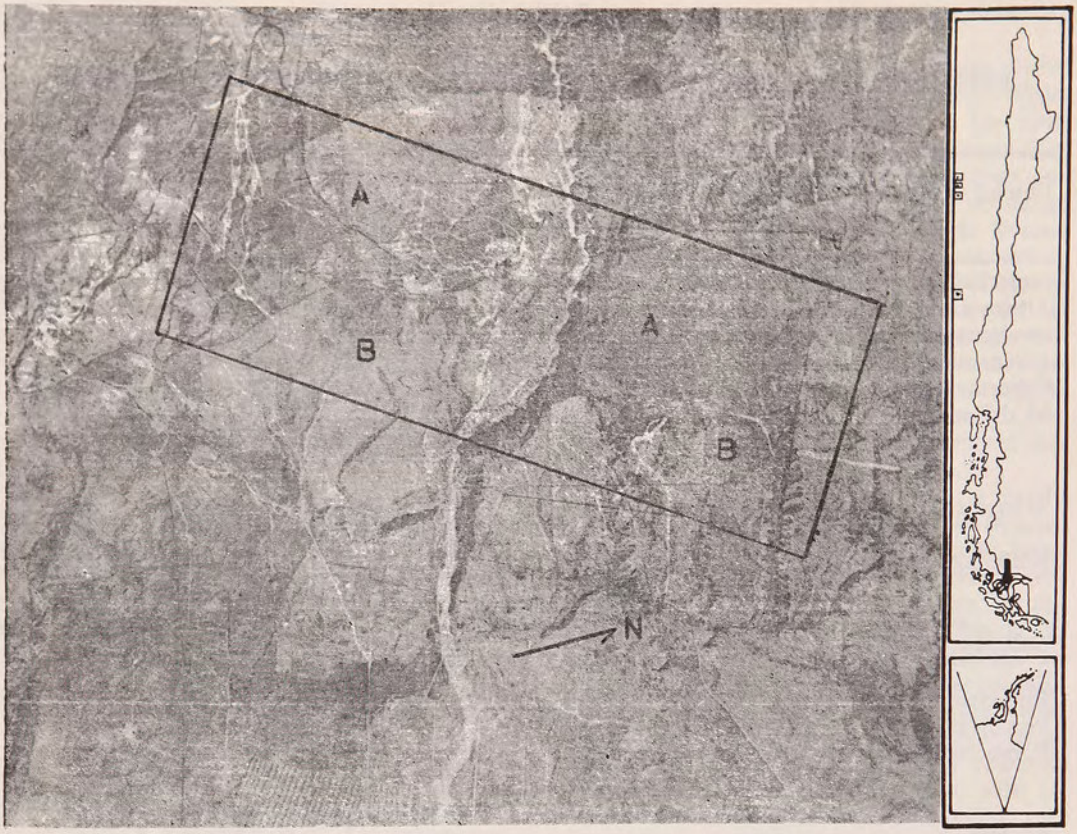

Figura 1.— En el rectángulo el área estudiada. A.— Bosques de **Nothofagus** (gris oscuro). B.— Matorrales y pastizales secundarios (gris claro). En el ángulo superior del rectángulo canchas de esquí; por el centro el Río de las Minas y en la base de la foto parte de la ciudad de Punta Arenas. (Fotomosaico, gentileza CONAF.)

es muy pobre en especies (rels. 1 al 5) y faltan pisos superiores de vegetación si se compara con lo descrito por Moore (1975) y Dollenz (datos no publicados) para otras áreas equivalentes.

En la cumbre del cerro mencionado, se encuentra una formación monoestratificada y acojinada de no más de 20 cm de altura, con 80 a 100% de cobertura, dominada por *Bolax gummifera* y con alta frecuencia del subarbusto *Empetrum rubrum* (murtilla). Los líquenes y las briófitas son escasos.

2.— *Chaparral de ñire* (*Nothofagus antarctica*)

En alta montaña es ampliamente conocida la presencia de un chaparral o *krumholz* de ñire que marca el límite altitudinal del bosque; en el Cerro Mirador aparece entre los 450 a 500 metros de altura. El estrato superior alcanza a un metro de altura compuesto exclusivamente de ñires retorcidos y aplastados, con 80 a 100 m de cobertura.

El estrato inferior de hasta 30 cm de altura es predominantemente subarbustivo dominado por *Empetrum rubrum* y *Pernettya mucronata*, y cubre entre un 40 y 100% según el *stand;* las especies herbáceas y cojines son escasas (rels. 6 y 7) o ausentes (rels. 8 y 9). El mantillo de hojarasca tiene 8 cm de espesor.

En todos los relevamientos las briófitas son abundantes y cubren las ramas y raíces aflorantes del suelo; también son abundantes los líquenes corticícolas como *Usnea* sp., *Menegazzia* sp., y otros como *Cladonia* sp., y *Pseudocyphellaria* sp.

II. *Formaciones boscosas* (Tabla 2)

Las formaciones boscosas más extensas del área son los renovales de lenga (*Nothofagus pumilio*) y de lenga-coigüe (*N.p.-N. betuloides*), derivados de la regeneración de los bosques maduros explotados antiguamente.

En los bosques la cantidad de briófitas y líquenes es variable de un *stand* a otro, se en-

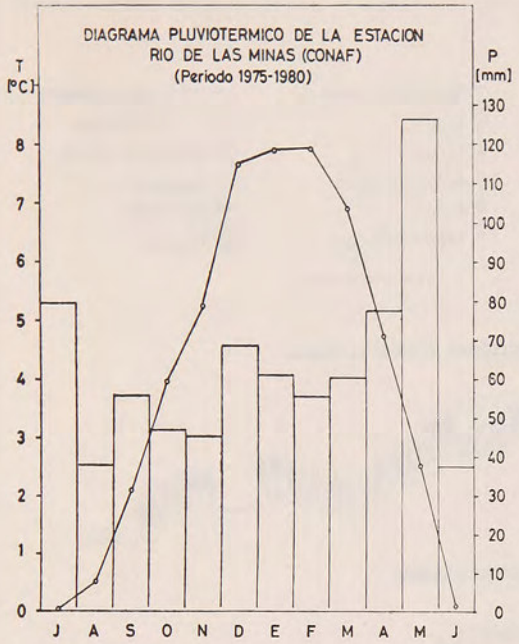

Figura 2.— Diagrama pluviotérmico.

cuentran entre las briófitas *Schistochila* sp., *Adelanthus* sp., *Dicranoloma* sp., *Philonotis* sp., *Acrocladium* sp., *Bryum* sp., *Lepyrodon* sp., *Tylimanthus* sp., y otras; entre los líquenes corticícolas *Menegazzia* sp., *Usnea* sp., *Nephroma* sp., y *Pseudocyphellaria* sp. y en los tocones *Cladonia* sp.; también se observó ocasionalmente la presencia del hongo *Cyttaria darwinii* adherido a las ramas de *Nothofagus* y de hongos Basidiomicetos en el suelo.

3.— *Bosquete de ñire (Nothofagus antarctica)*

Esta formación se encuentra en terrenos húmedos de poca inclinación; el estrato superior de ñire caducifolio puro alcanza de 5 a 6 m de altura, los troncos tienen de 10 a 15 cm de diámetro y son ramados desde cerca de la base. El mantillo tiene entre 4 y 8 cm de espesor. Los líquenes y las briófitas son escasos.

El relevamiento Nº 10 se hizo a 400 m de altura en un plano expuesto a los vientos dominantes del cuadrante oeste; en cambio el rel. 11 se registró a medio faldeo (270 m) en un lugar protegido; a esto se deben en gran parte las diferencias de estructura y composición florística de ambos *stands*, claramente expuestas en la Tabla 2, lo más notable es que de 16 especies en total sólo 4 son comunes en las que se incluye el ñire dominante; en el rel. 10 no hay arbustos y en el rel. 11 las hierbas son muy escasas.

En el rel. 10 el ñire tiene una cobertura de 60%, el estrato inferior es subarbustivo (*Empetrum rubrum*) con algunas hierbas abundantes como *Gunnera magellanica* y *Schizeilema ranunculus* y cubre el 50%.

El ñire en el rel. 11 cubre el 90%, el estrato medio arbustivo lo constituyen *Ribes magellanicum* ahilados y *Pernettya mucronata* que pueden alcanzar un metro de altura y cubren el 20%; el estrato inferior es predominantemente subarbustivo con escasas hierbas y con 20% de cobertura.

4.— *Bosque de lenga (Nothofagus pumilio)*

Cerca de la cumbre del Cerro Mirador, a unos 480 m y en pendiente de 40 a 70 grados, el bosque de lenga dominado exclusivamente por esta especie se ha conservado relativamente intacto; los troncos están curvados por el peso de la nieve y miden hasta 60 cm de diámetro mezclados con otros ejemplares más nuevos que tienen entre 7 y 25 cm de diámetro, pero que han alcanzado también el dosel superior (rels. 12 y 13).

En el rel. 12 el estrato superior arbóreo tiene 12 m de altura y cubre el 60%; el estrato arbustivo cubre un 40% y está compuesto solamente de chaura (*Pernettya mucronata*) de hasta un metro de altura; el estrato herbáceo es pobre en especies y cobertura. Hay una cantidad moderada de briófitas sobre troncos y ramas cercanos al suelo y abundantes líquenes corticícolas.

En el rel. 13, que corresponde a un *stand* cercano al anterior, los árboles tienen 15 m de altura y cubren el 50%; el estrato arbustivo con chaura y renuevos de lenga de 40 cm de altura cubre el 60% y el estrato herbáceo cubre el 50% en este *Gunnera magellanica* y *Senecio acanthifolius*, son abundantes denunciando un suelo muy húmedo. Las briófitas son muy abundantes sobre troncos y ramas; los líquenes también son abundantes y en el suelo se observaron hongos Basidiomicetos.

El rel. 14 se hizo en el valle protegido del río Las Piedras a 240 m de altura; en el bosque establecido sobre derrubios con una fuerte pendiente (45º) el estrato arbóreo tiene 12 m de altura y cubre el 90%, los troncos son rectos y delgados de hasta 30 cm de diámetro en parte desramados; se observaron tocones y vigas abandonadas de hasta un metro de diámetro; evidentemente este sitio es ambientalmente privilegiado para la regeneración del bosque. En el dosel superior aparece coigüe (*Nothofagus betuloides*) en muy baja proporción.

Los estratos arbustivos y herbáceo son de escasa cobertura, aunque el último posee cierta

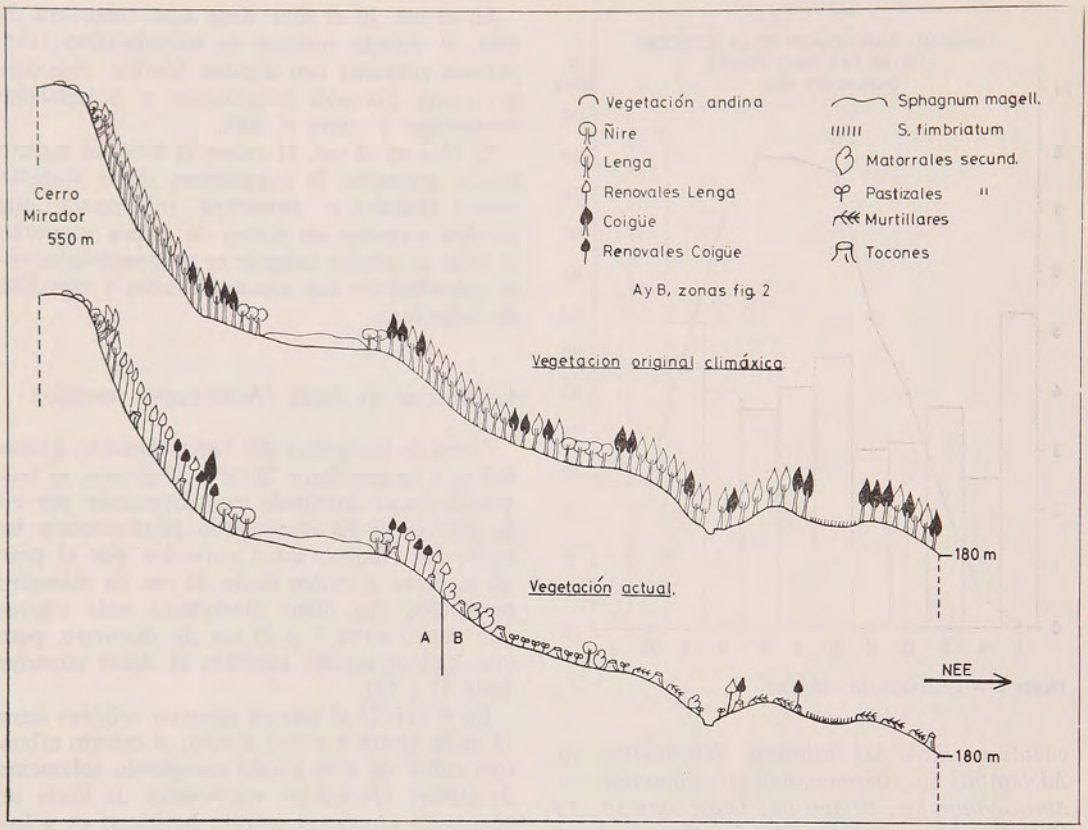

Fig. 3.— Distribución altitudinal-topográfica de la vegetación climática original y de la vegetación actual alterada; A y B en figura 1.

riqueza florística, comparado con los dos *stands* anteriores (Tabla 2). Los líquenes y las briófitas son muy escasos.

5.— *Renovales de lenga*

Los renovales de lenga junto con los de lenga-coigüe conforman una cubierta vegetal extensa y continua en las partes altas del área de estudio (Fig. 2-A), ubicándose en las bajas los matorrales y pastizales secundarios (Fig. 2-B).

La lenga, especie caducifolia, es el dominante exclusivo con 8 a 12 m de altura y cubre entre un 80 y 100% del suelo; los troncos miden entre 5 y 40 cm de diámetro, se observaron tocones de 60 a 80 cm de diámetro y en el rel. 17 uno de 1,20 m.

En el estrato arbustivo es típico y frecuente encontrar a *Maytenus disticha* con alta cobertura y a chaura (*Pernettya mucronata*) con escasa cobertura pero bastante frecuente. En el estrato herbáceo la cobertura y composición florística es muy variable; en general el sotobosque es más denso y diverso en bosques luminosos (rel. 20) y en los sombríos (rel. 19) éste es más pobre en especies y cobertura; aunque aparentemente deben existir factores compensatorios que permiten un buen desarrollo del sotobosque en bosques densos (rel. 15). El mantillo de hojarasca tiene entre 7 y 10 cm de espesor.

Los líquenes y las briófitas no son abundantes en estos renovales.

6.— *Renovales de lenga-coigüe*

En estos renovales la lenga caducifolia y el coigüe siempreverde se combinan en diferentes proporciones en pendientes menos inclinadas, más húmedas y a más baja altitud que los renovales de lenga ya descritos; cuando se acentúan las condiciones mencionadas el coigüe tiende a aumentar su proporción.

Los árboles miden de 8 a 10 m de altura y cubren entre un 90 y 100% del suelo; los troncos tienen de 6 a 35 cm de diámetro y se observaron tocones de hasta 80 cm.

El sotobosque es pobre en cobertura y diversidad; en general no tiene grandes diferencias florísticas con los renovales de lenga (Tabla 2), en el estrato arbustivo sigue siendo importante *Maytenus disticha* y en el herbáceo, muy variable en flora y cobertura, probablemente la presencia de *Blechnum penna-marina* en los rels. 23 y 24 indicaría un ambiente más húmedo que los encontrados en los otros renovales, circunstancia que favorecería la presencia de coigüe, que justamente tiene su mayor proporción en estos relevamientos (Tabla 2); en los mismos se observaron hongos Basidiomicetos y *Cyttaria darwinii.*

Los líquenes corticícolas son abundantes en los rels. 22 y 24, y las briófitas lo son en los rels. 21 y 24.

El mantillo tiene de 6 a 8 cm de espesor.

7.— *Bosque de coigüe (Nothofagus betuloides)*

Se encontró un bosque relictal de coigüe puro, bastante intervenido, 240 m de altitud, que aún conserva numerosos individuos con un diámetro considerable entre 30 y 60 cm; también se observaron vigas abandonados de 50 cm; los árboles miden aproximadamente 12 m de altura y cubren el 70%; el estrato arbustivo de baja cobertura consiste en su mayor parte de renuevos de coigüe de hasta un metro de altura; el estrato inferior subarbustivo-herbáceo cubre el 90% y está dominado por *Chiliotrichum diffusum* (romerillo) y *Berberis buxifolia* (calafate) (rel. 25).

La alta cobertura del estrato inferior puede explicarse por la tala del bosque circundante al *stand* y al desrame de los troncos de los árboles que permiten la entrada de la luz a pesar de la cobertura del dosel.

Las briófitas son muy escasas y los líquenes están en cantidades moderadas; se observó en las ramas de los coigües *Cyttaria darwinii.*

III. *Formaciones secundarias* (Tabla 3)

Los matorrales y pastizales secundarios se derivan del incendio y tala de los bosques de *Nothofagus*, son las comunidades más extensas del área junto con los renovales boscosos (Fig. 2-B).

8.— *Matorral de romerillo (Chiliotrichum diffusum)*

Este matorral está dominado por romerillo y chaura (*Pernettya mucronata*) (rels. 26 a 28) y se ubica en los claros y bordes del bosque, para después dispersarse con menor cobertura y abundancia en los pastizales y murtillares (*Empetrum rubrum*) adyacentes.

El estrato arbustivo mide de 80 a 150 cm de altura cubriendo entre 60 y 80% del suelo; el estrato inferior herbáceo-subarbustivo tiene 40 cm de alto y cubre hasta un 80% de la superficie. El suelo es pantanoso con abundante materia orgánica. Se observaron tocones de hasta 80 cm de diámetro.

Los líquenes y las briófitas son muy escasos, entre las últimas se observaron *Marchantia* sp. y *Noteroclada* sp.

9.— *Murtillares (Empetrum rubrum)*

Los murtillares se encuentran en las cumbres y laderas de los lomajes deforestados y erosionados por el viento y la escorrentía; esta formación monoestratificada, cubre entre un 80 a un 100% del suelo y está dominada por murtilla y chaura, ambas con baja vitalidad pero muy abundantes (rels. 29 al 34). La flora herbácea es abundante y diversa con algunas especies introducidas como *Taraxacum officinale, Poa pratensis, Agrostis capillaris, Rumex acetosella* y *Cerastium fontanum* entre otras. A veces aparecen arbustos (rel. 31) como brinzales de *Nothofagus* aislados, y también con muy baja vitalidad *Maytenus disticha* y *Berberis ilicifolia* especies más propias del estrato arbustivo de los bosques primitivos.

Se observaron tocones con un diámetro entre 50 y 80 cm. Los líquenes son frecuentes aunque en baja cantidad *Cladonia* sp., *Pseudocyphellaria* sp., *Usnea* sp., y las briófitas son escasas.

10.— *Pastizales secundarios*

Estos pastizales, también derivados de la tala e incendio de los bosques, se ubican en los claros del bosque y en las pendientes y hondonadas húmedas, con un suelo abundante en materia orgánica, prácticamente sin erosión.

Las especies dominantes son *Ranunculus peduncularis* (rels. 37 al 39) y/o *Gunnera magellanica* (rels. 41 al 45); ocasionalmente aparecen con alta abundancia y cobertura *Ranunculus uniflorus* (rel. 35) y *R. repens* (rel. 36) en suelos pantanosos a veces con cursos de agua, también eventualmente puede dominar *Taraxacum officinale* (rel. 40); en general, los pastizales tienen una composición florística parecida, sólo que de acuerdo a las condiciones ecológicas se producen dominancias locales de las especies ya mencionadas, las más extensas y comunes son las de *R. peduncularis* y *Gunnera magellanica.*

La arista norte del rectángulo de la figura 1 excede los límites de la reserva, por lo que este

TABLA 4.

ESTRUCTURA Y COMPOSICION FLORISTICA DE LOS TURBALES

Unidad vegetacional	Turb. Polytrichum		Turb. Sphag. fim.		Turb. Mars.	Turb. Sphag. Mag.		
Superficie relev. (m²)	9	16	4	15	25	15	25	12
Altura s.n.m. (m)	260	400	250	235	260	300	300	275
Pendiente (grados)	—	—	—	—	—	—	—	5
Orientación	—	—	—	—	—	—	—	E
Cobertura total (%)	100	100	80	100	100	100	100	100
Nº del relev.	48	49	50	51	52	53	54	55
Arbustos								
Nothofagus antarctica					2	+	+	1
N. betuloides					1	+	+	+
Subarbustos								
Pernettya pumila	1	+		+		+	+	+
Empetrum rubrum	2				4	1	1	2
Chiliotrichum diffusum		+				+	+	1
Gramíneas								
Agrostis capillaris				+				
Phleum commutatum				+				
Deschampsia flexuosa				+				
D. kingii			+					
Alopecurus geniculatus var.			+					
Graminoides								
Marsippospermum grandiflorum		3			5	3	1	3
Carex magellanica				2		+		+
C. curta			1	4				
C. microglochin ssp. fueguina								+
Juncus scheuchzerioides			2					
Forbias								
Gunnera magellanica		+	1			+	+	+
Nanodea muscosa		+				+	+	+
Perezia lactucoides					+	+	+	1
Caltha sagittata			2					
Schizeilema ranunculus		+						
Rubus geoides		R						
Cojines								
Caltha appendiculata	+				+		+	+
Drapetes muscosus		+						
Musgos								
Sphagnum magellanicum		(+)				5	5	5
S. fimbriatum			2	3	+			
Polytrichum alpestre	5	4			1			

sector se encuentra aún pastoreado por ganado vacuno, los rels. 46 y 47 se efectuaron en el pastizal de este sector, el dominio de *Poa pratensis* en él se debe principalmente al pisoteo y compactación del suelo, esta especie parece ser indicadora de esta condición (Fidel Roig *com. per.*).

IV. *Formaciones turbosas* (Tabla 4)

Las turberas musgosas de *Sphagnum magellanicum* (rels. 53 al 55) y *S. fimbriatum* (rels. 50 y 51) corresponden a comunidades climáxicas del área; aparentemente la desecación de las turberas de *S. magellanicum*, ya sea por canales artificiales como se observó en el sector o por circunstancias naturales, darían origen a las turberas del musgo *Polytrichum alpestre* (rels. 48 y 49) y de la juncácea *Marsipposperm um grandiflorum* (rels. 52).

Estas turberas cubren corrientemente el 100% del suelo y son monoestratificadas, a excepción del turbal juncáceo que presenta una sinusia arbustiva rala formada por especies de *Nothofagus* normalmente arbórea como *N. antarctica* y *N. betuloides*, también es muy abundante la murtilla (*Empetrum rubrum*).

La presencia de los dominantes en las distintas turberas mencionadas no es rara, indicando cierto grado de relación florística entre ellas; las dominancias se pueden atribuir al grado de humedad, así los turbales de *S. fimbriatum* son los más húmedos, ubicados en sitios anegados con agua aflorante, le siguen los de *S. magellanicum* de lugares menos húmedos, y por desecación de estos se producirían las dominancias de *P. alpestre* y *M. grandiflorum* como se señaló anteriormente.

Antecedentes ecológicos y silvícolas que explican el estado actual del paisaje

El paisaje actual en su mayor parte es el resultado directo o indirecto del uso que se le dio al bosque climáxico de *Nothofagus* que cubría casi totalmente el área de estudio.

Ya desde la fundación de la ciudad de Punta Arenas, en 1848, se utilizó la madera para construcciones, combustibles y ocasionalmente se la vendía a los barcos a vapor que cruzaban el estrecho de Magallanes en el siglo pasado. Más adelante se continuó la explotación a tala rasa de estos bosques por parte de los aserraderos, y se efectuaron roces a fuego para la crianza de ganado alimentado por los pastizales resultantes. Más o menos simultáneamente y, principalmente en el valle del Río de las Minas, se explotaron y aún se explotan minas de carbón y las arenas auríferas del río; para extraer los productos madereros y mineros se construyó una red de caminos. A todo esto deben agregarse las canchas de esquí del Cerro Mirador y la práctica del camping controlado en el área.

Esta prolongada e intensiva presión humana sobre el paisaje en general y sobre el bosque en particular, sobre todo a fines del siglo pasado y principios del actual, trajo naturalmente consecuencias ecológicas graves; el área que comprende el sistema hidrológico del Río de las Minas y sus afluentes se encuentran ecológicamente desequilibrados, los procesos erosivos y la ausencia de regulación en el régimen hídrico son los efectos negativos más conspicuos derivados del incendio y tala de los bosques. La introducción de ganado ha impedido la regeneración de los árboles y ha compactado el suelo con el pisoteo. Con todo esto se ha favorecido el escurrimiento superficial de las aguas de deshielo y precipitaciones y con ello los procesos erosivos, incrementados por la gravedad en una topografía de cerros y por los vientos fuertes y constantes de primavera-verano en los lugares expuestos.

Durante las lluvias intensas y/o nevazones acompañadas de un rápido deshielo, el Río de las Minas aumenta rápidamente su caudal, adoptando una conducta y actividad erosiva de tipo torrencial. La CONAF tiene a su cargo la aplicación de un programa de técnicas de corrección de torrentes (CONAF, 1974), que comprende la construcción de obras de arte, trabajos mecánicos y de repoblación vegetacional para evitar las inundaciones periódicas de la ciudad, antaño bastante frecuentes, y el embancamiento del puerto de la misma, entre otros problemas.

En el aspecto silvicultural, al bosque de lenga se le reconoce una gran capacidad de recuperación en áreas parcialmente destruidas; de hecho se le han aplicado varios métodos de regeneración natural, que permiten aseverar que se les puede aplicar desde raleos selectivos a la utilización de árboles semilleros, pasando por una serie de cortas de protección, a excepción de la tala rasa de grandes extensiones (Puente y Peñaloza, 1979), desafortunadamente esto último fue lo que ocurrió en gran parte del área de estudio; si se agrega la introducción de ganado, otro factor importante que impide la regeneración, se explica entonces la existencia de matorrales y pastizales secundarios extensos en los lugares abiertos y pastoreados (Fig. 2-B), desfavorables para la renovación del bosque, y también de los renovales en los lugares con cierta protección, casi sin erosión, no totalmente despejados de árboles y probablemente con pastoreo débil (Fig. 2-A).

En estado natural el bosque de lenga aparece en grupos homogéneos de hasta 2 há. de superficie, que corresponden a dos o tres fases distintas del desarrollo natural del bosque (Schmidt et al., 1978); en estas fases se encuentran brinzales y renovales, ya que la lenga tiene un comportamiento semiheliófilo en sus primeras etapas de crecimiento, cuando se aclara el dosel superior por caída de árboles o desrame, los renuevos pueden alcanzar rápidamente el estrato superior, por lo que puede decirse que en la fase de crecimiento óptimo un rodal tiene un estrato superior cerrado con árboles de edades diferentes (Schmidt, *op. cit.*)

El ciclo de desarrollo de un bosque de este tipo lleva de 200 a 250 años (Contreras *et al.*, 1975; Puente y Peñaloza, *op. cit.*) y se considera que comienza a envejecer entre los 120 y 150 años (Puente y Peñaloza, *op. cit.*)

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Fitogeograficamente y en las condiciones natura'es primitivas, los bosques climáxicos corresponden a la Provincia Biótica del Bosque Magallánico Deciduo de Pisano (1973), y los turbales de Sphagnum y juncáceos a la Provincia Biótica de la Tundra Magallánica del mismo autor. En la actualidad la mayor parte del área de estudio está cubierta por renovales boscosos y matorrales y pastizales secundarios derivados del uso de los bosques originales.

La vegetación altoandina acojinada de *Bolax gummifera* corresponde al brezal pulvinular ("cushion heath") de Moore (1975) que aparece inmediatamente por sobre la línea del bosque; en el Cerro Mirador está pobremente representada comparado con lo descrito por este autor para las montañas de la región fueguina.

En el piso inferior contiguo es corriente la presencia del *krummholz* de ñire marcando el límite altitudinal del bosque, como en todas las montañas andino-patagónicas.

La presencia y distribución actual de los renovales de *Nothofagus* y de las formaciones secundarias, dependen principalmente de que las condiciones ecológicas hayan sido o no favorables para la regeneración del bosque; las condiciones favorables como cierta protección, suelos casi sin erosión, humedad suficiente, ausencia de pastoreo y preexsitencia de grupos de árboles, con el paso del tiempo producen zonas continuas y densas de renovales (Fig. 2, A); las condiciones adversas, como fuerte erosión, dan origen a los murtillares o al afloramiento del material parental del suelo; el pastoreo intensivo mantiene los pastizales de *Poa pratensis;* en los lugares húmedos sin erosión pronunciada, pero totalmente desarbolados sin regeneración, aparecen los pastizales de *Ranunculus* y *Gunnera;* y en los claros y bordes del bosque se encuentran los matorrales de Romerillo (*Chiliotrichum diffusum*).

En las formaciones secundarias es notable la presencia y cantidad de especies adventicias (Dollenz, 1981), todas son herbáceas y representan el 20% del total (Tabla 3).

De todo lo expuesto debe deducirse que a pesar de la variedad e intensidad de las actividades humanas desarrolladas en el área, si sólo se hubiera hecho un uso racional del bosque a la luz de los conocimientos actuales, se habrían evitado la casi totalidad de los daños ocasionados al paisaje y también los problemas consecuentes ya señalados.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Ing. Agr. Sr. Edmundo Pisano V. la revisión taxonómica de las especies vegetales mencionadas. También se agradece al Ing. For. Sr. Mauricio Rosenfeld, Director de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), XII Región y al cuerpo de guardabosques de dicha institución por las facilidades y apoyo otorgados para la realización del trabajo. Al geólogo Sr. Pablo Uribe por su guía en temas geológicos y geomorfológicos.

LITERATURA CITADA

CORPORACION NACIONAL FORESTAL (CONAF). 1974. Proyecto de ordenación de la cuenca del Río de las Minas. Inf. Mec.: p. 216.

CONTRERAS, H., BORGEL, R., QUEZADA, M., BITTERLICH, W., TORO, J. y O., GIUSTI. 1975. Reforestación de la Cordillera Patagónica. Inf. Final. Fac. Ciencias Forestales. U. de Chile: p. 62.

DIAZ, C., AVILEZ, C. y R. C., ROBERTS. 1960. Los grandes grupos de suelos de la provincia de Magallanes. Agr. Téc. (Chile) 19 y 20: pp. 227-308.

DOLLENZ, O. 1981. Catálogo de las plantas vasculares de la Reserva Forestal Magallanes. I. Lista preliminar correspondiente al área del Cerro Mirador y Río de las Minas. *ANS. INS. PAT.* Punta Arenas (Chile) 12: pp. 205-212.

MARTINIĆ, M. 1980. Ocupación del ecúmene de Magallanes, 1843-1930. La colonización de las áreas marginales. *ANS. INS. PAT.* Punta Arenas (Chile) 11: pp. 7-46.

MOORE, D. M. 1975. The alpine flora of Tierra del Fuego. *Ans. Ins. Bot.* A. J. Cavanilles. 23 (2): 419-440. Madrid.

MUELLER-DOMBOIS, D. y H., ELLENBERG. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons. New York. p. 547.

PISANO, E. 1973. Fitogeografía de la península de Brunswick, Magallanes. I. Comunidades meso-higromórficas e higromórficas. *ANS. INS. PAT.* Punta Arenas (Chile) 4:141-206.

PUENTE, M. y R., PEÑALOZA. 1979. Resultados del establecimiento de un área de ensayo para tratamiento silvicultural de Lenga (*Nothofagus pumilio*) en Coyhaique, XI Región. Ser. Téc. Univ. Austral de Chile. Fac. Ing. For. Informe de Convenio Nº 7: p. 85.

SCHMIDT, H., TORAL, M. y P. BURGOS. 1978. Estudio de un bosque de Lenga en Skyring, Magallanes con fines de manejo. Inf. Inéd. Fac. Ciencias For. Univ. de Chile. P. 22.

URIBE, P. 1982. Geología y consideraciones geotécnicas del suelo de fundación de la ciudad de Punta Arenas. Inf. Inéd. Dpto. de Geología. Universidad de Chile. P. 143.

ZAMORA, E. y A., SANTANA. 1981. Características climáticas del área central de la provincia de Magallanes, XII Región. Inf. Inéd. Instituto de la Patagonia, Punta Arenas (Chile): p. 100.