

ESTUDIOS FITOSOCIOLOGICOS EN EL ARCHIPIELAGO CABO DE HORNOS. II.— RELEVAMIENTOS EN LA ISLA HORNOS *

ORLANDO DOLLENZ A. **

SUMARIO

Se relevó fitosociológicamente la parte sur de la isla Hornos (55° 58' S— 67° 15' W) en el archipiélago del Cabo de Hornos y se describen fisonómica y estructuralmente las siguientes unidades vegetacionales: vegetación altoandina, turbales, bosques, formación de *Poa flabellata*, vegetación herbácea litoral y formación arbustiva de los acantilados.

Se señalan las características físicas del área en cuanto a clima, geología, geomorfología y suelos.

ABSTRACT

The south area of the Hornos island (55° 58' S— 67° 15' W) in Cape Horn archipelago, was phytosociologically surveyed and the physiognomy and structure of the following vegetation units are described: alpine vegetation, moorland, forests, *Poa flabellata* formation, litoral herbaceous vegetation and a cliff shrub formation.

The physical characteristics of the area as climate, geology, geomorphology and soils are given.

INTRODUCCION

El presente trabajo constituye la continuación de los estudios fitosociológicos en el archipiélago del Cabo de Hornos, ubicado en el extremo austral sudamericano, de los que ya se ha publicado una primera contribución (Dollenz, 1980), además de los trabajos de Pisano (1980a y 1980b) referidos a un catálogo de la flora del archipiélago y a la distribución de la vegetación en el mismo, respectivamente.

Entre el 15 y el 24 de noviembre de 1981, se relevó fitosociológicamente la parte sur de la isla Hornos (Fig. 1) durante una expedición multidisciplinaria realizada por el Instituto de la Patagonia.

Se describe la vegetación con énfasis en lo fisonómico-estructural y composición florística, lográndose a la vez una acumulación de relevamientos efectuados en las distintas formaciones vegetales, que sumándose a los de Dollenz (*op. cit.*) permitirán posteriormente generalizar las características de la vegetación del archipiélago y determinar la posición sintaxonómica de las unidades encontradas.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizó el método fitosociológico de Braun-Blanquet como se indica en Dollenz (*op. cit.*).

* Aceptado para su publicación en diciembre de 1981. Corresponde al proyecto: "Estudios fitosociológicos en el archipiélago Cabo de Hornos", financiado por el PLAN AUSTRAL, SERPLAC, XII Región Magallanes.

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

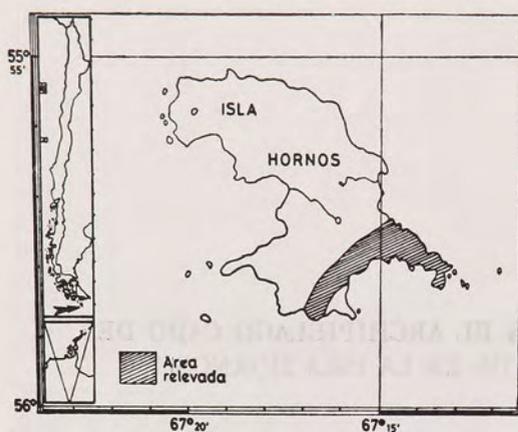


Fig. 1.— Area relevada fitosociológicamente en la isla Hornos.

La colección botánica del autor correspondiente a la isla Hornos va desde el número 853 al 930 y se encuentra depositada en el herbario del Instituto de la Patagonia (HIP). Otra colección efectuada en la misma expedición y lugar pertenece al botánico E. Pisano V. y va desde el número 5223 al 5344, depositada también en el mismo herbario.

DESCRIPCION DEL AREA

La isla Hornos está formada por rocas del batolito patagónico en el que predomina tonalitas y granodioritas, y en su extremo norte afloran en menor proporción gneises prejurásicos y la formación Hardy con rocas piroclásticas y lavas riolíticas a basálticas de edad jurásica media a probablemente cretácea inferior (Suárez, 1978).

Esta isla rocosa fue denudada por los hielos pleistocénicos y postpleistocénicos como todo el archipiélago circundante (Pisano, 1980b), aunque no se observaron depósitos y formas glaciales muy conspicuas.

Los cerros no sobrepasan los 220 m de altura, excepto el ubicado en el Cabo de Hornos propiamente tal (cerro Pirámide) que tiene 406 m. Las laderas terminan generalmente en acantilados de altura variable que caen casi verticalmente hacia el mar, a excepción de una parte de la costa sur donde existe un terreno turboso que actúa como una cuenca de recepción hidrográfica, que baja suavemente hacia el mar, terminando en una playa de cantos redondeados por el oleaje.

El clima del archipiélago Cabo de Hornos ha sido analizado en detalle por Pisano (1980b) quien hace notar que el factor climático más

influyente en la vegetación es el viento, tanto por sus efectos sobre la evapotranspiración como por la deformación y aplastamiento de las especies leñosas; esto es especialmente evidente en la isla Hornos.

Los suelos son turbosos, en su mayor parte litosoles esqueléticos, con las características generales ya detalladas por Holdgate (1961), Pisano (1977 y 1980b) y Dolenz (*op. cit.*).

Fitogeográficamente la isla es parte del Complejo de la Tundra Magallánica de Pisano (1977) o del "Magellanic Moorland" de Godley (1960).

Hay que destacar la presencia de una enorme población de pingüinos, como un factor condicionante de ciertas características vegetacionales en la costa sur, nidando bajo los matorrales y gramíneas altas ("tussocks").

RESULTADOS

Las unidades fisonómicas diferenciadas y relevadas en la isla Hornos son las siguientes: vegetación altoandina, turbales, bosques y bosquetes en galería, formación de *Poa flabellata*, vegetación herbácea litoral y formación arbustiva de los acantilados.

La estructura y composición florística de estas unidades se presentan en las Tablas 1, 2, 3 y 4, que corresponden a los relevamientos efectuados en el área delimitada en la figura 1, incluyendo datos ecológicos como altura sobre el mar, pendiente y orientación, y otros como cobertura total y superficie relevada.

La distribución topográfica de la vegetación se esquematiza con los perfiles (Figs. 2 y 3) trazados dentro del área estudiada (Fig. 1).

I.— Vegetación altoandina (Tabla 1)

Esta formación se ubica en las cumbres de los cerros y por razones climáticas ambientales a veces se la encuentra a niveles altitudinales muy bajos (c. 200 m). Dentro del área relevada se estudiaron dos cerros, uno de 200 m de altura (rel. N° 1; Fig. 3) y otro de 406 m (rel. N° 2 al 5; Fig. 2). El primero muestra una disminución en el número de especies y en cobertura con respecto al segundo, conservando la fisonomía y algunas especies características.

La fisonomía es de cojines duros que domina *Bolax gummifera*, y de líquenes crustosos y fruticosos que se adhieren directamente a las piedras, sobresaliendo *Usnea* aff. *aurantiacotra* por su abundancia.

El único estrato alcanza hasta los 10 cm de altura, con una cobertura entre 90 y 100% considerando los líquenes; las briófitas son escasas.

Se encontró también en la cumbre más alta grupos puros de *Poa flabellata* bien desarrolla-

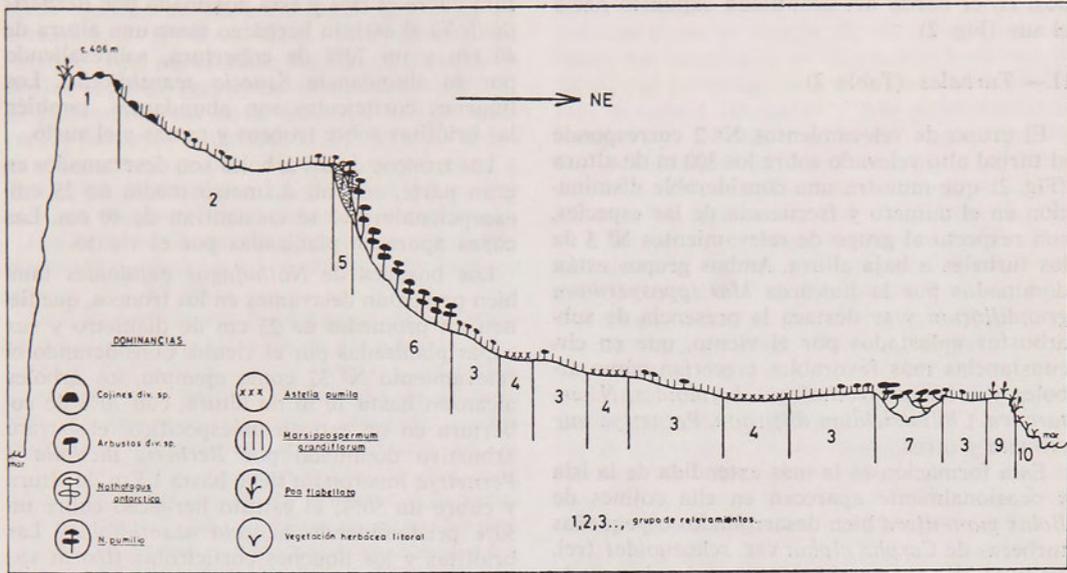


Fig. 2.— Perfil vegetacional dentro del área relevada, desde la cumbre del Cerro Pirámide a la costa sur, en dirección NE.

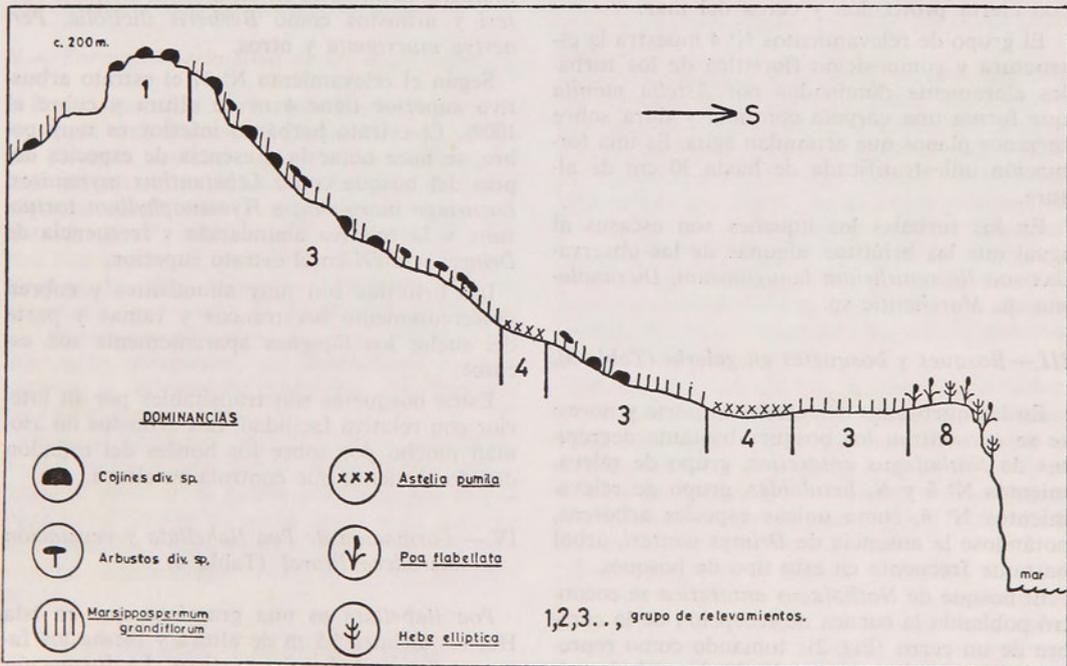


Fig. 3.— Perfil vegetacional dentro del área relevada en el SE de la isla en dirección sur.

dos, en el borde del acantilado expuesto hacia el sur (Fig. 2).

II.— Turbales (Tabla 2)

El grupo de relevamientos N° 2 corresponde al turbal alto relevado sobre los 300 m de altura (Fig. 2) que muestra una considerable disminución en el número y frecuencia de las especies, con respecto al grupo de relevamientos N° 3 de los turbales a baja altura. Ambos grupos están dominados por la juncácea *Marsippospermum grandiflorum* y se destaca la presencia de subarborescentes aplastados por el viento, que en circunstancias más favorables crecerían como árboles y arbustos *Nothofagus betuloides*, *N. antarctica*, *Chilotríchium diffusum*, *Pernettya mucronata* y otros.

Esta formación es la más extendida de la isla y ocasionalmente aparecen en ella cojines de *Bolax gummifera* bien desarrollados o pequeñas turberas de *Carpha alpina* var. *schoenoides* (rel. N° 19 al 22), que cambian ligera y localmente la fisonomía general. Cubre todas las laderas y terrenos expuestos (Figs. 2 y 3).

En un pequeño curso de agua se colectaron *Senecio smithii* y *Caltha sagittata* ambas especies aparentemente escasas en el área.

Es una comunidad uniestratificada de hasta 40 cm de altura, con un 100% de cobertura, aunque a veces las especies leñosas alcanzan a 1 m de altura a orillas de los cursos de agua con cierta protección y cerca del mar.

El grupo de relevamientos N° 4 muestra la estructura y composición florística de los turbales claramente dominados por *Astelia pumila* que forma una carpeta continua y dura sobre terrenos planos que acumulan agua. Es una formación uniestratificada de hasta 30 cm de altura.

En los turbales los líquenes son escasos al igual que las briófitas, algunas de las observadas son *Racomithrium lanuginosum*, *Dicranoloma* sp., *Marchantia* sp.

III.— Bosques y bosquetes en galería (Tabla 3).

En las quebradas orientadas al norte y noreste se encuentran los bosques bastante decrepitos de *Nothofagus antarctica*, grupo de relevamientos N° 5 y *N. betuloides*, grupo de relevamientos N° 6, como únicas especies arbóreas, notándose la ausencia de *Drimys winteri*, árbol bastante frecuente en este tipo de bosques.

El bosque de *Nothofagus antarctica* se encontró poblando la cuenca de recepción de la cumbre de un cerro (Fig. 2); tomando como representativo el relevamiento N° 28, los árboles alcanzan los 8 m de altura con un 80% de cobertura; el estrato arbustivo de hasta 2 m de al-

tura cubre el 15% y está dominado por *Berberis ilicifolia* el estrato herbáceo tiene una altura de 40 cm y un 70% de cobertura, sobresaliendo por su abundancia *Senecio acanthifolius*. Los líquenes corticícolas son abundantes, también las briófitas sobre troncos y ramas y el suelo.

Los troncos de los árboles son desramados en gran parte, con un diámetro medio de 25 cm, excepcionalmente se encuentran de 40 cm. Las copas aparecen planizadas por el viento.

Los bosques de *Nothofagus betuloides* también presentan desrames en los troncos, que tienen un promedio de 25 cm de diámetro y sus copas planizadas por el viento. Considerando el relevamiento N° 32 como ejemplo, los árboles alcanzan hasta 10 m de altura, con 70% de cobertura en un estrato uniespecífico; el estrato arbustivo dominado por *Berberis ilicifolia* y *Pernettya mucronata* tiene hasta 1,5 m de altura y cubre un 50%; el estrato herbáceo cubre un 30% predominando *Senecio acanthifolius*. Las briófitas y los líquenes corticícolas (*Usnea* sp., *Menegazzia* sp.) son abundantes.

Los bosquetes en galería (grupo de relevamiento N° 7), se ubican cerca de la desembocadura de los ríos en los cañadones excavados por éstos en las turberas, son lo suficientemente anchos (8 m) y profundos (hasta 5 m), como para dar protección y ambiente adecuados para una formación arbustiva cerrada, formada por varias especies normalmente arbóreas como *Nothofagus betuloides*, *N. antarctica*, *Drimys winteri* y arbustos como *Berberis ilicifolia*, *Pernettya mucronata* y otros.

Según el relevamiento N° 37 el estrato arbustivo superior tiene 4 m de altura y cubre el 100%. El estrato herbáceo inferior es muy pobre, se hace notar la presencia de especies del piso del bosque como *Lebetanthus myrsinites*, *Luzuriaga marginata* e *Hymenophyllum tortuosum*, y la relativa abundancia y frecuencia de *Drimys winteri* en el estrato superior.

Las briófitas son muy abundantes y cubren preferentemente los troncos y ramas y parte del suelo; los líquenes aparentemente son escasos.

Estos bosquetes son transitables por su interior con relativa facilidad. Los arbustos no asoman mucho por sobre los bordes del cañadón debido al viento que controla su altura.

IV.— Formación de *Poa flabellata* y vegetación herbácea litoral (Tabla 4)

Poa flabellata es una gramínea que en isla Hornos alcanza 1,5 m de altura y forma los famosos "tussocks" subantárticos. La formación de *P. flabellata* se presenta en dos situaciones en la isla, una: *Poa* se asocia a *Hebe elliptica* y

otras especies en los acantilados (grupo de relevamientos N° 8) y otra: *Poa* aparece en "stands" casi puros sobre barrancas turbosas a orillas del mar (grupo de relevamientos N° 9); se puede observar en la tabla IV la gran diferencia florística entre ambas situaciones. Como se dijo anteriormente, también se encontró a *Poa* a 406 m de altura en el borde del acantilado, en menor cantidad pero bien desarrollada.

Ocasionalmente puede aparecer como dominante otra gramínea de menor tamaño *Festuca cirrosa* (rel. N° 40).

Esta formación por su ubicación, está expuesta a los vientos, a menudo de gran fuerza y velocidad (240 Km/h *observ. pers.*) y en consecuencia a una considerable llovizna de agua de mar. Además es la comunidad preferida por los pingüinos (*Spheniscus magellanicus*); en la costa sur existe una gran población que nida bajo estas gramíneas y los arbustos achaparrados de los turbales, modificando el medio con numerosas cuevas, senderos y deyecciones, a los que *Poa* parece estar muy bien adaptado.

La vegetación herbácea litoral (grupo de relevamientos N° 10) se ubica sobre grandes bloques rocosos o roca maciza de la costa, presentando varias especies exclusivas de este ambiente bañado por el mar, *Crassula moschata*, *Colobanthus quitensis*, *Poa robusta*, *P. darwiniana*, etc..., que junto a otras aparece en manchones dispersos a lo largo de la costa, en una formación uniestratificada herbácea de hasta 40 cm de altura para las gramíneas altas.

V.— Formación arbustiva de los acantilados.

En un acantilado orientado hacia el norte se encontró una formación densa de matorrales de diversas especies con gramíneas altas. Se hizo un inventario de las especies y se anotaron algunas condiciones ecológicas: se tomó un área de 36 m², a 20 m de altura sobre el mar, con una pendiente general de 70°. La cobertura total es de 100%. Arbustos: *Drimys winteri*, 2; *Pernettya mucronata*, 1; *Escallonia serrata*, 1; *Chilotrítrichum diffusum*, +; *Hebe elliptica*, +; *Baccharis patagonica*, +. Gramíneas: *Festuca cirrosa*, 2; *Hierochlôe redolens*, +; **Forbias:** *Gunnera magellanica*, +.

Es una formación uniestratificada que alcanza a 1 m de altura, sobre un suelo turboso-barrroso. A pesar de la fuerte pendiente general, la modalidad de fracturación de la roca permite la formación de micropendientes y grietas adecuados para la implantación de esta vegetación densa.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En las islas exploradas hasta el momento Wollaston, Bayly (Dollenz, *op cit.*) y Hornos se

encuentran unidades vegetacionales comunes y notorias como la vegetación altoandina, los turbales, los bosques y la vegetación herbácea litoral, que presentan una composición florística más o menos constante y que muy probablemente estén presentes en las islas que se exploren posteriormente. También aparecen otras unidades que se encuentran sólo en una o dos islas de las exploradas, con una fisonomía, flora o medio ambiente particulares como la vegetación de las dunas calcáreas de Bayly, la vegetación subandina de Wollaston, los bosques y matorrales costeros de Wollaston y Bayly, los bosquetes en galería de Bayly y Hornos, las formaciones arbustivas de los acantilados y de *Poa flabellata* de Hornos, toda esta variedad de unidades indica que queda bastante por conocer de la vegetación del archipiélago Cabo de Hornos, sobre todo en las islas mayores Wollaston, Bayly, Grevy, Hermite, Herschel, etc., que no han sido exploradas exhaustivamente.

La fisonomía de cojines encontrada en las cumbres de Hornos es similar a las de Wollaston y Bayly (Dollenz, *op. cit.*) aunque en la primera isla se advierte una disminución considerable de especies vasculares en comparación con las segundas, 33 especies en Wollaston, 18 en Bayly y 12 en Hornos.

También llama la atención la dominancia de *Bolax gummifera* en Hornos, a diferencia de lo que ocurre en las otras islas mencionadas en que domina *B. caespitosa* excluyendo a la primera y conservándose comunes las otras especies.

En los turbales de Hornos, comparados con las turberas de Wollaston y Bayly, las especies leñosas deformes y aplastadas aparecen en mayor proporción, tanto que no se las pudo separar como otra unidad; *Marsippospermum grandiflorum* es la especie que adquiere primera importancia por su abundancia y frecuencia marcando fisonómicamente los turbales y a veces se le agrega *Bolax gummifera* con cierta abundancia que modifica aún más el aspecto de esta unidad, siempre comparándola con lo observado en Wollaston y Bayly.

Se notó en esta unidad la ausencia de *Schoenus andinus*, *Cortaderia pilosa* y probablemente otros gramínoideos, esto quizás se deba a que el estudio del área se hizo en el mes de noviembre, las gramíneas y gramínoideos no estaban en plena floración, por lo que éstas y otras especies pudieron pasar inadvertidas.

Los bosques de la isla en su estrato superior son uniespecíficos, notándose la ausencia de *Drimys winteri*, especie arbórea ya dada como excepcional para los bosques del archipiélago por Pisano (1980b).

El bosque de *Nothofagus antarctica* muestreada es el único "stand" bien desarrollado de la

isla y no tiene diferencias muy significativas con el bosque de *N. betuloides* contiguo. Este último corresponde al *Nothofagetum betuloides* Skottsberg 1916, señalado por Oberdorfer (1960). sus especies características están todas presentes en la isla (Dollenz, *op. cit.*).

Los bosques y matorrales costeros típicos de la mayoría de las islas no están presentes en Hornos.

Los bosquetes en galería ya habían sido observados en la isla Bayly (Tabla 5) localizados cerca del mar en los cañadones excavados por los ríos en el depósito cuaternario. Esta unidad se repite en isla Hornos donde los arroyos excavan en los turbales formando estos cañadones protegidos; florísticamente esta unidad se asemeja a los bosques (Tablas 3 y 5), por lo que se la identifica más bien por su ubicación topográfica y su fisonomía. Pisano (1980b) describe detalladamente esta unidad como de valles fluviales.

La formación de *Poa flabellata*, en especial la de los acantilados donde *Poa* se asocia con *Hebe elliptica*, se encuentra también en las islas Malvinas (Skottsberg, 1913; Moore, 1968). Skottsberg (1916) y Pisano (1980a y 1980b) mencionan su presencia en el grupo de las islas Ottaries, pertenecientes al archipiélago Cabo de Hornos, en playa de gravas y gravillas. Pisano (1972) describe esta formación para las islas Diego Ramírez, nominándola Tundra Graminosa Subantarctica, a nivel de Provincia Biótica (Pisano, 1977).

Estas formaciones de gramíneas altas ("tussocks") soportan a menudo y muy bien grandes poblaciones de aves, especialmente pingüinos y también lobos marinos, en cambio son muy sensibles al fuego y al pastoreo de herbívoros, sobre todo introducidos como el conejo y las ovejas, de acuerdo con lo observado en las islas Macquarie, Falklands y Tristan da Cunha (Wace, 1960).

La vegetación herbácea litoral, como en las otras islas exploradas, se presenta espacialmente discontinua y variable en su composición florística, aunque globalmente posee varias especies exclusivas como *Crassula moschata*, *Plantago barbata*, *Colobanthus quitensis*, *Poa robusta*, *P. darwiniana*, *Scirpus cernuus*, y otras.

Con las observaciones y resultados que se han expuesto, queda en evidencia la importancia e influencia del viento y la topografía en la distribución y fisonomía de la vegetación en el archipiélago, confirmando lo ya señalado por Pisano (1980b).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Ing. Agr. Sr. Edmundo Pisano V., la revisión taxonómica de las especies vegetales. También se agradece al Sr. Ariel Santana el dibujo de la figura 1; y al Sr. Pablo Uribe, geólogo del Instituto, por el diálogo constructivo respecto a la geología y geomorfología del archipiélago.

TABLA 1
ESTRUCTURA Y COMPOSICION FLORISTICA DE LA VEGETACION

ALTOANDINA		1				
Grupo de relevamientos N°						
Altura sobre el mar (m)		200	406	406	406	406
Pendiente (grados)		—	—	—	8	—
Orientación		—	—	—	W	—
Superficie relevada (m²)		16	16	16	16	16
Cobertura total (%)		50	90	90	100	90
Nº del relev.		1	2	3	4	5
Especies						
<i>Subarbustos</i>						
Pernettya pumila		+	+	+	+	+
P. mucronata		+	R			
Empetrum rubrum		1	R			
Escallonia serrata		+				
<i>Gramíneas</i>						
Gramínea sp.				+	+	+
Trisetum spicatum					(+)	
<i>Graminoides</i>						
Luzula alopecurus		+	(-)		+	
<i>Cojines</i>						
Bolax gummifera		2	2	2	3	3
Abrotanella emarginata		+	+	1	1	1
Azorella lycopodioides		+	+	+	+	+
A. selago			2	2	1	1
Caltha dioneifolia			+	+		
Drapetes muscosus			+	+		

TABLA 4
 ESTRUCTURA Y COMPOSICION FLORISTICA DE LA FORMACION
 POA FLABELLATA (G. DE REL. N.os 8 y 9) DE LA VEGETACION HERBACEA
 LITORAL (G. DE REL. N° 10)

Grupo de revelamientos No	8				9	10					
Altura sobre el mar (m)	15	12	10	5	—	—	—	—	—	—	—
Pendiente (grados)	12	8	18	60	5	5	—	—	—	15	10
Orientación	S	S	S	S	E	N	N	E	S	E	N
Superficie relevada (m ²)	36	36	36	36	18	10	36	24	18	24	10
Cobertura total (%)	100	100	100	90	50	80	15	70	30	30	90
No del relev.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Especies											
<i>Arbustos</i>											
Hebe elliptica	+	1	1								
<i>Subarbustos</i>											
Pernettya mucronata	+	+									
Chiliotrichium diffusum	+	+									
Empetrum rubrum	+										
Hebe elliptica						R					
<i>Gramineas</i>											
Hierochloe redolens	1	+	+	+							
Festuca cirrosa	3	1	+	+				1			
Poa flabellata	+	4	4	4	3	+	+				
Festuca monticola	+										
P. robusta						+	+	+	+	+	
P. darwiniana							+	+	+	+	+
Agropyron magellanicum								+	+	+	
Deschampsia antarctica									+		
<i>Graminoides</i>											
Marsippospermum grandiflorum	+	+	+								
Scirpus cernuus								+	+	+	
<i>Forbias</i>											
Senecio acanthifolius	+	+	+	1	+						
Gunnera magellanica	+	+	+								
Callitriche antarctica				+							
Cotula scariosa	1		+	+		+		+	+		2
Apium australe	+	+	+		+		+	+			
Crassula moschata						3	2	2	+		2
Armeria maritima								+	+	+	
Ranunculus biternatus						(2)					+
<i>Cojines</i>											
Bolax gummifera	1	+	+								
Azorella lycopodiodes	+										
Colobanthus quitensis				+		2	1	1	+	1	+
Abrotanella emarginata						+		+	+	+	+
Plantago barbata								1	+	1	

TABLA 5
BOSQUETE EN GALERIA DE LA
ISLA BAYLY

Altura sobre el mar (m)	8	6
Superficie relevada (m ²)	16	24
Cobertura total (%)	90	100
Especies		
<i>Arbustos</i>		
Nothofagus betuloides	3	2
N. antarctica	1	2
Drimys winteri	2	1
Pernettya mucronata	+	
Berberis ilicifolia	+	
<i>Subarbustos</i>		
Lebetanthus myrsinites	+	2
Chilotríchium diffusum	+	+
Pernettya mucronata	+	+
Empetrum rubrum		+
Berberis ilicifolia		+
B. buxifolia	+	
<i>Forbias</i>		
Senecio acanthifolius	+	+
Gunnera magellanica	+	+
<i>Helechos</i>		
Blechnum penna-marina	+	

LITERATURA CITADA

- DOLLENZ, O. 1980. Estudios fitosociológicos en el archipiélago Cabo de Hornos. I.— Relevamientos en Caleta Lientur, isla Wollaston y surgidero Romanche, isla Bayly. *ANS. INS. PAT.* Punta Arenas (Chile). 11: 225-238.
- GODLEY, E. 1960. The botany of southern Chile in relation to New Zealand and the subantarctic. *Proc. of the Royal Society, B.*, 152: 457-475. London.
- HOLDGATE, M., 1961. Vegetation and soils in the south chilean islands. *J. Ecol.* 49: 559-580.
- MOORE, D. M., 1968. The vascular flora of the Falkland Islands. *Brit. Antarc. Surv. Scient. Rep.* 60: 202 p., London.
- OBERDORFER, E., 1960. Pflanzen soziologische studien in Chile. Weinheim, vol. II: 208 p.
- PISANO, E., 1972. Observaciones fitoecológicas en las islas Diego Ramírez. *Ans. Inst. Pat.*, Punta Arenas (Chile), 3: 161-170.
- 1977. Fitogeografía de Fuego-patagonia chilena: Comunidades vegetales entre las latitudes 52° y 56° sur. *ANS. INS. PAT.*, Punta Arenas (Chile), 8: 121-250.
- 1980a. Catálogo de la flora vascular del archipiélago Cabo de Hornos. *ANS. INS. PAT.* Punta Arenas (Chile), 11: 151-189.
- 1980b. Distribución y características de la vegetación del archipiélago Cabo de Hornos. *ANS. INS. PAT.* Punta Arenas (Chile), 11: 191-244.
- SKOTTSSBERG, C., 1913. A botanical survey of the Falkland Islands. *K. svenska Vetensk. Akad. Handl.* 50, N° 3: 1-129.
- 1916. Die Vegetationsverhältnisse längs der Cordillera de los Andes S. von 41° S. *K. svenska Vetensk. Akad. Handl.* 56, N° 5: 1-366.
- SUAREZ, M., 1978. Geología de la región sur del canal Beagle, Chile. *Ins. Inves. Geol. Univ. de Chile.*