

ESTUDIOS ENTOMOFAUNISTICOS EN EL ARCHIPIELAGO DEL CABO DE HORNOS:

III. Composición y estructura de la entomofauna de suelo-superficie asociada a bosques y turbales en caleta Toledo (isla Deceit: 55°49'S —67°06'O)*

DOLLY LANFRANCO L.**

SUMARIO

Se informa de la composición y estructura de la fauna entomológica capturada en formaciones de bosque y turbal en caleta Toledo (isla Deceit, archipiélago del Cabo de Hornos) sobre la base de material recolectado durante parte de la primavera de 1982.

La composición específica y la estructura se estudian considerando las densidades de captura, la constancia espacial y las relaciones de dominancia numérica. Para el análisis cuantitativo se aplican diversos criterios: similitud, riqueza específica, diversidad, sobreposición y uniformidad.

El conjunto presenta una gran semejanza con la entomofauna registrada en otras islas del archipiélago (Lanfranco, 1980; 1981). La muestra está compuesta de 52 especies de los órdenes Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Psocoptera, Homoptera y Hemiptera. El orden Diptera aporta el mayor número de especies (48,1%) en tanto el orden Coleoptera contribuye con el mayor número de ejemplares (64,2%). Las especies dominantes generales son los carábidos *Ceroglossus suturalis* y *Cascellius gravesi* y el micetofílido *Mycomya sp. nov.*, que constituyen el 61,48% del total de los insectos capturados. Otras consideraciones cualitativas se refieren a la falta de endemismo insular y al predominio de géneros de origen paleoantártico.

La similitud biocenótica entrega valores superiores entre formaciones vegetales semejantes por la influencia de elementos comunes y una baja similitud entre ambientes diferentes. La determinación de grupos recurrentes define conjuntos de especies con una clara tendencia de fidelidad ambiental.

Respecto a la estructura, los resultados de isla Deceit revelan una mayor complejidad en los ambientes de bosque. Ellos poseen la mayor diversidad y uniformidad y la menor dominancia. En los ambientes de turbal los resultados denotan la influencia del dominante *C. suturalis*.

* Aceptado para su publicación en diciembre, 1983. Estudio financiado por SERPLAC XII Región Magallanes. Corresponde al proyecto "Investigación de Recursos Naturales en el archipiélago del Cabo de Hornos y territorios al sur del canal Beagle".

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

De situaciones comparables en otras islas del archipiélago ha sido posible insinuar tendencias respecto a algunos parámetros poblacionales en relación con la gradiente latitudinal.

ABSTRACT

Composition and structure of the entomological fauna captured during part of the spring of 1982 in forest and moorland communities in caleta Toledo are presented (isla Deceit, Cabo de Hornos archipelago).

These topics are studied on based of capture density, spatial constance and numeric dominance relations. For the cuantitative analysis several criterions are applied: similarity, species richness, diversity, overlap and uniformity.

The assemblage presents a great similarity with the entomofauna registred in other islands of Cabo de Hornos archipelago (Lanfranco 1980, 1981). The sample has 52 species of the following orders: Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Psocoptera, Homoptera and Hemiptera. Diptera contribute with most of the species (48,1%) while Coleoptera with most of the individuals (64,2%). The dominant species are the carabids *Ceroglossus suturalis* and *Cascellius gravesi*, and the micetofilid *Mycomya sp. nov.*, which constitute 61,48% of all the insects captured. Other cualitative considerations are the lack of insular endemism and the predominance of paleoantarctic genera.

The biocenotic similarity gave the highest values between similar vegetational formations by the influence of common species, and a low similarity between different communities. The recurrent groups determine species assemblage with a clear trend of environmental fidelity. In respect to the structure, the Deceit island results show a great complexity in forests. They have the highest diversity and uniformity and the lowest dominance. In the moorland communities results indicate a great influence of dominant: *C. suturalis*.

In comparable situations with other islands of the archipelago, it is possible to suggest tendencies on some population parameters related to the latitudinal gradient.

INTRODUCCION

Los territorios situados al sur del canal Beagle han concitado desde antaño un gran interés entre los científicos del mundo, tanto por su ubicación geográfica y las condiciones climáticas que allí imperan, como por sus particulares características geológicas, edafológicas, florísticas y faunísticas. Sin embargo la mayoría de los estudios realizados en el área se han referido a aspectos descriptivos o de registro, de carácter general, derivados de las observaciones efectuadas por antiguos naturalistas.

Entre ellos, el aporte más significativo desde el punto de vista biológico, lo constituye la publicación de la Misión Científica Francesa al Cabo de Hornos que recorrió gran parte del área del Pacífico Sur en 1883. Como antecedentes entomológicos básicos se consignan las contribuciones de Fairmaire, Signoret, Mabilley y Bigot (1885-1891). Con posterioridad y tras el análisis de antecedentes compilados por numerosos investigadores y colectores, se han publicado algunos aspectos taxonómicos o biogeográficos y en los que los insectos han sido una fuente de información importante (Artigas 1975,

Cekalovic 1974, Darlington 1965, Kuschel 1960, 1969; O'Brien 1971, y Peña 1966).

Los estudios multidisciplinarios iniciados en 1980 por el Instituto de la Patagonia han tenido, en cambio, un carácter diferente, centrándose en la tipificación y cuantificación de la flora y fauna terrestre y del intermareal, así como en aspectos taxonómicos, biogeográficos y filogenéticos (Dollenz 1980, 1981 y 1982; Guzmán y Ríos 1981; Lanfranco 1980 y 1981; Pisano 1977, 1980a y b, 1982a y b; Ríos y Guzmán 1982).

Este trabajo entrega antecedentes acerca de la composición específica y estructura de las poblaciones de insectos epígeos en las formaciones vegetales de bosque y turbal de caleta Toledo en isla Deceit.

Descripción del área

El archipiélago se incluye en el área del complejo de la Tundra Magallánica por sus características climáticas, florísticas y vegetacionales (Pisano 1977 y 1983).

Aún cuando no existen estaciones climáticas en el área se ha podido determinar, por combinación de los datos publicados por Lephay

(1887) y por Zamora y Santana (1979), una precipitación del orden de los 1.357 mm anuales y una temperatura media anual de 5,2°C (Pisano, 1980a). Así a esta área le corresponde un tipo de clima de Tundra isotérmica, con la notación ETi (w')k'c, según la clasificación de Köppen (Pisano, 1980b).

La distribución de las comunidades vegetales así como su composición florística dependen en gran medida de las características edáficas presentes en el archipiélago, entre las que destacan la baja disponibilidad de nutrientes orgánicos, la diferente aptitud de los suelos para retener agua (carácter determinado por la pendiente, naturaleza, profundidad, contenido de materia orgánica y su grado de humificación) y la alta acidez.

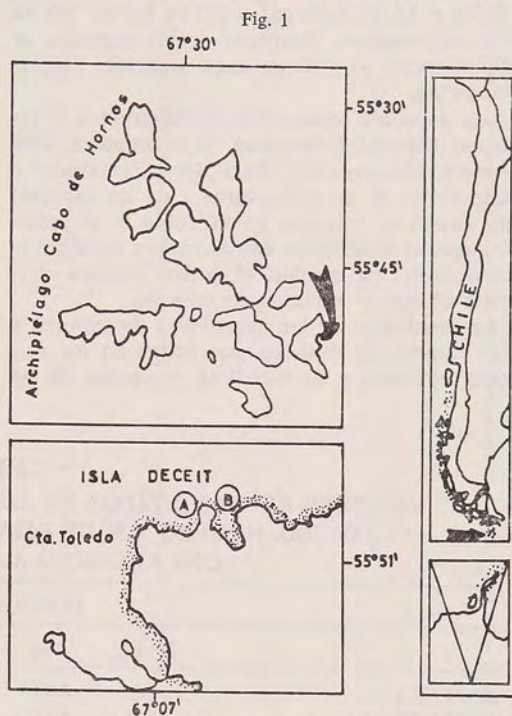
La mayor parte de isla Deceit, así como ocurre con las otras islas del archipiélago del Cabo de Hornos, está cubierta por turbales. Estos ocupan los terrenos planos o suavemente ondulados, bajos o en altura, y con un drenaje insuficiente. Pueden ser, según su composición florística, de variados tipos aunque predominan los ciperóideos-pulvinados que se desarrollan en depósitos glaciales o glaciofluviales. Todos ellos presentan un 100% de cobertura y son uniestratificados. Sus componentes dominantes forman grandes cojines convexos de baja altura: *Astelia pumila*, con un 85% de cobertura, *Caltha dioneifolia*, *Oreobolus obtusangulus* y *Gaimardia australis*. Entre las ciperáceas destacan *Carpha alpina* var. *schoenoides*, y *Schoenus antarcticus* y entre las juncáceas *Marsippospermum grandiflorum*.

Los bosques se desarrollan en los faldeos de los cerros, el borde de los valles y en quebradas protegidas de altitudes medias y bajas. Están conformados por un estrato arbóreo semidenso que no supera los 10 metros de altura y compuesto por árboles sobremaduros, achaparrados y con sus copas planizadas por el viento. Este estrato está dominado por *Nothofagus betuloides*, que en algunos sectores se asocia con escasos ejemplares de *Drinys winteri*. En el estrato arbustivo están presentes *Berberis ilicifolia*, *Pernettya mucronata* y *Lebetanthus myrsinites*. En el estrato herbáceo predominan variadas especies de helechos, musgos, hepáticas y líquenes. En algunos sectores puede observarse una notoria abundancia de especies de helechos del género *Hymenophyllum* que tipifican ambientes de gran humedad. La cubierta de hojarasca que cubre el piso del bosque no supera los 7 centímetros.

MATERIAL Y METODOS

El área de trabajo, caleta Toledo, está localizada en la costa noroccidental de isla Deceit

(Fig. 1) en las coordenadas aproximadas 55°49' S — 67°06' W. En el muestreo se usaron trampas de intercepción continua del tipo Barber en cuatro sectores: dos de bosque (B1 y B2) y dos de turbal (T1 y T2). Se instalaron un total de 80 trampas en cuadrantes representativos de cada una de las formaciones vegetales se-



Ubicación de las localidades de muestreo en caleta Toledo.

ñaladas. En cada cuadrante se instalaron 20 trampas. La distancia entre cada una de ellas era de 5x5 metros, cubriendo según el diseño empleado y por cada sector, un total de 300 m². Las trampas con formol al 7%, sin atractivos, permanecieron en terreno desde el 19 de noviembre al 3 de diciembre de 1982.

El material recolectado fue posteriormente lavado, conservado en alcohol isopropílico de 70% y separado por familias y especies. La identificación de estas últimas, cuando fue posible, estuvo a cargo de variados especialistas.

La información obtenida fue analizada a través de la abundancia específica, constancia espacial y dominancia numérica. Para cotejar los resultados de las recolecciones se utilizó el índice de similitud de Winer (Cancela da Fonseca 1966). Para el análisis de la estructura se usaron los índices de riqueza específica de Gleason (Margalef, 1951), de diversidad de Shannon-Wiener (Lloyd *et al.*, 1968), de sobreposición de Horn (Horn, 1966) y Morisita (Margalef, 1977). La uniformidad fue estimada según Pielou (1969).

RESULTADOS

Composición y densidad de captura general

En 15 días de captura continua se recolectaron 405 ejemplares de 52 especies.

De ellos 143 fueron capturados en bosque (35,3% y 3,6 ej./trampa) y 262 en turbal (64,7% y 6,6 ej./trampa). Respecto de las especies, se identificaron 36 y 32 en cada ambiente respectivamente.

Las especies capturadas representan a 6 órdenes: Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Psocoptera, Homoptera y Hemiptera. El número y porcentaje de los ejemplares y de las especies por orden se entregan en la Tabla 1: el orden Coleoptera contribuye con el mayor número de ejemplares, en cambio el orden Diptera presenta el mayor número de especies.

La incidencia de las densidades de captura y del número de especies por orden en los sectores boscosos y de turbal se presentan en las

Tablas 2 y 3. En ellas se destaca el mayor número de ejemplares capturados en turbales, así como la importancia relativa de los distintos órdenes en cada uno de los ambientes.

TABLA 1

ORDENES REPRESENTADOS EN CALETA TOLEDO. NUMERO Y % GENERAL DE EJEMPLARES Y DE ESPECIES

	Nº ej.	%	Nº sp.	%
<i>Diptera</i>	121	29,87	25	48,08
<i>Coleoptera</i>	260	64,20	15	28,85
<i>Hymenoptera</i>	20	4,94	9	17,31
<i>Psocoptera</i>	1	0,25	1	1,92
<i>Homoptera</i>	1	0,25	1	1,92
<i>Hemiptera</i>	2	0,49	1	1,92
TOTAL	405	100,00	52	100,00

TABLA 2

ORDENES REPRESENTADOS EN LOS SECTORES BOSCOSOS DE CALETA TOLEDO. NUMERO Y % DE EJEMPLARES Y ESPECIES DE B1 Y B2 CON RESPECTO AL TOTAL CAPTURADO

	BOSQUE 1				BOSQUE 2			
	Nº ej.	%	Nº sp.	%	Nº ej.	%	Nº sp.	%
DIPTERA	20	4,94	8	15,38	22	5,43	10	19,23
COLEOPTERA	33	8,15	5	9,62	54	13,33	10	19,23
HYMENOPTERA	11	2,72	8	15,38	1	0,25	1	1,92
PSOCOPTERA	1	0,25	1	1,92	—	—	—	—
HOMOPTERA	—	—	—	—	1	0,25	1	1,92
HEMIPTERA	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	65	16,06	22	42,30	78	19,26	22	42,30

TABLA 3

ORDENES REPRESENTADOS EN TURBALES DE CALETA TOLEDO. NUMERO Y % DE EJEMPLARES Y ESPECIES DE T1 Y T2 CON RESPECTO AL TOTAL CAPTURADO

	TURBAL 1				TURBAL 2			
	Nº ej.	%	Nº sp.	%	Nº ej.	%	Nº sp.	%
DIPTERA	58	14,32	11	21,15	21	5,18	12	23,08
COLEOPTERA	68	16,79	4	7,69	105	25,93	10	19,23
HYMENOPTERA	3	0,74	2	3,85	5	1,23	3	5,77
PSOCOPTERA	—	—	—	—	—	—	—	—
HOMOPTERA	—	—	—	—	—	—	—	—
HEMIPTERA	2	0,49	1	1,92	—	—	—	—
Total	131	32,34	18	34,61	131	32,24	25	48,08

TABLA 4
FRECUENCIA DE LAS ESPECIES EN LOS 4 SECTORES DE MUESTREO

	Bosque 1	Bosque 2	Turbal 1	Turbal 2	Total
<i>Ceroglossus suturalis</i>	6	5	61	87	159
<i>Cascellius gravesi</i>	12	38	—	5	55
<i>Migadops latus</i>	2	3	—	1	6
Staphylinidae	8	—	—	3	11
Pselaphidae	—	1	—	—	1
<i>Sericoides antarcticus</i>	—	1	—	2	3
<i>Sericoides sp.</i>	—	—	—	1	1
Chrysomelidae Alticinae	—	—	5	3	8
Chrysomelidae Phyllodectinae	—	1	—	1	2
<i>Listroderes rugipennis</i>	—	2	1	1	4
<i>Listroderes laevirostris</i>	5	1	—	—	6
<i>Listroderes sp.</i>	—	—	—	1	1
Cryptorrhynchinae	—	—	1	—	1
<i>Acalles sp. 1</i>	—	1	—	—	1
<i>Hidromedion magellanicum</i>	—	1	—	—	1
Tipulidae Limoniinae sp. x	—	—	4	—	4
Chironomidae sp. 4a	2	—	5	—	7
Chironomidae sp. 5	—	—	2	—	2
<i>Monohela shannoni</i>	—	—	—	1	1
Ceratopogonidae sp. 10	—	—	—	1	1
Bibionidae	—	—	—	1	1
Cecidomyiidae sp. 3	1	—	—	—	1
Sciaridae	—	—	3	4	7
<i>Paraleia nubilipennis</i>	12	5	—	—	17
<i>Synapha funerea</i>	1	—	—	1	2
<i>Exechia bifida</i>	—	—	1	7	8
<i>Procylooura furcata</i>	—	1	—	—	1
<i>Mycomya sp. n. 2</i>	—	1	33	1	35
<i>Mycetophila fasciata</i>	—	2	—	—	2
<i>Mycetophila subfasciata</i>	1	—	—	—	1
<i>Mycetophila apicalis</i>	1	—	—	—	1
<i>Mycetophila conjuncta</i>	—	3	1	1	5
<i>Mycetophila sp. 101</i>	—	1	—	—	1
<i>Mycetophila sp. 102</i>	—	1	1	—	2
Empididae sp. 5	1	1	—	—	2
Phoridae sp. 1	—	—	4	1	5
Phoridae sp. 9	—	2	3	1	6
Sphaeroceridae	1	5	—	—	6
Sciomyzidae	—	—	1	1	2
Clusiidae	—	—	—	1	1
Caeciliidae	1	—	—	—	1
Psyllidae	—	1	—	—	1
<i>Gamostolus subantarcticus</i>	—	—	2	—	2
Braconidae Alysiinae sp. 1	1	—	—	—	1
Diapriidae Diapriinae sp. 14	2	—	1	1	4
Diapriidae Diapriinae sp. 16	1	—	—	—	1
Diapriidae Belytinae sp. 22 c.	1	—	—	—	1
Diapriidae Belytinae sp. 26	1	—	—	—	1
Diapriidae Belytinae sp. x2	2	—	—	1	3
Diapriidae Belytinae sp. x4	1	—	—	—	1
Diapriidae Belytinae sp. x5	—	—	2	—	2
<i>Belytula villosa</i>	2	1	—	3	6
n	65	78	131	131	405
s	22	22	18	25	52

Una nómina de las especies presentes en la muestra se presenta en la Tabla 4. En ella se aprecia además la abundancia de las diversas especies en los cuatro ambientes prospectados, como también la representatividad numérica total de cada una de ellas.

De las 52 especies identificadas, 16 son comunes a los ambientes de bosque y de turbal, lo cual representa el 30,8% de las especies. Numéricamente en cambio, representan el 76,5 por ciento de la muestra. El resto de las especies son exclusivas o indiferentes en términos de fidelidad ambiental, accidentales por su constancia y raras por su baja abundancia. (Véase Tabla 4.)

Composición de la entomofauna en bosques

De las 36 especies capturadas en bosque, 8 son comunes a los dos sectores (22,2%). Numéricamente éstas constituyen el 69,9%. Entre ellas gravitan las especies dominantes: *Casceilius gravesi* (35,0%), *Paraleia nubilipennis* (11,9%) y *Ceroglossus suturalis* (7,7%). De las especies dominantes, solamente es constante (presencia en más del 50% de las recolecciones) *Casceilius gravesi* en B2, en tanto esta misma especie en B1 y las otras dos señaladas como dominantes en los sectores boscosos caen en la categoría de accesorias o accidentales.

En relación a su rol trófico las especies presentes en bosque se clasifican de la siguiente forma: 23 son herbívoras (63,9%) de las cuales 11 son defoliadoras y 12 detritófagas, que se han incluido dentro de las especies herbívoras por cuanto son esencialmente fungívoras, y 13 son carnívoras (36,1%) de las que 5 son predatoras activas y 8 parásitas. Cabe indicar que los predadores comparten su rol con los arácnidos y a las especies fitófagas del sistema habría que sumarle la presencia bastante abundante de una especie de isópodo terrestre no determinado.

Como característica general de los ambientes de bosque es preciso señalar la baja riqueza en especies. También es notable la baja densidad general de ellas. Ambos caracteres son atribuibles a todos los sectores boscosos estudiados en el archipiélago del Cabo de Hornos.

Las principales diferencias cualitativas registradas entre los dos sectores de bosques de isla Deceit son las numerosas especies de Diapriidae capturadas en B1 así como las de Curculionidae y Mycetophilidae colectadas en B2, en circunstancias que tanto la composición florística semejante como la cercanía de los sectores muestreados hacían presumir una mayor homogeneidad cualitativa por la posibilidad de una alta transferencia de especies. Sin embargo la mayor altura del estrato arbóreo en B2 y su

menor densidad favorecen el desarrollo de los estratos arbustivos y herbáceo. Este último, con una gran abundancia de *Hymenophyllum spp.*, denota una mayor humedad ambiental. Estas características en suma podrían explicar tentativamente las diferencias en la composición específica de la entomofauna de los bosques en caleta Toledo.

Composición de la entomofauna en turbales

De las 32 especies capturadas en turbales, 18 fueron colectadas en T1 y 25 en T2. Entre ambos hay 11 especies comunes (34,4%). Numéricamente constituyen el 84,7% de la muestra. Entre ellas se cuentan las especies dominantes: *Ceroglossus suturalis* (65,5%) y *Mycomya sp. nov.* (13,0%). Esta última es la única especie que por ahora se puede citar como nueva para la isla (Duret *in litt.*, 1983). Aunque está presente también en bosque, el turbal es su hábitat preferencial.

Con relación a la constancia espacial, sólo *C. suturalis* es constante (80% y 75% de las muestras) de T1 y T2, respectivamente. *Mycomya sp. nov.* sólo es constante en T1 (70%) ya que en T2 es accidental (5% de las muestras).

Respecto al rol trófico, 20 especies son herbívoras, la mayoría defoliadoras y fitodetrítófagas y 12 son carnívoras de las que 7 son predatoras y 5 parásitas. En este ambiente son también comunes los arácnidos de los órdenes Araneae (Zapfe y Platnick, en determinación) y Opiliones (*Thrassychirus denticelis* y *Th. modestus*, Cokendolpher, *in litt.*, 1984) así como la misma especie de isópodo terrestre no determinado, señalado para bosques y que se presenta en turbales con igual abundancia.

La composición específica de la entomofauna asociada a turbales no difiere significativamente de la registrada en ambientes similares en otras islas del archipiélago del Cabo de Hornos (Lanfranco, 1980 y 1981). Lamentablemente no se han realizado estudios cuantitativos en turbales fuego-patagónicos que permitan comparar estos resultados. Solamente se aprecia la ausencia de las especies de Tipulidae Limoniinae que son frecuentes en islas Wollaston y Bayly (Lanfranco, *op. cit.*).

Florísticamente el turbal 2 es más complejo, pues a las especies típicas de los turbales ciperóideo-pulvinados se agregan algunos musgos que forman grandes cojines no esfagnosos y un estrato arbustivo ralo conformado principalmente por *Nothofagus betuloides*, *Berberis ilicifolia* y *Pernettya mucronata*. Es probable que esta mayor complejidad florística, que a su vez denota condiciones edáficas particulares, sea responsable del mayor número de especies de insectos asociados a este tipo de turbal.

Las diferencias cualitativas presentadas en este breve análisis de la fauna entomológica asociada a bosques y turbales en isla Deceit, de alguna manera inciden en el análisis cuantitativo, de tal forma que éste se ha enfocado desde el punto de vista de la composición específica y de la estructura.

Las relaciones de similitud respecto de la composición específica revelan, al considerar como medida de importancia la abundancia de las distintas especies (similitud biocenótica, se-

gún Saiz, 1980), un 0,87 entre turbales y un 0,70 entre bosques (tabla 5, SWa). Ello indica claramente la presencia de un núcleo de especies propias de bosque y otro de turbal. Los valores revelan, además, que aún cuando las especies comunes en formaciones vegetales similares son pocas, 8 entre bosques y 11 entre turbales, algunas de ellas como son dominantes en términos de abundancia, acentúan la similitud. Entre bosques y turbales hay sólo un 0,23% de similitud, pese a que hay 16 especies comunes a ambas formaciones.

TABLA 5

SIMILITUD BIOCENOTICA (WINER, SW) TOMANDO COMO VALORES DE IMPORTANCIA LA ABUNDANCIA (SWa) Y LA CONSTANCIA ESPACIAL (SWb)

	B1	B2	T1	T2		B1	B2	T1	T2
B1		0,70	0,26	0,33			0,73	0,12	0,35
B2			0,13	0,19				0,19	0,37
T1				0,87					0,69
T2									
	SWa					SWb			

Sobre la base de la constancia espacial la similitud entre bosques se acentúa levemente (0,73), en cambio entre turbales desciende a 0,69, indicando que la expresión espacial de las especies asociadas a bosque es más homogénea respecto a este carácter de dependencia del espacio que en turbales. Entre situaciones diferentes este valor alcanza a un 0,26. Estos primeros resultados, indicadores de grupos de especies típicos de cada uno de los ambientes, así se tome la densidad de captura o la constancia como valor de importancia, queda también de manifiesto al someter la información al índice de afinidad ecológica de Fager (1957). Sobre la base de coocurrencias iguales o superiores al 50% se formaron 5 grupos de especies recurrentes (tabla 6). De ellos los grupos 1 y 5 contienen especies de una mayor tolerancia ambiental, pero tienen al turbal y al bosque, respectivamente como su hábitat preferencial. Contienen además las especies más conspicuas. Los grupos 2, 3 y 4 incluyen especies exclusivas de algunos de los sectores muestreados y con escasa abundancia. Al aplicar un análisis de dominancia dentro de los grupos, y considerando todas las muestras, se observa una relación de dominancia constante sólo en los grupos 1 y 5 ($w = 0,49$ y $w = 0,43$ $P < 0,005$, respectivamen-

te). Esto permite ordenar las especies por la suma de sus rangos, encabezando el Grupo 1 el carábido *Ceroglossus suturalis* y el Grupo 5 otro carábido *Cascellius gravesi* (véase tabla 6). En los grupos restantes no hay dominancia.

Con un análisis de concordancia, considerando las especies en los distintos sectores de muestreo, se obtiene también una relación significativa en los grupos 1 y 5 ($w = 0,42$ y $w = 0,69$ $P < 0,001$) lo que permite ordenar los sectores de acuerdo a la sumatoria de sus rangos, resultados que confirman los obtenidos con otros criterios de similitud (Grupo 1: $T1; T2 > B2 > B1$ y en el Grupo 5 $B1; B2 > T2 > T1$), que denotan el hábitat preferencial de sus especies y la relación de similitud mayor entre ambientes semejantes.

Los grupos 2, 3 y 4 muestran concordancia perfecta ($w = 1$) por la homogeneidad de su información.

Estructura de la entomofauna en bosques y turbales

El índice de riqueza específica de Gleason, muestra valores más elevados en B1, T2 y B2 que tienen el mayor número de especies (tabla 7).

TABLA 6

GRUPOS RECURRENTES (AFINIDADES $\geq 50\%$) FORMADOS CON LA TOTALIDAD DE LA INFORMACION. EN LOS GRUPOS 1 Y 5 SE PRESENTAN LAS ESPECIES SEGUN SU ORDEN DE DOMINANCIA

Ceroglossus suturalis
 Chrysomelidae Alticinae
 Sciaridae sp.
 Phoridae sp. 9
Mycomya sp. nov.
Mycetophila conjuncta
Listroderes rugipennis
 Phoridae sp.
Sericoides antarcticus
 Sciomyzidae
 Chrysomelidae Phyllodectinae
Exechia bifida
Mycetophila sp. 120 (sp. asociada)

GRUPO 1

Mycetophila subfasciata
Mycetophila apicalis
 Cecidomyiidae
 Diapriidae sp. 16
 Belytinae sp. x4
 Belytinae sp. 22c
 Belytinae sp. 26
 Caeciliidae
 Braconidae Alysiinae

GRUPO 2

Sericoides sp.
Monohelea shannoni
 Ceratopogonidae sp. 10
 Bibionidae sp. 1
 Clusiidae
Listroderes sp.

GRUPO 3

Psyllidae
Acalles sp.
 Pselaphidae
Mycetophila fasciata
Mycetophila sp. 101
Procycloneura furcata
Hidromedion magellanicum

GRUPO 4

Cascellius gravesi
Paraleia nubilipennis
Migadops latus
Belytula villosa
 Sphaerocaridae sp. 1
Listroderes laevirostris
 Empididae sp.

GRUPO 5

TABLA 7

NUMERO DE ESPECIES (S), EJEMPLARES (N), VALORES DE RIQUEZA ESPECIFICA (G), DIVERSIDAD (H') Y UNIFORMIDAD (J) PARA LOS CUATRO SECTORES ESTUDIADOS

	S	G	H'	J	N
Bosque 1	22	5,03	3,76	0,85	65
Bosque 2	22	4,82	3,08	0,69	78
Turbal 1	18	3,49	2,58	0,62	131
Turbal 2	25	4,92	2,33	0,50	131

En cambio el índice de Shannon-Wiener, que pondera tanto el número de especies como la abundancia de ellas, da el valor más alto a B1 por la más homogénea distribución numérica de sus especies y el valor más bajo a T2. Este último como consecuencia de la alta representatividad numérica de *Ceroglossus suturalis*. Esta mismas razones explican los valores de uniformidad de la muestra. Todos estos antecedentes parecen indicar que sería el bosque el ambiente con una mayor homogeneidad informativa y por tanto una mayor complejidad en su estructura.

Al confrontar los esquemas de estructura mediante índices que emplean como valor de importancia la diversidad, se obtienen los resulta-

dos de la tabla 8. El índice de sobreposición de Horn (Horn, 1966) entrega una mayor similitud a la información que proviene de ambientes similares. (Ro). La misma tendencia se observa al aplicar el índice de Morisita (Mo) que se considera independiente tanto del tamaño de la muestra como de la diversidad (Wolda, 1981), aunque destaca la similitud entre los turbales.

Nuevamente se observa la influencia de la especie dominante en turbales, cuya perspectiva numérica acentúa la sobreposición en este ambiente, insinuando una interesante problemática acerca de la importancia de estas especies en los esquemas organizativos. Sin embargo limitaciones del muestreo impiden analizar esta atractiva materia.

TABLA 8

SOBREPOSICION DE HORN (RO) Y DE MORISITA (MO) ENTRE LOS SECTORES DE MUESTREO

	B1	B2	T1	T2		B2	T1	T2
B1		0,65	0,21	0,40		0,66	0,24	0,27
B2			0,23	0,34			0,13	0,18
T1				0,71				0,86
					Ro			
						Mo		

DISCUSION

Este estudio ha sido orientado básicamente hacia la detección de la entomofauna epígea de suelo-superficie y los resultados se consideran representativos de un período estimado como óptimo en la actividad biológica de las comunidades terrestres.

Florísticamente las islas que componen el archipiélago Cabo de Hornos, constituyen una expresión empobrecida de la flora fueguina, debido principalmente a la reducida diversidad de hábitats y la muy marcada homogeneidad cli-

mática (Pisano 1980 b, 1983). Por ello el archipiélago no puede ser incluido en la zona botánica subantártica, región a la que sólo es posible adscribir las islas del grupo Diego Ramírez (Pisano y Schlatter 1981 a y b). La fauna de insectos, fuertemente asociada a las comunidades vegetales, representa también una muestra depauperada del sector sudpatagónico fueguino, lo que se advierte tanto en la riqueza, como en la abundancia específicas. Como elementos importantes en la determinación de esta pobreza entomofaunística se señalan la ausencia de *Nothofagus pumilio* en el archipiélago y las

peculiaridades características edáficas y climáticas que se manifiestan con el aumento de la latitud (disminución de las temperaturas y precipitaciones y aumento de los vientos). Se puede afirmar, sobre la base de relevamientos realizados en bosques y turbales de las islas Bayly, Wollaston y Deceit, que no se registran elementos de conocida distribución subantártica. Sin embargo en comunidades litorales se han detectado taxones afines, especialmente en dípteros de las familias Shaeroceridae, Chironomidae y Ephidridae y en coleópteros de la familia Carabidae.

Se registraron solamente 52 especies de insectos, 36 en bosque y 32 en turbal, con 16 especies comunes a ambos ambientes. Están representados seis órdenes de los que Diptera, Coleoptera e Hymenoptera, aportan el 94,2% de las especies y el 99% de los ejemplares. El orden Diptera presenta en la muestra el mayor número de especies en tanto el orden Coleoptera es el mejor representado numéricamente. Los resultados generales no difieren significativamente de los conocidos para otras islas archipiélagas (Lanfranco 1980, 1981).

Los sectores muestreados en este estudio presentan algunas diferencias florísticas o de estructura vegetal lo que de alguna manera se refleja en los resultados cualitativos y cuantitativos, pese a que la cercanía entre ellos hacía presumir un alto grado de similitud específica. Así hay sólo 8 especies comunes entre bosques y 11 entre turbales. Ello muestra un grado de individualidad de los diferentes hábitats. En términos numéricos estas especies comunes, que por lo general son abundantes y además constantes en razón de su expresión espacial, representan el 69,9% de los ejemplares de bosque y el 84,7% de los de turbal.

En cuanto a las especies dominantes (3 en bosque y 2 en turbal) sólo resalta el hecho de que *C. suturalis* domine en ambos ambientes, pero los valores de abundancia son considerablemente superiores en turbal lo cual parece indicar que es éste su hábitat preferencial. La escasa información referida a turbales en la región impide señalar que sea éste un antecedente constante. En isla Wollaston esta especie tiene idéntica representación en bosques y turbales (Lanfranco, 1980), en cambio en isla Bayly está claramente mejor representada en turbales (Lanfranco, 1981). Prospecciones realizadas en bosques de *Nothofagus pumilio* (lenga) en Magallanes ubican a esta especie como muy constante, pero no dominante. Está además mejor representada en bosques intervenidos que en aquellos no explotados (Lanfranco, 1977). Esto ha sido confirmado al realizar estudios en la Reserva Nacional Magallanes en donde en sec-

tores protegidos tanto de *N. pumilio* como de *N. betuloides* durante un período de más de un año de muestreo la especie no aparece registrada (Lanfranco, *en prep.*), en cambio es abundante en sectores intervenidos. *Cascellius gravesi* por su parte, es una especie frecuente en los bosques de Fuego-Patagonia, pero sólo en Deceit resulta dominante. Otro tanto ocurre con el micetofilo *Paraleia nubilipennis*, en tanto *Mycomya sp. nov.* solamente se ha colectado en Deceit.

Como consideración cualitativa general de la muestra estudiada deben señalarse además la falta de elementos endémicos y el predominio de géneros de reconocido origen paleoantártico, antecedentes que ya han sido indicados en trabajos anteriores. Sin embargo, aún es prematuro afirmar ésto taxativamente por cuanto el panorama taxonómico en varios grupos es todavía incompleto.

Los valores de similitud biocenótica indican niveles de asociación significativa entre muestras que proceden de ambientes similares, en cambio son muy bajos entre ambientes diferentes. Los resultados reflejan la importancia de las especies dominantes por ambiente. Estas relaciones de dominancia numérica en los distintos ambientes intervienen prácticamente en todos los resultados de los diversos criterios de análisis usados en este estudio. Así, por ejemplo, el análisis de Fager, reúne en los grupos 1 y 5 a las especies de mayor abundancia, la gran mayoría de las cuales tienen una amplia distribución, constituyéndose en las más comunes del archipiélago. Además estas especies (con la sola excepción de *Mycomya sp. nov.*) son claros exponentes de la entomofauna fueguina. En cambio, los grupos restantes congregan las especies de menor abundancia, exclusivas de un determinado ambiente y salvo el grupo 3, son poco conocidas.

Por otra parte, las especies dominantes influyen en la diversidad. Así, por la ausencia de elementos muy dominantes se obtienen valores más elevados en bosque y bastante menores en turbales, por la influencia de *C. suturalis*. Los valores de diversidad en caleta Toledo fluctúan en general entre los ya conocidos preliminarmente para el archipiélago (Lanfranco, *op. cit.*) con un leve descenso según la gradiente latitudinal y son bastante erráticos en turbales. Los ambientes de bosque tienden a mostrar una estructura de mayor complejidad y menor heterogeneidad, lo cual podría ser indicador de una condición de equilibrio. Los ambientes de turbal, en cambio, han mostrado una mayor variabilidad en cuanto a su información cualitativa y cuantitativa. Así, por lo general, tienen la mayor riqueza en especies. En Wollaston y Bayly los valores de diversidad superan los 3 bits

ejemplar, sin embargo, esto no ocurre en caleta Toledo por la alta representatividad numérica de *C. suturalis*. También la uniformidad es menor, lo que podría indicar una comunidad transitoria, sometida a condiciones ambientales muy fluctuantes. Las particulares condiciones de los suelos y la mayor vulnerabilidad de estos ambientes ante los factores climáticos, por la ausencia de un estrato vegetal arbóreo que reduzca y homogenice estas influencias, así lo indican. Pero en el turbal 2, que presenta un estrato arbustivo y en consecuencia la composición y estructura de la vegetación son más complejas, los valores son aún inferiores, debido a la dominancia de *C. suturalis* en este sector. Sólo la riqueza en especies es mayor, la más alta de los cuatro sectores muestreados.

La similitud entre ambientes desde el punto de vista de la diversidad, confirma la superposición entre bosques y más aún entre turbales. Los índices usados entregan valores prácticamente idénticos para la combinación de bosques, pero con Morisita se acentúan los valores entre turbales. Los esquemas de estructura de especies son entonces más semejantes entre turbales que entre bosques, lo que se atribuye al efecto de las especies dominantes. Entre situaciones diferentes hay una escasa afinidad.

Como los resultados están fuertemente influenciados por las especies dominantes, en especial *C. suturalis* en turbales, parece que fueran éstas las que caracterizan los diversos ambientes estudiados y por tanto tendrían una importancia relevante en los esquemas de estructura. Sin embargo raramente las especies dominantes se consideran adecuadas para basar en ellas la tipificación de una comunidad. Por esta razón las especies más fieles y características, son las de valencia ecológica estrecha y pueden no ser abundantes (Margalef, 1977). Para aclarar este aspecto sería preciso, sin embargo, reevaluar esta información en una proyección temporal equivalente.

AGRADECIMIENTOS

La autora desea dejar constancia de su gratitud hacia sus colegas Edmundo Pisano y Claudio Venegas, quienes se preocuparon de la selección de los sectores de muestreo y la supervisión de las faenas de terreno. También al ayudante Luis Palma quien instaló y retiró las trampas.

En la identificación de parte del material de este estudio intervinieron los siguientes entomólogos: J. P. Duret, M. Elgueta, J. Mateu, V. Jerez, G. Arriagada, L. Masner y W. Wirth; a quienes se les reconoce su colaboración.

LITERATURA CITADA

- ALMEYDA, E. y F. SAEZ. 1958. *Recopilación de datos climáticos de Chile y Mapas Sinópticos*, Ministerio de Agricultura. Depto. Técnico Interam. Coop. Agric. Proyec- 14. Santiago.
- ARTIGAS, J. 1975. Introducción al estudio por computación de las áreas zoogeográficas de Chile Continental basado en la distribución de 903 especies animales *Gayana Misc.* N° 4, 25 pp.
- BIGOT, J. 1881. Diptères. In *Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883)* Tome VI Zoologie D V: 1-45.
- CANCELA DA FONSECA, J. P., 1966. L'outil statistique en Biologie du sol. III Indices d'intérêt écologique. *Rev. Ecol. Biol. Sol.* 3 (3): 381-407.
- CEKALOVIC, T. 1974. Divisiones biogeográficas de la XII Región Chilena (Magallanes) *Bol. Soc. Biol. Concepción* 48 297-314.
- DARLINGTON, P. S. 1969. *Biogeography of the Southern End of the World*. Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts. 236 pp.
- DOLLENZ, O. 1980. Estudios fitosociológicos en el archipiélago Cabo de Hornos. I Relevamientos en Caleta Lientur, Isla Wollaston y Surgidero Romanche, Isla Bayly. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)* 11: 225-238.
- 1981. Estudios fitosociológicos en el archipiélago Cabo de Hornos. II Relevamientos en Isla Hornos. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)*. 12: 173-182.
- 1982. Estudios fitosociológicos en el archipiélago Cabo de Hornos. III Relevamientos en la Isla Deceit. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)* 13: 145-151.
- FAGER, E. 1957. Determination and analysis of recurrent groups. *Ecology* 38: 586-595.
- FAGER, E. 1972. Diversity: A sampling study. *Am. Nat.* 106 (949): 293-310.
- FAIRMAIRE, L. 1891. Coleoptères. In *Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883)* Tome VI. Zoologie D I: 1-63.
- GUZMAN, L. y C. RIOS. 1981. Estructura del conjunto de macroorganismos de una playa de bloques y cantos de isla Wollaston, archipiélago del Cabo de Hornos. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)* 12. 257-271.

- HORN, H. 1966. Measurements of overlap in comparative ecological studies. *Am. Nat.* 100 (914): 419-424.
- JEREZ, P. y M. ARANCIBIA. 1972. Trazado de isoyetas del sector centro-oriental de la provincia de Magallanes. *Publ. del Inst. Pat. Punta Arenas (Chile) Serie Monografías* N° 4. 29 pp.
- KREBS, CH. 1919. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance* (2ª Edición) Harper L. Row Publishers. 678 pp.
- KUSCHEL, G. 1960. Terrestrial Zoology in Southern Chile. *Proc. Royal Soc. Serie B* 152: 540-550.
- 1969. Biogeography and Ecology of South American Coleoptera. In *Biogeography and Ecology in South America*. 2: 70-722.
- LANFRANCO, D. 1977. Entomofauna asociada a los bosques de *Nothofagus pumilio* (Poepf. et Endl.) Krasser en la región de Magallanes. I Parte: Monte Alto (Río Rubens, Última Esperanza). *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)*. 8: 319-348.
- 1980. Estudios entomofaunísticos en el Archipiélago del Cabo de Hornos. 1 Prospección preliminar de suelo-superficie en caleta Lientur (Isla Wollaston). *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)*. 11: 281-191.
- 1981. Estudios entomofaunísticos en el Archipiélago del Cabo de Hornos. 2 Prospección preliminar de suelo-superficie en surtidero Romanche (Isla Bayly). *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)*. 12: 229-238.
- LEPHAY, J. 1887. El clima de Tierra del Fuego. Miss Scient, du Cap Horn. *Ans. Hidr. Marina de Chile*. Año XXII.
- LLOYD, M., J. ZAR y J. KARR. 1968. On the calculation of information theoretical measurements of diversity. *The Amer. Mid. Nat.* 79 (2): 257-272.
- MABILLE, M. 1891. Neuroptères. In *Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883)*. Tome VI Zoologie DIV: 1-9.
- 1891. Lepidoptères. In *Mission Scientifique que du Cap Horn*. (1882-1883). Tome VI. Zoologie: 1-35.
- MARGALEF, R. 1951. Diversidad de especies en las comunidades naturales. *Publ. Inst. Biol. Ap. Barcelona* 9: 5-27.
- MARGALEF, R. 1977. *Ecología* (2ª Edición). Ediciones Omega. 951 pp.
- O'BRIEN, CH. 1971. The Biogeography of Chile through entomofaunal regions. *Ent. News* 82: 197-207.
- PEÑA, L. 1966. A preliminary attempt to divide Chile into entomofaunal regions, based on the Tenebrionidae (Coleoptera). *Postilla, Peabody Mus. of Nat. Hist. Yale Univ.* 97: 1-17.
- PIELOU, E. 1969. *An introduction to mathematical ecology*. John Wiley Sons. Inc. 286 pp.
- PISANO, E. 1977. Fitogeografía de Fuego-Patagonia Chilena. I. Comunidades vegetales entre las latitudes 52° y 56°S. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)*. 8: 121-250.
- 1980a. Catálogo de la flora vascular del archipiélago del Cabo de Hornos. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)* 11: 151-180.
- 1980b. Distribución y características de la vegetación del archipiélago del Cabo de Hornos. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)*. 11: 191-224.
- 1981. Bosquejo fitogeográfico de Fuego-Patagonia. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)*. 12: 159-171.
- 1982. Comunidades vegetales vasculares de la isla Hornos (archipiélago del Cabo de Hornos, Chile). *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)* 13: 125-143.
- 1983. Distribución y características de la vegetación en el archipiélago del Cabo de Hornos. En: *Investigación de Recursos Naturales en el archipiélago del Cabo de Hornos y Territorios al Sur del Canal Beagle*. Informe Final. Primera Parte. *Inf. Inst. Pat.* 28: 96-176.
- PISANO, E. y R. SCHLATTER. 1981a. Vegetación y Flora de las islas Diego Ramírez (Chile). I Características y relaciones de la flora vascular. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)*. 12: 183-194.
- 1981b. Vegetación y Flora de las islas Diego Ramírez (Chile). II. Comunidades vegetales vasculares. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)*. 12: 195-204.
- RIOS, C. y L. GUZMAN. 1982. Reevaluación de la estructura de la comunidad en una playa de bloques y cantos de alta latitud. Archipiélago del Cabo de Hornos. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)* 13: 211-224.
- SAIZ, F. y V. AVENDAÑO. 1976. Análisis comunitario e instrumentos para su interpretación en Artrópodos del Parque Nacional

Fray Jorge. *An. Mus. Hist. Nat. Valparaiso* 9: 89-104.

SAIZ, F. 1980a. Experiencias en el uso de criterios de similitud en el estudio de comunidades. *Arch. Biol. Med. Exp.* 13: 387-402.

SIGNORET, M. 1885. Liste des Hemiptères recueillis á la Terre du Feu par la Mission de la Romanche. *Ann. Soc. Ent. France. Serie* 6. 5: 64-70.

—1891. *Hemiptères. In Mission Scientifique du Cap Horn.* Tome VI. Zoologie DII: 1-7.

WOLDA, H. 1981. Similary indices, sample size and diversity. *Oecologia (Berl)* 50: 296-302.

ZAMORA, E. y A. SANTANA. 1979. Características climáticas de la costa occidental de la Patagonia entre las latitudes 46° 40' y 56° 30'S. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile)* 10: 109-144.