

PREPARADO POR:

INFORME DE INVESTIGACION

INF. INST. PAT. 28

Sección Zoología

Walter Sielfeld W.

Sección Zoología

Dolly Lanfranco L.

Sección Entomología

Leobardo Guzmán M. y

Carlos Ríos C.

Sección Biología Marina

Coordinación: Edmundo Pizarro V.

INVESTIGACION DE RECURSOS NATURALES EN EL

Colaboración: ARQUIPIELAGO DEL CABO DE HORNOS Y TERRITORIOS

AL SUR DEL CANAL BEAGLE

Este informe deberá ser citado de la siguiente forma:

Venegas, C. 1984. COMUNIDADES ORNITOLOGICAS EN CUATRO ISLAS DEL ARCHIPIELAGO DEL CABO DE HORNOS. En: Investigación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Canal Beagle al Sur del Canal Beagle.

REQUIRENTE: Secretaría Regional de Planificación y Coordinación, XIIa. Región "Magallanes y Antártica Chilena".

Secretario Regional: Jaime Fuenzalida A. Hornos y Territorios al Sur del Canal Beagle. Inf. Inst. Pat., 28: 36-56.

EJECUTOR : Instituto de la Patagonia Rector: Mateo Martinić B. ESTADÍSTICOS EN EL ARCHIPIELAGO DEL CABO DE HORNOS. Informe Final I. Batofauna de suelo superficial en Surgidero Romanche (isla Bayly), Caleta Lientur (isla Wollaston) y Caleta Toledo (isla Decait). En: Investigación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos y Territorios al Sur del Canal Beagle. Inf. Inst. Pat., 28: 67-87.

Lanfranco, D. 1984. ESTUDIOS ENTOMOFAUNISTICOS EN EL ARCHIPIELAGO DEL CABO DE HORNOS. Informe Final II. Utilización del sistema Malaise en la prospección entomológica del archipiélago. En: Investigación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos y Territorios al Sur del Canal Beagle. Inf. Inst. Pat., 28: 89-117.

Guzmán, L. y C. Ríos. 1984. ESTUDIOS EN COMUNIDADES Y PSEUDOCOLONIAS EN PUNTA ARENAS, Enero de 1984. DEL CABO DE HORNOS (Informe Final). Estructura de la comunidad de macroorganismos en ambientes de bloques y coastos, rocosos y arenosos de islas Wollaston, Decait, y Bayly. En: Investigación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos y Territorios al Sur del Canal Beagle. Inf. Inst. Pat., 28: 119-236.

PREPARADO POR:

Claudio Venegas C.
Sección Zoología
Walter Sielfeld K.
Sección Zoología
Dolly Lanfranco L.
Sección Entomología
Leonardo Guzmán M. y
Carlos Ríos C.
Sección Biología Marina

Coordinación: Edmundo Pisano V.

Colaboradores: Rosa María Pavicich G. (mecanografiado)
Jorge Ramírez V. (mimeografiado)

Este informe deberá ser citado de la siguiente forma:

- Venegas, C. 1984. COMUNIDADES ORNITOLÓGICAS EN CUATRO ISLAS DEL ARCHIPIÉLAGO DEL CABO DE HORNOS. En: Investigación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos y Territorios al Sur del Canal Beagle. Inf.Inst.Pat., 28:11-35.
- Sielfeld, W.H. 1984. LAS NUTRIAS MARINAS LUTRA FELINA (CHUNGUNGO) Y L. PROVOCAX (HUILLIN) AL SUR DEL CANAL BEAGLE, XII REGIÓN. En: Investigación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos y Territorios al Sur del Canal Beagle. Inf.Inst.Pat., 28: 36-66.
- Lanfranco, D. 1984. ESTUDIOS ENTOMOFANÍSTICOS EN EL ARCHIPIÉLAGO DEL CABO DE HORNOS. Informe Final I. Entomofauna de suelo superficie en Surgidero Romanché (isla Bayly), Caleta Lientur (isla Wollaston) y Caleta Toledo (isla Deceit). En: Investigación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos y Territorios al Sur del Canal Beagle. Inf.Inst.Pat., 28: 67-87.
- Lanfranco, D. 1984. ESTUDIOS ENTOMOFANÍSTICOS EN EL ARCHIPIÉLAGO DEL CABO DE HORNOS. Informe Final II. Utilización del sistema Malaise en la prospección entomológica del archipiélago. En: Investigación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos y Territorios al Sur del Canal Beagle. Inf.Inst.Pat., 28: 88-117.
- Guzmán, L. y C. Ríos. 1984. ESTUDIOS EN COMUNIDADES Y POBLACIONES INTERMAREALES DEL ARCHIPIÉLAGO DEL CABO DE HORNOS (Informe Final). Estructura de la comunidad de macroorganismos en ambientes de bloques y cantos, rocosos y arenosos de Islas Wollaston, Deceit, y Bayly. En: Investigación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos y Territorios al Sur del Canal Beagle. Inf.Inst.Pat., 28: 118-236.

	Págs.
Introducción	122
Materiales y Métodos	123
Resultados y Discusión	128
Agradecimientos	219
Literatura Citada	220
Apéndice	225

	Págs.
CONTENIDO	
Introducción	122
Materiales y Métodos	Págs.
- Apreciación General	128
- Comunidades ornitológicas en cuatro islas del Archipiélago del Cabo de Hornos.	219
Introducción	220
Material y Métodos	113
Resultados y Discusión	12
Literatura Citada	14
Apéndice	30
- Las nutrias marinas <u>Lutra felina</u> (chungungo) y <u>L. provocax</u> (huillín) al sur del canal Beagle: XII región.	32
Introducción	36
Materiales y Métodos	38
Resultados y Discusión	40
Literatura Citada	56
Apéndice	58
- Estudios Entomofaunísticos en el Archipiélago del Cabo de Hornos. Informe Final. Entomofauna de suelo superficie en Surgidero Romanche (isla Bayly), Caleta Lientur (isla Wollaston) y Caleta Toledo (isla Deceit).	
Introducción	67
Material y Métodos	68
Resultados	70
Resumen	83
- Estudios Entomofaunísticos en el Archipiélago del Cabo de Hornos. Informe Final. II. Utilización del sistema Malaise en la prospección entomológica del Archipiélago.	
Introducción	88
Material y Métodos	88
Resultados	90
Discusión	106
Literatura Citada	113
- Estudios en comunidades y poblaciones intermareales del Archipiélago del Cabo de Hornos (Informe Final). Estructura de la comunidad de macroorganismos en ambientes de bloques y cantos, rocosos y arenosos de Islas Wollaston, Deceit y Bayly.	

APRECIACION GENERAL

El programa "Investigación y Experimentación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos" comenzado en 1980 fue ampliado en 1982 para incluir los territorios al sur del canal Beagle.

De acuerdo con lo estipulado en el Convenio original, firmado entre la Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación, XIIa. Región, la que por encargo del Gobierno Regional contrató el estudio y el Instituto de la Patagonia, al que se le encargó su ejecución, correspondió, entre los objetivos fijados para el primer año de trabajo en terreno, la determinación de la factibilidad de instalación de una Base Científica, que serviría de infraestructura para la futura continuación de las investigaciones y para el desarrollo de un programa de experimentación, referido a la utilización de los recursos naturales del archipiélago.

El Convenio original consideró esta posibilidad como la más factible para las finalidades perseguidas, las que, además del acopio de información científica, tenían como una de sus metas finales la posibilidad de instalación de un asentamiento humano en el archipiélago basado en el aprovechamiento racional de la oferta ambiental.

Entre el 14 de febrero y el 5 de marzo de 1980 permaneció en el área la primera expedición integrada por investigadores de este Instituto, la que fijó sus bases de operación en Caleta Lientur (isla Wollaston) y Surgidero Romanche (isla Bayly) sucesivamente. Realizó también una circumnavegación al archipiélago, con desembarcos en varias localidades.

Se desarrollaron labores de investigación en los campos de Botánica, Zoología, Entomología, Biología Marina y Geología.

Se probaron, además, técnicas y metodologías de trabajo en terreno para las condiciones encontradas y se obtuvo infor

mación de carácter multidisciplinario de valor académico y práctico, incluyendo información sobre las ruinas de la Misión de isla Bayly, (arqueología, climatología, geografía, etc.).

El 3 de junio de 1980 se da cuenta de los resultados generales de esta primera expedición y de los estudios, que fueron principalmente de carácter exploratorio para la identificación de áreas de trabajo y problemas específicos en los campos de los diversos especialistas, los que se continuarían durante el desarrollo del programa de investigación en años venideros (Informe: EXPEDICION AL ARCHIPIELAGO DEL CABO DE HORNOS (Mecanogr.): 48 p.).

Las observaciones y estudios realizados en terreno por los participantes de esta expedición permitieron comprobar que las condiciones ambientales físicas y bióticas caracterizantes del archipiélago, excluían al presente y posiblemente por un lapso considerable de tiempo, la posibilidad de establecimientos humanos de carácter permanente, basados en la utilización económica de los recursos naturales, debiéndose mantener el área bajo su actual status de parque nacional. No se justificaba, por lo tanto, la creación de un programa de experimentación sobre sus aspectos agropecuarios ni silvícolas. De esta manera, la proyectada Base Científica debería servir únicamente para el desarrollo de proyectos de investigación de carácter básico o académico, varios de los cuales permitirían en el futuro el desarrollo de investigaciones aplicadas.

El análisis de la información acumulada y de la disponible de otras fuentes, permitió la evaluación de las condiciones existentes en cada una de las localidades donde podría establecerse tal Base. Sin embargo, la consideración de las ventajas e inconvenientes de una Base terrestre en un territorio archipelágico, movieron a recomendar la adquisición de una embarcación que pudiese acondicionarse como base científica desplazable y laboratorio de terreno, ello permitiría además desarrollar estudios de biología marina en aguas abiertas.

Con posterioridad a esta expedición, el programa experimentó una muy fuerte reducción en su disponibilidad de fondos, por lo que se debió descartar definitivamente la idea del establecimiento de una Base terrestre o la adquisición de una embarcación.

Esta misma reducción presupuestaria, determinó también, -- que durante el período de duración del programa, se continuarían los estudios multidisciplinarios por medio de expediciones a terreno efectuadas durante los meses de verano.

Los trabajos derivados de las investigaciones en terreno de esta temporada fueron dados a conocer en el Informe, enviado a SERPLAC, en mayo de 1981: ESTUDIOS BIOLÓGICOS EN EL ARCHIPIÉLAGO DEL CABO DE HORNOS, FEBRERO-MARZO DE 1981 (Meconogr: 136 p.) y en el vol. 11 de ANALES DEL INSTITUTO DE LA PATAGONIA (1981), en el primero se publican: Estudios fitosociológicos en el archipiélago del Cabo de Hornos; Estudios macrofaunísticos (Aves y Mamíferos); Reconocimientos fitoplanctónicos en Bahía Scourfield y Seno Albert; Esquema de zonación en una playa de bloques y cantos y Aspectos poblacionales de la lapa de Magallanes. En los Anales, se publican trabajos sobre: La Misión de Bayly; Estratigrafía y petrografía de la formación Hardy en Bahía Scourfield; Catálogo de la flora vascular; Características y distribución de la vegetación; Estudios fitosociológicos en Caleta Lientur y Surgidero Romanche y Prospección preliminar de la entomofauna de suelo-superficie en Caleta Lientur.

La segunda expedición al archipiélago y territorios al sur del canal Beagle se realizó por medio de dos viajes a tres localidades: el primero, integrado por biólogos, efectuó estudios botánicos en la isla Hornos y de Biología Marina en Caleta Lientur, isla Wollaston, entre los días 10 y 25 de noviembre de 1981. El segundo, de carácter geológico, estudió el área de Caleta Santa Rosa en la isla Navarino, entre el 7 y el 19 de diciembre.

En el INFORME DE INVESTIGACION (I.I.P. 11, 208 p.) de 1982 se publican trabajos sobre Geología (Intrusivo de Santa Ro

sa), Botánica (Fitogeografía, Flora y Fitosociología), Zoología (Aves y Nutrias), Entomología (Prospección suelo-superficie en Surgidero Romanche y Antecedentes parciales de colectas por el sistema Malaise en Wollaston y Bayly) y -- Biología Marina (Estudios poblacionales de Nacella magellanica en Caleta Lientur). En el vol. 12 de ANALES DEL INSTITUTO DE LA PATAGONIA (1981) aparecen trabajos sobre Fitosociología de la isla Hornos, dos sobre Vegetación y flora de Diego Ramírez, Aves de la isla Wollaston y Bayly, Prospección preliminar de la entomofauna suelo-superficie en Surgidero Romanche y Estructura del conjunto de macroorganismos en una playa de bloques y cantos de isla Wollaston.

Entre el 15 de enero y el 2 de febrero de 1982 se realiza la tercera expedición, la que permite efectuar estudios botánicos y zoológicos en Rada Norte, isla Grevy y Caleta Awaiakirrh, isla Hoste, sobre la costa sur del canal Beagle.

La cuarta expedición en la que participaron investigadores en Botánica, Zoología, Biología Marina y Geología y en la que se realizó un extenso trampeo entomológico, se efectuó a la isla Deceit entre el 17 de noviembre al 3 de diciembre de 1982.

En los informes de AVANCE y PARCIAL, presentados a SERPLAC en 1983, se da cuenta del estado de desarrollo de los trabajos basados en la información recopilada en estas expediciones y de aquellos derivados de trabajos en terreno efectuados en las anteriores.

Así, en el primero hay contribuciones referidas a Estudios geológicos en isla Deceit; Flora vascular del archipiélago; Fitosociología de los bosques en que participan las especies arbóreas del archipiélago; Alimentación de las nutrias "chungungo" y "huillín" al sur del canal Beagle; Composición y estructura de la entomofauna asociada a formaciones de turbal y bosque en Deceit y Estudio de comunidades y poblaciones intermareales en la misma isla.

En el segundo se da cuenta de trabajos referidos a Flora y Fitogeografía del archipiélago; Comparación fitosociológi-

ca de los turbales del extremo meridional sudamericano con los del archipiélago; Avifauna de la isla Deceit; Antecedentes sobre entomofauna de suelo-superficie y aérea en la isla Deceit y Estudio de comunidades y poblaciones intermareales en esta misma isla.

En el INFORME Inf. Inst. Pat. 20 (1983, 300 p.) se dan a conocer trabajos sobre Geología de la isla Deceit; Estudios florísticos comparativos entre el archipiélago, isla Hoste (Caleta Awaiakirrh) e islas Diego Ramírez; Fitogeografía de las islas Grevy y Deceit, Caleta Awaiakirrh e islas Diego Ramírez; Fitosociología de la isla Deceit; Fauna de la isla Navarino; Entomofauna colectada por el sistema Malaise en islas Wollaston y Bayly; Estructura de la comunidad y persistencia del esquema de zonación en el intermareal en una playa de cantos en Caleta Lientur y Estudios poblacionales en Nacella deaurata, en la misma caleta.

En el INFORME FINAL (Primera Parte, 1983, 176 p.): Inf.-- Inst. Pat. 26, aparecen: Estudios geomorfológicos y geológicos en el archipiélago; Flora vascular; Estudio fitosociológico de la isla Deceit y Distribución y características de la vegetación en el archipiélago. En la segunda parte de este INFORME aparecen contribuciones sobre: Comunidades ornitológicas en cuatro islas del archipiélago; Las nutrias "chungungo" y "huillín" al sur del canal Beagle; Utilización del sistema Malaise en prospección de entomofauna en el archipiélago; Entomofauna de suelo-superficie en Surgidero Romanche; Estructura en espacio y tiempo en comunidades intermareales en playas de bloques y cantos y de otros tipos y Aspectos poblacionales morfo y gravimétricos en Nacella magellanica y N. deaurata.

Algunos estudios ya terminados se presentan en su versión final en el vol. 13 (1982, en prensa) de ANALES DEL INSTITUTO DE LA PATAGONIA, como son: Comunidades vegetales en la isla Hornos; Relevamientos fitosociológicos en la isla Deceit; Adiciones a la flora vascular del archipiélago; y Revaluación de la estructura de la comunidad en una playa de bloques y cantos de alta latitud en el archipiélago.

El Programa "Investigación y Experimentación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos", extendido para incluir los territorios al sur del canal Beagle, ha proporcionado hasta ahora información y material para la presentación de 63 comunicaciones, distribuidas entre informes de avance, informes parciales, informes finales y artículos científicos, las que se distribuyen por campo como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1.- Comunicaciones derivadas del Programa "Investigación y Experimentación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos y territorios al sur del canal Beagle".

Campos	Informes de avance	Informes parciales	Informes finales	Artículos científicos	Total
Historia				1	1
Geología	1		4	1	6
Botánica	2	4	9	9	24
Zoología		2	6	1	9
Entomología		2	5	2	9
Biología Marina		5	6	2	13
Carácter General			1		1
TOTAL	3	13	31	16	63

La cantidad de información acumulada, la contenida en informes inéditos de carácter final y aquella en proceso de elaboración, incluyendo a la que depende para su terminación de la identificación taxonómica de organismos en estudio por especialistas nacionales o extranjeros o de los resultados de análisis de rocas aún inconclusos, posibilitará la adición futura de nuevas comunicaciones científicas en los campos biológico y geológico.

La labor realizada por los investigadores del Instituto de la Patagonia en el desarrollo de este Programa ha significado un muy importante avance en el conocimiento científico del Archipiélago del Cabo de Hornos. En relación a su extensión física, representa una de las áreas más interesante estudiada biológicamente en el país y también una de las de que se dispone de mayor información geológica y sobre la cual se han publicado el mayor número de trabajos

científicos especializados.

Puede considerarse, por lo tanto, como el área del país donde se ha desarrollado la mayor labor de soberanía de carácter científico, con lo que se ha dado cumplimiento cabal a uno de los principales objetivos tenidos en vista para la formulación del proyecto de estudios

Este archipiélago y los territorios al sur del canal Beagle, incluyendo las islas Diego Ramírez, representan una de las regiones del mundo que han concitado mayor interés en la comunidad científica internacional. Ello se deriva de: (1) su ubicación en la más alta latitud extra-antártica del hemisferio sur; (2) del hecho de representar el único remanente de la antigua ruta de migración y desplazamiento de elementos bióticos entre América y los territorios circum y transantárticos que conformaron el antiguo continente de Gondwana; (3) por representar un sistema de cuenca marina marginal al continente, delimitada por una cadena de islas volcánicas de carácter calcoalcalino, considerada similar al actual sistema arco de islas - cuenca marginal de Japón y (4) por sus relaciones geológicas con el Arco de Scotia, la Antártica y otros territorios derivados de la fragmentación de Gondwana. Pese a ello existía escasa información biológica y geológica disponible.

La mayor parte de la biológica fue compilada por la Misión Científica Francesa al Cabo de Hornos, en 1883, que recorrió durante casi un año el área en la corbeta ROMANCHE. Muy escasos científicos aportaron información adicional en tiempos modernos, pero la mayoría de ella, sino su totalidad, al igual que la derivada de los estudios de la Misión Francesa, fue de carácter naturalista descriptivo, basada en la compilación de listas de especies y en escasas oportunidades, referida a descripciones de nuevos taxones.

Las investigaciones biológicas desarrolladas por el Instituto de la Patagonia son, en cambio, de carácter eminentemente ecológico: la biota es analizada en relación con las poblaciones y comunidades conformadas por sus organismos y se estudiaron las relaciones y variaciones inter e intraes

pecífico en esos niveles y las relacionadas con los factores ambientales.

Las identificaciones de especies y otros taxones; la confirmación de la presencia en el área de sus organismos y las descripciones de especies nuevas para la ciencia, que se publicarán en el futuro cercano, todas implícitas en esta metodología de trabajo, permiten la correlación de parámetros bioecológicos, la determinación de la composición específica y de la estructura de estos grupos y la identificación de la naturaleza de las variaciones en -- tiempo y espacio que ellos experimentan por causas naturales.

Esta información proyectada fuera del ámbito archipelágico posibilita las comparaciones entre fenómenos, procesos y mecanismos presentes en su área geográfica con los desarrollados en otras ubicaciones patagónicas y fueguinas y de otras regiones física y biológicamente comparables del mundo, especialmente con las que exhiben similitudes y coincidencias biológicas derivadas de su origen común en el antiguo pasado geológico.

Cabe destacarse la importancia del conocimiento taxonómico de los organismos del área que se extiende al sur del canal Beagle incluyendo al Archipiélago de Cabo de Hornos, por su significación en los campos de la filogenética y la biogeografía, donde aún persisten incógnitas y vacíos del conocimiento sobre las grandes disyunciones y coincidencias sistemáticas y geográficas, las modalidades de los mecanismos de evolución, migración, adaptación y evolución convergente y de los procesos que permiten la distribución a largas distancias y a través de los océanos.

Aquellas publicaciones aparecidas en los Anales del Instituto de la Patagonia y las informaciones proporcionadas a científicos nacionales y extranjeros, varios de los cuales han colaborado en la identificación de material biológico, han concitado un considerable interés, que se ha manifestado en demandas de mayor información, por apartados de las publicaciones y por duplicados de las colecciones.

La interpretación de la información disponible antes del comienzo de este Programa, aunque escasa y fragmentaria y el conocimiento biótico y físico de otras regiones de Fuego-Patagonia similares o comparables, bajo algunos aspectos, a las condiciones ambientales de este archipiélago, había ya demostrado su inaptitud para el intento de establecer grupos humanos que explotaran, para su mantención, los recursos naturales o para cualquier otro tipo de colonización.

La confirmación en terreno de esta interpretación, la información acumulada durante el desarrollo de cuatro expediciones incluidas en el Programa y cuatro anteriores que permitieron visitar doce islas e islotes al sur del canal Beagle y los resultados de los estudios efectuados, demostraron cabalmente esta inaptitud del Archipiélago del Cabo de Hornos para cualquier intento de colonización. Entre estas condiciones desfavorables se pueden mencionar :

- (1) características climáticas altamente desfavorables para el asentamiento humano y para cultivos a la interperie;
- (2) baja productividad de sus ecosistemas terrestres;
- (3) extremada escasez de especies utilizables como forraje -- por el ganado;
- (4) bosques sin posibilidades de uso maderero;
- (5) difícil acceso;
- (6) distancia a centros de abastecimiento y mercados;
- (7) malos puertos y caletas u otros sitios de desembarco;
- (8) dificultades para el abastecimiento de agua potable;
- (9) inexistencia de agrupaciones significativas de mitílidos u otros mariscos fácilmente accesibles que puedan ser usados como recurso alimenticio local; etc. El recurso centolla y centollón disponible en el área es explotado por empresas con base en Punta Arenas y Puerto Williams.

El Archipiélago del Cabo de Hornos fue declarado Parque Nacional por Decreto Supremo N° 945 de 26 de abril de -- 1945.

Las desfavorables condiciones para el asentamiento humano, ya indicadas y los costos de instalación y mantenimiento, en esas condiciones, de una guardería, más la necesidad de disponer de una embarcación adecuada para su vigilancia ,

han determinado que, a pesar del tiempo transcurrido desde su creación, no haya sido aún dotado de guardaparques, ni habilitado para la atención de eventuales visitantes.

Las mismas razones indicadas y la carencia de medios de transporte adecuados, han evitado que sea visitado por turistas.

La carencia de vigilancia por personal debidamente capacitado ha favorecido la captura de especies animales protegidas por la legislación vigente. Así, su recurso nutria es frecuentemente extraído por cazadores clandestinos y pescadores artesanales y los mismos pescadores han prácticamente eliminado, para ser usados como cebo en trampas centolleras, las colonias de nidificación de pingüinos en los sitios más accesibles y prácticamente la totalidad de los lobos marinos que establecían colonias de reproducción en sus islotes y roqueríos.

Existen en el archipiélago algunos Puestos de Vigilancia y Señales, servidos por personal de la Armada Nacional. La mayor parte de ellos mantiene perros que causan apreciables daños y mortandad en la avifauna nidificante. De igual modo el personal dispara frecuentemente sus armas -- contra aves y mamíferos marinos y corta árboles, produciendo también serias alteraciones ecosistemáticas.

Debido a su extraordinario interés científico, al estado prístino de la mayoría de su superficie, su lejanía a -- fuentes de contaminación ambiental, sus bellezas escénicas y su dificultad de acceso por visitantes que sean causa de alteraciones, se estima que el archipiélago debe ser declarado Reserva de la Naturaleza, para garantizar su estado actual y los valores científicos que representa, descartándose por tiempo indefinido toda posible forma de explotación económica.

COMUNIDADES ORNITOLÓGICAS EN CUATRO ISLAS DEL ARCHIPIÉLAGO
DEL CABO DE HORNOS

Claudio Venegas C.*

INTRODUCCION

Las presentes prospecciones ornitológicas en el archipiélag^o del Cabo de Hornos fueron planificadas como una continuación de los estudios realizados en diversos sectores de la región, con miras al reconocimiento de la fauna vertebrada. Estos a su vez forman parte del programa central -- del Departamento de Recursos Naturales Terrestres del Instituto de la Patagonia, denominado: "Determinación de las regiones bio-ecológicas de Magallanes".

Hasta ahora, los estudios ornitológicos en el área del Cabo de Hornos habían sido realizados por escasas expediciones. Entre estas destaca la Mission Scientifique du Cap -- Horn entre los años 1881 y 1882, cuya información sin embargo, es muy fragmentaria y poco precisa en cuanto a localidades de observación. El reportaje ornitológico de la -- misma fue realizado por Oustalet (1891) quien incluye los registros del Cabo de Hornos en un gran sector: "Fueguie" correspondiente a la Tierra del Fuego e isla de los Estados. Posteriormente, Reynolds (1935) y Olrog (1950) efectúan trabajo ornitológico en el archipiélag^o aunque la información que consignaron en sus relatos es principalmente catastral. El presente estudio es el primero que intenta una ordenación cuali y cuantitativa de las comunidades aviales del área en cuestión.

En el año 1980 se comenzaron a efectuar observaciones y -- censajes ornitológicos en el archipiélag^o, en las islas Wollaston y Bayly (Venegas, 1981). Posteriormente, en enero de 1982 se trabajó la isla Grevy (Venegas, 1982) y a fines del mismo año la isla Deceit, completándose así una tran-

* Sección Zoología, Departamento de Recursos Naturales Terrestres, Instituto de la Patagonia.

sección noroeste-sureste, abarcando cuatro islas del archipiélago.

Todos los estudios biológicos en el área del Cabo de Hornos, son de gran importancia biogeográfica, por cuanto ponen de manifiesto los problemas de adaptación de las diversas especies a condiciones ambientales desfavorables, especialmente en el caso de organismos terrestres. Por otra parte, el estudio de las aves marinas permite la utilización de algunas de estas como indicadores de cambios oceanográficos, los que a su vez dependerán de diversos factores tanto físicos como biológicos. Al respecto cabe mencionar el desplazamiento distribucional oeste que ha experimentado el cormorán de las Malvinas en detrimento de su congénere el cormorán imperial (Brown et al, 1975). Este último era el unico que se encontraba en el archipiélago, por lo menos hasta 1950, en tanto que ahora existe un predominio casi absoluto de cormorán de las Malvinas en el área (Venegas, 1981).

Otros hechos que se pueden destacar en este aspecto son, por ejemplo, el hallazgo de pingüinos de barbijo (Pygoscelis antarctica) en la isla Nueva además de la posibilidad de que estén también en Hornos (Venegas, 1978); el hallazgo de pingüino papua (Pygoscelis papua) y gaviotín ártico (Sterna paradisaea) en isla Hornos (Venegas, 1982). Todo esto y cualquiera que sea el valor de cada uno de estos hechos como elemento indicador, está apuntando hacia la importancia que le cabe al área del archipiélago del Cabo de Hornos como avanzada y nexo entre los ecosistemas subantárticos y los netamente antárticos desde el punto de vista oceanográfico y como sector terminal de los ecosistemas -- fuego-patagónicos desde el punto de vista terrestre.

MATERIAL Y METODOS

Los análisis que se han realizado previamente respecto de la avifauna de las islas Wollaston y Bayly (Venegas, 1981) y Grevy (Venegas, 1982) en el archipiélago del Cabo de Hornos, han considerado a todas las aves en conjunto, no obstante que los censajes han sido separados por ambientes e-

cológicos de Litoral y Océano, Bosque Costero, Bosque Interior, Comunidades Turbosas, Comunidades Saxícolas y Comunidades Lacustres. De ellos, incluyendo ahora a la isla Deceit, el ambiente de Litoral y Océano ha obtenido - invariablemente - las más altas riquezas y diversidades específicas (Venegas, op. cit.). En el presente informe se trabajará por separado la comunidad de Litoral y Océano, por lo expuesto más arriba y avalado además por la segregación que de ella hace el índice de similitud de Jaccard.

Las observaciones y censajes en las islas Bayly y Wollaston se realizaron entre febrero y marzo de 1980. La isla Grevy se prospectó a comienzos de enero de 1982 y por último Deceit entre noviembre y diciembre del mismo año.

Las densidades relativas de las distintas especies de aves se expresan en Unidades Básicas de Observación (UBO), que consisten en el censo de aves durante un período de tres horas, recorriendo una superficie de aproximadamente 5 hectáreas. En cada ambiente prospectado se completaron varias unidades UBO las cuales fueron posteriormente promediadas para asimilarlas a una sola UBO, aproximando las fracciones al entero más cercano. De esta manera, los resultados tabulados reflejan áreas y períodos equivalentes de observación para cada uno de los ambientes censados. Las aves terrestres fueron analizadas como conjunto y también separadamente en cada uno de sus ambientes componentes. El ambiente de litoral y océano fue censado como una unidad y en todos los análisis es tratado como conjunto.

En cada ambiente se consignó el número de especies y el número de ejemplares censados. De los mismos se obtuvo valores de riqueza específica (Gleason) e índices de diversidad de Shannon-Wiener y de Menhinick.

Ya se habló del índice de similitud de Jaccard, el cual se utilizó para separar las comunidades marinas de las terrestres. Esta separación se hace necesaria debido a la frecuencia de observación de aves netamente terrestres en ambientes de litoral. El índice de Jaccard es de tipo culitativo, basándose sólo en presencia-ausencia, de manera

que para comparar las avifaunas de las cuatro islas en forma más integral, se utilizó el índice de Motyka en su forma cuantitativa transformada, esto es, transformando cada observación a $\log(X-1)$. En ambos casos se usó la técnica del par de grupos ponderados.

Por último se hizo un análisis de grupos recurrentes de Fa^uger (1957) separadamente para los ambientes marinos y terrestres de las cuatro islas estudiadas.

RESULTADOS Y DISCUSION

El total de censajes aviales realizados en las cuatro islas arroja un listado general de 58 especies (Tabla 1) repartidas en 10 Ordenes y 26 Familias (Apéndice). De estas especies, 42 fueron registradas en los ambientes de litoral y océano y 35 en los ambientes terrestres de las cuatro islas (Tabla 1).

La mayor riqueza específica y diversidad avial que se ha encontrado en forma consistente en el ambiente de litoral y océano resultaría como consecuencia de la mayor oferta nutritiva para las especies que se encuentran en el medio marino en comparación con ambientes terrestres cada vez más empobrecidos a medida que se avanza en latitud sur. Esta dualidad se explica por el hecho de que el archipiélago en cuestión, desde el punto de vista terrestre, es una prolongación de los ambientes ecológicos fuego-patagónicos. Estos, por definición desde el punto de vista botánico no son subantárticos debido fundamentalmente a la presencia de árboles (Holdgate, 1970), aunque muchas veces creciendo en forma tortuosa y achaparrada (Pisano, 1980), sin embargo, Godley (1960), basándose en consideraciones de orden florístico y fitogeográfico, los incluye en su "Zona Subantártica". En cambio desde el punto de vista oceanográfico, el área es típicamente subantártica (Murphy, 1936; Ekman, 1967; Watson, 1975).

Debido a ésto, para los efectos de su análisis, se separaron las aves de los ambientes marinos de aquellas de los terrestres. La separación se produce de hecho al uti-

TABLA 1

Resultado de los censajes aviales en cuatro islas del archipiélago del Cabo de Hornos, separados por ambientes marinos y terrestres en general (el conjunto de los ambientes terrestres prospectados). Se agrega, además, el hábito trófico normal de cada una de las especies.

	LITORAL Y OCEANO				TOTAL AMB. TERRESTRES				Nivel Trófico
	GL	BL	WL	DL	GT	BT	WT	DT	
1.- Spheniscus magellanicus	1	4	2	1					C
2.- Podiceps rolland					3				C
3.- " major	1								C
4.- Diomedea melanophris	3	3	1	2					C
5.- Macronectes giganteus	2	2	3	1					C
6.- Fulmarus glacialisoides				3					C
7.- Daption capense				5					C
8.- Pelecanoides magellani	1								C
9.- Phalacrocorax magellanicus	25	6	6	7					C
10.- " albiventer	9	2	17	2					C
11.- Nycticorax nycticorax	1	1	2	4					C
12.- Chloephaga poliocephala								2	H
13.- " picta	3	3			4				H
14.- " hybrida	17	31	12	11					H
15.- Lophonetta specularioides	15	10	5			2		3	O
16.- Tachyeres pteneres	46	25	3	5					C
17.- " patachonicus	10	1							C
18.- Vultur gryphus							2		C
19.- Cathartes aura	1	1		1	2	2			C
20.- Accipiter bicolor					2	1			C
21.- Geranoetus melanoleucus						2			C
22.- Buteo polyosoma								1	C
23.- " ventralis						1			C
24.- Milvago chimango	1	2			3	13		2	C
25.- Phalcoboenus australis		1	2			11		2	C
26.- Polyborus plancus	1			2	2	2			C
27.- Falco sp.							2		C
28.- Rallus sanguinolentus		1			1	2	3	5	C
29.- Haematopus leucopodus	23	11		3					C
30.- " ater	9		1	5					C
31.- Zonibyx modestus	15	23		2					C
32.- Calidris fuscicollis	8	10							C
33.- Gallinago gallinago		1			1				C
34.- " stricklandii	1	3	1		1	2		2	C
35.- Attagis malouinus								10	H
36.- Catharacta chilensis	6	3	2	2					C
37.- Leucophaeus scoresbii	19	1	3	3					C
38.- Larus dominicanus	28	9	7	5					C
39.- Sterna hirundinacea	15	8		2					C
40.- Cinclodes antarcticus		1		2					C
41.- " patagonicus	17	62	11	6		1			C
42.- " oustaleti			1					27	C
43.- " fuscus	4	44		2	4	15	8	18	C
44.- Aphrastura spinicauda					22	95	60	10	C
45.- Pygarrhynchus albogularis							3		C
46.- Scytalopus magellanicus	2	8	4		4	23	23	12	C
47.- Pyrope pyrope							2	2	C
48.- Muscisaxicola macloviana	3	13	6	2	2	17	14	46	C
49.- Lessonia rufa	8			2	5				C
50.- Elaenia albiceps					9	5	14	6	C
51.- Tachycineta leucopyga	3			2	4				C
52.- Troglodytes aedon			1		14	9	9	20	C
53.- Turdus falcklandii					13	9	21	10	O
54.- Curæus curæus		2							O
55.- Phrygilus patagonicus		2			9	23	21	24	H
56.- Melanodera xanthogramma						4	1	33	H
57.- Zonotrichia capensis	3	3		1	5	37	5	30	H
58.- Carduelis barbatulus						37	25	3	H
S	32	32	20	26	20	23	16	21	H=13,8%
n	301	297	90	83	110	316	213	268	
Total Sp. ambos conjuntos			42				35		

lizar el índice de similitud de Jaccard entre los censajes de ambientes marinos y terrestres de las cuatro islas en estudio (Fig. 1). Se produce una clara disyunción entre ambas avifaunas, no obstante que a los ambientes de litoral concurren varias especies que por definición se consideran terrestres. En general, los resultados obtenidos indican una marcada preponderancia de las aves ligadas directa o indirectamente al medio marino por sobre las netamente terrestres. Sin embargo son estas últimas las que reflejan de mejor manera las dificultades de adaptación a condiciones extremas tanto climáticas como alimentarias.

Las aves marinas presentan en el archipiélago una ventaja adaptativa sobre las terrestres, por ser propias de un medio más homogéneo y de mayor disponibilidad trófica, al menos en forma estacional. Este tema ha sido tratado por diversos autores como Murphy, 1936; Brown, et al., 1975 y Watson, 1975, por citar sólo a algunos y es sugerido en el terreno por la observación frecuente y casi constante de grandes bandadas de varios miles de ejemplares de fardelas negras (Puffinus griseus), no incluidas en los presentes análisis por ser aves de hábitos netamente pelágicos. En cambio, las aves terrestres se encuentran ubicadas en lo que corresponde a un área terminal de los ecosistemas fuego-patagónicos y que a su vez son el resultado de un empobrecimiento de los ecosistemas de tipo valdiviano, producido por efecto latitudinal, con la adición de taxones del elemento fitogeográfico sud patagónico-fueguino occidental que reemplazan a algunos valdivianos (Pisano, 1983 com pers.).

La notoria depauperización que sufre el medio terrestre en estas latitudes se hace evidente por el escaso porcentaje de aves herbívoras terrestres que sustentan las cuatro islas, las que representan sólo un 17%. Aunque para efectos comparativos se debiera considerar el porcentaje de aves herbívoras del total de aves (marinas y terrestres) en las cuatro islas, entonces el porcentaje baja al 13,8% (Tabla 1) en tanto que en toda la región el conjunto de aves marinas y terrestres incluye un 21% de especies herbívoras (Vegas, datos no publicados).

Fig. 1.- Dendrograma de similitud para la avifauna de Litoral-Océano y Terrestre, en cuatro islas del archipiélago del Cabo de Hornos, según índice de Jaccard.

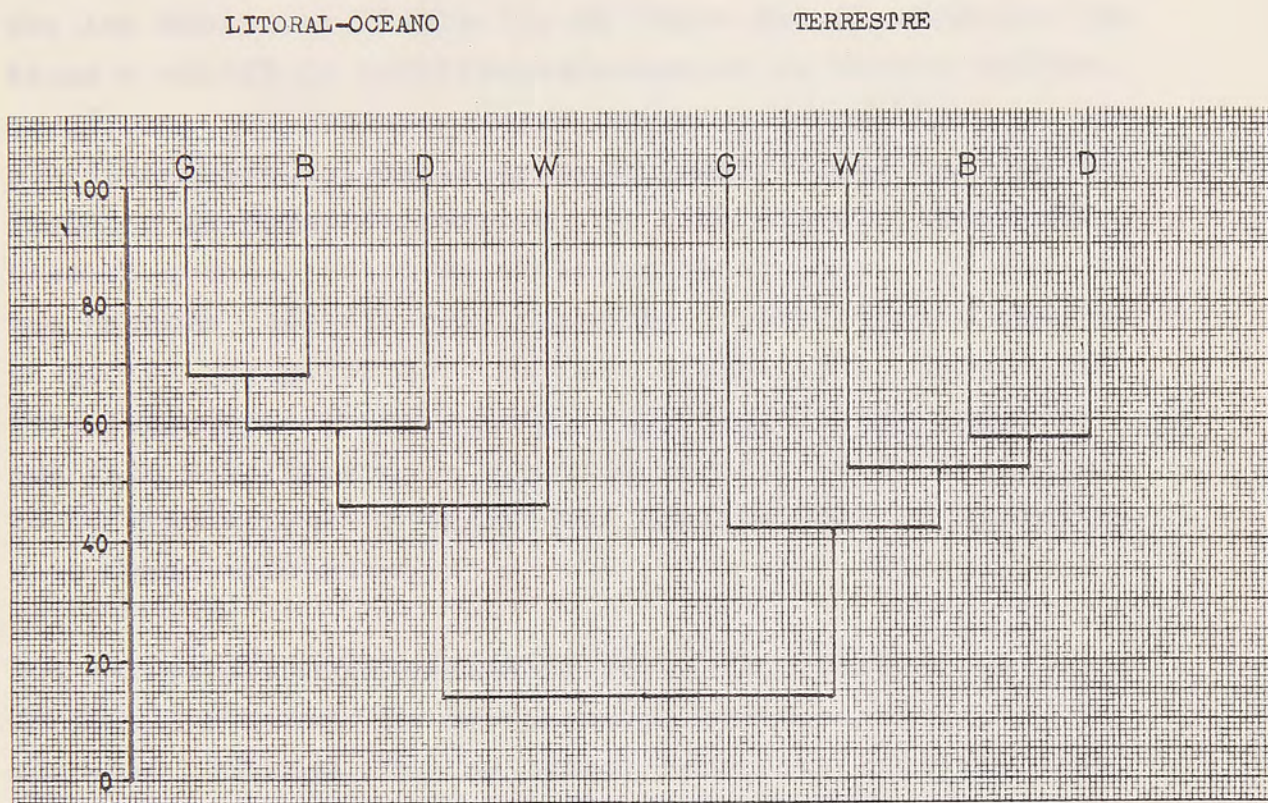
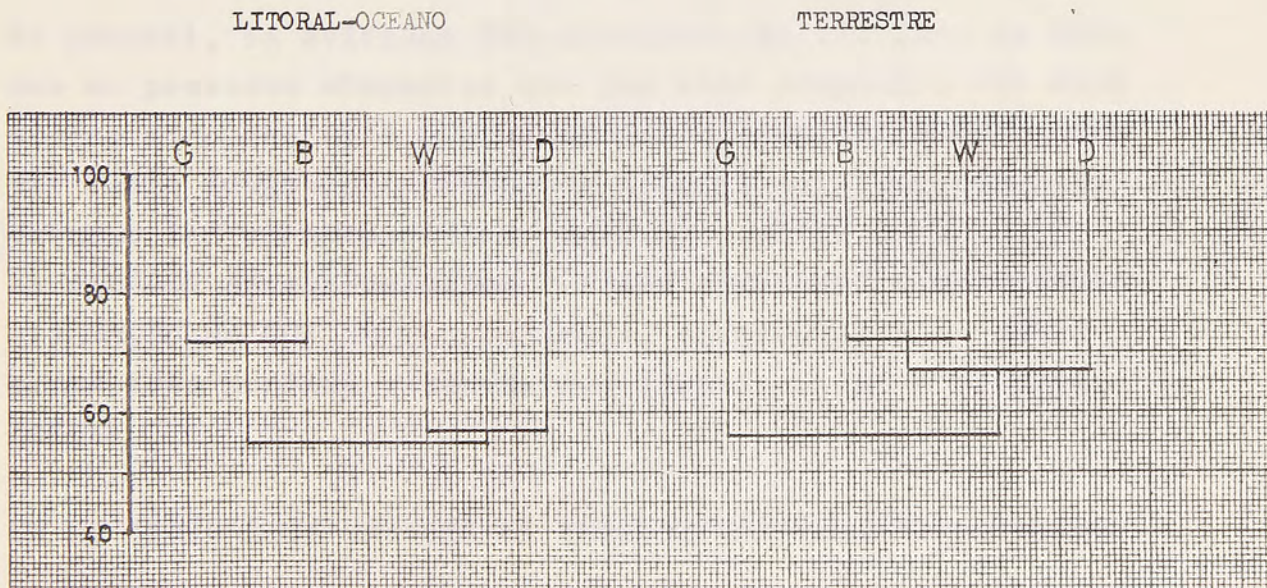


Fig. 2.- Dendrograma de similitud para la avifauna de Litoral-Océano y Terrestre en cuatro islas del archipiélago del Cabo de Hornos, según índice de Motyka cuantitativo transformado.



Por otra parte, algunas de las especies de passeriformes encontrados en las islas y catalogados como herbívoros, pueden eventualmente practicar la omnivoría, ya sea por ingestión de insectos u otros invertebrados o por consumo de grasa de animales muertos y que da origen en otras partes de su rango distribucional a nombres vernaculares como los de comesebo y cometocino. Omnívoros propiamente -- tal son sólo tres, entre las 58 especies listadas para todos los ambientes (Tabla 1), en tanto que 47 especies de éstas o un 81% lo constituyen especies de hábito trófico carnívoro, que consumen desde pequeños invertebrados, incluyendo insectos, hasta grandes presas obtenidas por predación o en forma de carroña. En este aspecto, llama la atención que del total de especies mencionadas, 10 sean aves rapaces, aún sin considerar la probable existencia de un par de Strigiformes o rapaces nocturnas no detectadas fehacientemente en el presente estudio. Es muy probable que este alto número de especies rapaces estén dependiendo en gran medida de organismos marinos para su subsistencia, incluyendo aves.

Los aspectos residenciales no serán considerados en este trabajo por cuanto se desconoce el status invernal de las especies listadas. Por lo tanto, todos los análisis involucrados en este trabajo serán referidos a las comunidades aviales de verano, incluyendo en estas a todas las aves -- registradas tanto nidantes como no nidantes y sin importar por ahora si permanecen o no durante el invierno, aunque sería un aspecto interesante de completar.

En general, la avifauna del archipiélago del Cabo de Hornos no presenta elementos que les sean propios o sea endémicos, sino que está compuesta por elementos provenientes del medio fuego - patagónico en el cual está inserto. Sin embargo, en el archipiélago sólo es posible encontrar cerca del 40% de las especies aviales reconocidas para Magallanes, o un 20% de las chilenas, considerando en ambos casos aves marinas y terrestres (Venegas, datos no publicados).

En la tabla 1 se muestra el detalle del reparto de espe-

cies por isla en sus ambientes marinos y terrestres en general y en las tablas 2 a la 5 se desglosa el conjunto de aves terrestres por cada ambiente prospectado en cada isla.

No se encontró ninguna relación entre el número de especies terrestres y el tamaño de las islas o el número de plantas vasculares por lo que no se ahondó en ese tema. La falta de relación se hace especialmente evidente en la isla Wollaston, la cual, siendo la de mayor superficie (208,3 Km²), es la que aporta el menor número de especies de aves marinas o terrestres de las islas estudiadas. Este aspecto se rá discutido más adelante.

Afinidades y Grupos recurrentes

Ya se comentó acerca de la utilización del índice de similitud de Jaccard para separar las comunidades aviales terrestres de las marinas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que dicho índice sólo utiliza presencia-ausencia de las especies involucradas y ésto arroja relaciones muy débiles entre las avifaunas de las diferentes islas, especialmente en el aspecto terrestre. Por esa razón, para un análisis más preciso de similitudes entre las comunidades aviales de las islas, se utilizó además el índice de similitud de Motyka en su modalidad cuantitativa transformada (Fig. 2). Según esto, para las aves marinas existe una fuerte relación de similitud entre las avifaunas de las islas Grevy y Bayly con un 72%, el otro conjunto lo conforman las islas Wollaston y Deceit con un 57% y a su vez estos dos conjuntos se unen al nivel del 55%.

Entre las aves terrestres el lazo más fuerte se produce entre las islas intermedias (Bayly y Wollaston) al nivel del 72% y éstas con Deceit en un 67%. Sin embargo estas tres islas establecen una relación con Grevy de sólo 56%.

En cambio en los índices cualitativos tanto de Jaccard (Fig. 1) como en el de Motyka cualitativo (no ilustrado), la unión más fuerte se produce entre las islas Bayly y Deceit, éstas con Wollaston y todo este conjunto con Grevy.

La utilización de grupos recurrentes en el estudio de comunidades propuesto por Fager (1957), permite reconocer los conjuntos de especies que aparecen más frecuentemente en las muestras y que son en este sentido una parte cercanamente constante de cada uno de los ambientes estudiados. Krebs (1978) define una comunidad como un conjunto de poblaciones viviendo en un área determinada y cuyos atributos principales son la co-ocurrencia de especies, la recurrencia de grupos de las mismas especies y la homeostasis o autoregulación.

En el presente estudio se determinó por separado los grupos recurrentes de los ambientes marinos y terrestres según la metodología indicada por Fager (1957), la cual también parte de la base de un índice de similitud de tipo cualitativo. Los resultados de los mismos se indican en las figuras 3 y 4.

El primer grupo entre las aves terrestres (Fig. 4) está formado por doce especies que son recurrentes en las cuatro islas. Llama la atención en este grupo la fuerte incidencia de aves passeriformes que constituyen un 75% del grupo. El otro grupo más ampliamente distribuido es el --tercero, con cuatro especies además de dos asociadas y --que está excluido sólo de la isla Grevy. Todos los otros grupos recurrentes en aves terrestres son exclusivos de una o máximo de dos islas, como es el caso del grupo 5 con tres especies (todas falconiformes) y propias de las dos islas más septentrionales: Grevy y Bayly. Por último, existe un grupo de sólo dos especies, siguiendo el criterio de grupos de Renz (1976) y que corresponde en exclusividad a la isla Wollaston.

De las aves registradas en el ambiente de Litoral y Océano (Fig. 3), no todas son necesariamente marinas, encontrándose algunos passeriformes que aprovechan de alguna manera dicho medio. Este hecho se aprecia en varios de los grupos encontrados sin considerar a Cinclodes patagonicus que también figura (Grupo 1, Fig. 3); pero que es un passeriforme propio de ambientes litorales marinos o de agua dulce.

Fig. 3.- Aves en ambientes marinos. Ubicación y composición de los grupos recurrentes en cuatro islas del archipiélago del Cabo de Hornos, orientadas desde el noroeste (Grevy) al sureste.

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	GRUPO 6	GRUPO 7
GREVY	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
BAYLY	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
WOLLASTON	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
DECEIT	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

NO.	19 Espec.	7 Espec.	4 Espec.	4 Espec.	2 Espec.	2 Espec.	
4	<p>Spheniscus magell. Diomedea melanoph. Macronectes gigan. Phalacrocorax mag. Phalacrocorax alb. Nycticorax nyctic. Chloephaga hybrida Tachyeres pteneres Cathartes aura Haematopus leucop. Zonibyx modestus Catharacta chilén. Leucophaeus score. Larus dominicanus Sterna hiruudinac. Cinclodes patagon. Cinclodes fuscus Muscisaxicola mac. Zonotrichia capen.</p> <p><u>Espec. Asociada</u> Cinclodes antarct.</p>	<p>Chloephaga picta Lophometta specul. Tachyeres patacho. Milvago chimango Calidris fuscicol. Gallinago strickl. Scytalopus magell.</p> <p><u>Espec. Asociada</u> Phalcoboenus aust.</p>	<p>Polyborus plancus Haematopus ater Lessonia rufa Tachycineta leuco.</p> <p><u>Nota:</u> grupo ausen- te en sector seg- mentado, excepto H. ater en Wallas- ton.</p>	<p>Rallus sanguinole. Gallinago gallina. Curaeus curaeus Phrygillus patagon.</p>	<p>Fulmarus glacialis. Daption capense</p>	<p>Podiceps major Pelecanoides maga.</p>	<p>Cinclodes austale. Trogodytes aedon</p>

Fig. 4.- Aves en ambientes terrestres. Ubicación y composición de los grupos recurrentes en cuatro islas del archipiélago del Cabo de Hornos, orientadas desde el noroeste (Grevy) al sureste.

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	GRUPO 6	GRUPO 7
GREVY							
BAYLY							
WOLLASTON							
DECEIT							

NO.	<p><u>12 Espec.</u></p> <p>Milvago chimango Rellus sanguinol. Gallinago strickl. Cinclodes fuscus Aphrastura spinic. Scytalopus magell. Muscisaxicola mac. Elaenia albiceps Troglodytes aedon Turdus falcklandii Phrygilus patagon. Zonotrichia capen.</p>	<p><u>5 Espec.</u></p> <p>Podiceps rolland Chloephaga picta Gallinago gallina. Lessonia rufa Tachycineta leuco.</p>	<p><u>4 Espec.</u></p> <p>Lophonetta specul. Phalacroboenus aust. Melanodera xantho. Carduelis barbatus <u>Espec. Asociadas</u> Vultur gryphus Pyrope pyrope</p>	<p><u>4 Espec.</u></p> <p>Chloephaga polioc. Buteo polyosoma Attagis malouinus Cinclodes oustale.</p>	<p><u>3 Espec.</u></p> <p>Cathartes aura Accipiter bicolor Polyborus pliancus</p>	<p><u>3 Espec.</u></p> <p>Geranoetus melano. Buteo ventralis Cinclodes patagon.</p>	<p><u>2 Espec.</u></p> <p>Falco sp. Pygarrhynchus albo.</p>
-----	---	---	---	---	---	---	---

4 ↓

Es importante destacar que en el grupo 1 ya mencionado, a parece Phalacrocorax albiventer (Cormorán de las Malvinas) abarcando todas las islas, en tanto que en ninguno de los grupos recurrentes y por lo tanto en ninguna de las islas estudiadas aparece Phalacrocorax atriceps (Cormorán imperial), con excepción de un ejemplar aislado dentro de un grupo de albiventer observado en un islote loboero cerca de la isla Grevy; pero fuera del ámbito de acción de este estudio.

Este hecho es de alta importancia en el aspecto zoogeográfico por cuanto se contrapone con las observaciones realizadas previamente por Reynolds (1935) y Olrog (1950) quienes registraron solamente a Phalacrocorax atriceps; pero sí concuerda con las observaciones de Brown et al., (1975). Esto implica un cambio zoogeográfico de gran importancia, aceptando que ambos cormoranes mencionados son especies distintas, ya que Devillers y Terschuren (1978) las consideran conoespecíficas. Brown et al., (op. cit.) señalan al respecto que el límite entre los rangos distribucionales de Phalacrocorax albiventer y Ph. atriceps en los fiordos chilenos se ubica mucho más al oeste que lo reportado previamente y existe alguna evidencia que se ha desplazado hacia el oeste dentro de los últimos 20 años. Dichos autores sugieren además que su ubicación está determinada por factores oceanográficos más que climáticos.

Aves terrestres por ambiente

Hasta ahora se ha tomado a las aves terrestres como conjunto. Al considerar los diversos ambientes involucrados en cuanto a sus números de especies (Tabla 6) se reconocen en el Bosque costero dos bloques: las islas más septentrionales con 15 especies y las más australes con sólo 9. En cambio, en lo que se refiere a Bosque Interior, esta relación se revierte, encontrándose sólo 7 y 8 especies en las islas del norte y 11 en las del sur.

En las comunidades turbosas hay un notorio aumento de especies hacia el sur, excepto en la isla Wollaston donde el número cae drásticamente y es registrado en la riqueza es-

TABLA 2

Resultados de los censajes aviales por ambientes terrestres en isla Grevy.

	Bosque Costero	Bosque Interior	Comunidades Turbosas	Comunidades Saxícolas	Comunidades Lacustres	TOTAL
1.- Podiceps rolland					3	3
2.- Chloephaga picta					4	4
3.- Cathartes aura	2					2
4.- Accipiter bicolor	1	1				2
5.- Milvago chimango	3					3
6.- Polyborus plancus	2					2
7.- Rallus sanguinole.	1					1
8.- Gallinago gallina.	1		1			1
9.- Gallinago strickl.	1					1
10.- Cinclodes fuscus	1		3			4
11.- Aphrastura spinic.	13	9				22
12.- Scytalopus magell.	4					4
13.- Muscisaxicola mac.		2				2
14.- Lessonia rufa			5			5
15.- Elaenia albiceps	4	5				9
16.- Tachycineta leuco.	4					4
17.- Troglodytes aedon	5	3	6			14
18.- Turdus falcklandii	6	7				13
19.- Phrygilus patagon.	5	4				9
20.- Zonotrichia capen.	3		2			5
Nº DE ESPECIES	S 15	7	5		2	20
Nº DE EJEMPLARES	N 55	31	17		7	110
22.- Zonotrichia capen.	23	8	6			37
23.- Carduelis barbatus	12	19	10			37
Nº DE ESPECIES	3 14	8	7	5	2	23
Nº DE EJEMPLARES	N 144	187	51	10	4	316

TABLA 3

Resultados de los censajes aviales por ambientes terrestres en isla Bayly.

	Bosque Costero	Bosque Interior	Comunidades turbosas	Comunidades Saxícolas	Comunidades Lacustres	TOTAL	
1.- Lophonetta specul.					2	2	
2.- Vultur gryphus				3		3	
3.- Cathartes aura	2					2	
4.- Accipiter bicolor	1					1	
5.- Geranoetus melano.				2		2	
6.- Buteo ventralis	1					1	
7.- Milvago chimango	13					13	
8.- Phalcoboenus aust.	8	2		1		11	
9.- Polyborus plancus	2					2	
10.- Rallus sanguinole.					2	2	
11.- Gallinago strickl.			2			2	
12.- Cinclodes patagon.			1			1	
13.- Cinclodes fuscus			15			15	
14.- Aphrastura spinic.	38	57				95	
15.- Scytalopus magell.	13	10				23	
16.- Muscisaxicola mac.			14	3		17	
17.- Elaenia albiceps.	5					5	
18.- Troglodytes aedon	3	6				9	
19.- Turdus falcklandii	2	7				9	
20.- Phrygilus patagon.	21	2				23	
21.- Melanodera xantho.			3	1		4	
22.- Zonotrichia capen.	23	8	6			37	
23.- Carduelis barbatus	12	15	10			37	
Nº DE ESPECIES	S	14	8	7	5	2	23
Nº DE EJEMPLARES	N	144	107	51	10	4	316

TABLA 4

Resultados de los censajes aviales por ambientes terrestres en isla Wollaston.

	Bosque Costero	Bosque Interior	Comunidades Turbosas	Comunidades Saxícolas	Comunidades Lacustres	TOTAL
1.- <i>Vultur gryphus</i>				2		2
2.- <i>Falco</i> sp.	2					2
3.- <i>Rallus sanguinole.</i>	3					3
4.- <i>Cinclodes fuscus</i>			5	3		8
5.- <i>Aphrastura spinic.</i>	33	27				60
6.- <i>Pygarrhichas albo.</i>		3				3
7.- <i>Scytalopus magell.</i>	12	11				23
8.- <i>Pyrope pyrope</i>		2				2
9.- <i>Muscisaxicola mac.</i>		3	7	4		14
10.- <i>Elaenia albiceps</i>	2	12				14
11.- <i>Troglodytes aedon</i>	4	5				9
12.- <i>Turdus falcklandii</i>	4	17				21
13.- <i>Phrygilus patagon.</i>	3	18				21
14.- <i>Melanodera xantho.</i>				1		1
15.- <i>Zonotrichia capen.</i>		5				5
16.- <i>Carduelis barbatus</i>	11	14				25
Nº DE ESPECIES	S 9	11	2	4		16
Nº DE EJEMPLARES	N 74	117	12	10		213

TABLA 5

Resultados de los censajes aviales por ambientes terrestres en isla Deceit.

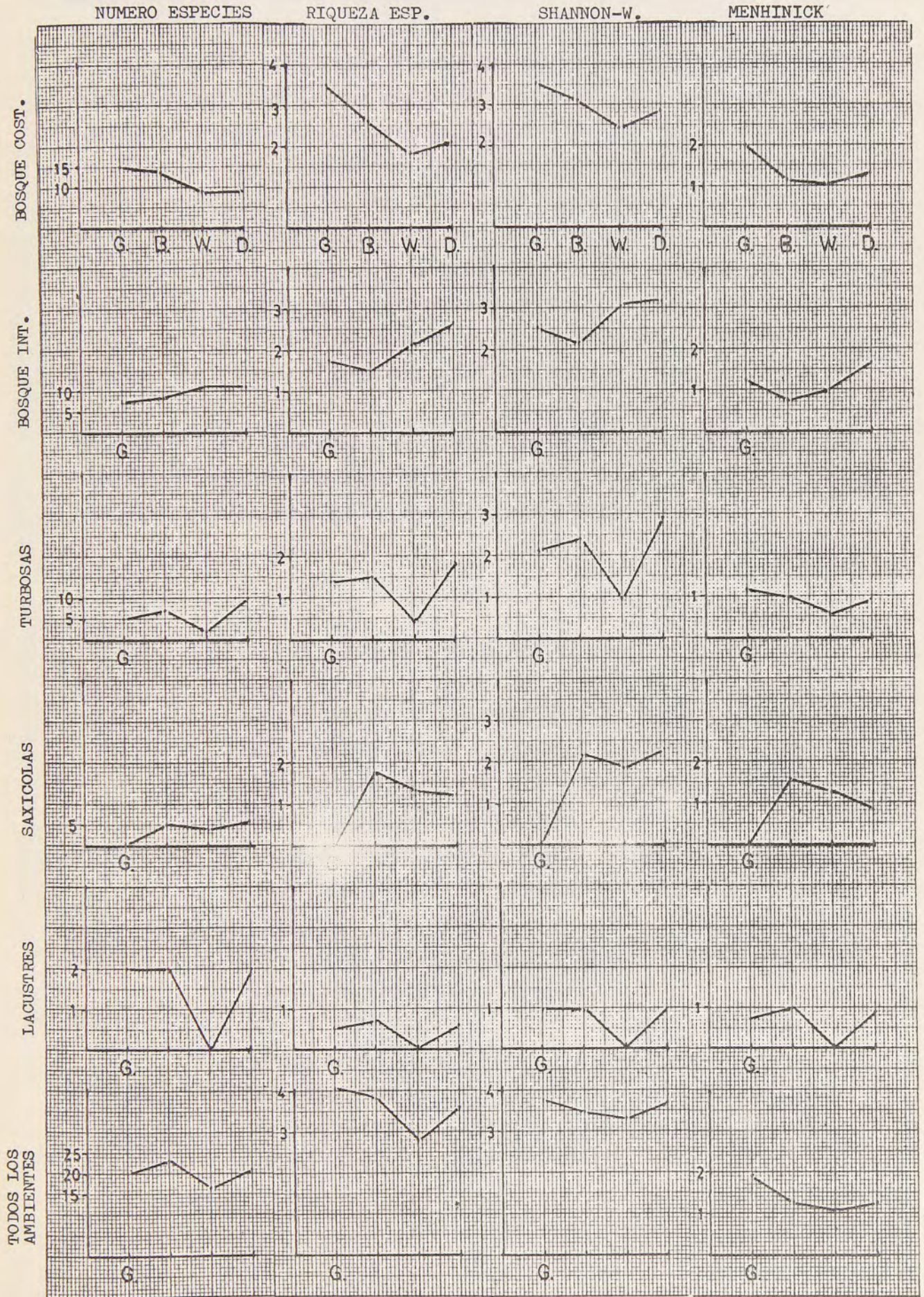
		Bosque Costero	Bosque Interior	Comunidades Turbosas	Comunidades Saxícolas	Comunidades Lacustres	TOTAL
1.-	<i>Chloephaga polioc.</i>					2	2
2.-	<i>Lophonetta specul.</i>					3	3
3.-	<i>Buteo polysoma</i>		1				1
4.-	<i>Milvago chimango</i>	2					2
5.-	<i>Phalcoboenus aust.</i>				2		2
6.-	<i>Rallus sanguinole.</i>	2	1	2			5
7.-	<i>Gallinago strickl.</i>			2			2
8.-	<i>Attagis malouinus</i>			5	5		10
9.-	<i>Cinclodes oustalet</i>			15	12		27
10.-	<i>Cinclodes fuscus</i>			13	5		18
11.-	<i>Aphrastura spinic.</i>	6	4				10
12.-	<i>Scytalopus magell.</i>	6	3	3			12
13.-	<i>Pyrope pyrope</i>		2				2
14.-	<i>Muscisaxicola mac.</i>			29	17		46
15.-	<i>Elaenia albiceps</i>	3	3				6
16.-	<i>Troglodytes aedon</i>	3	6	11			20
17.-	<i>Turdus falcklandii</i>	5	5				10
18.-	<i>Phrygilus patagon.</i>	15	9				24
19.-	<i>Melanodera xantho.</i>			19	14		33
20.-	<i>Zonotrichia capen.</i>	3	5	22			30
21.-	<i>Carduelis barbatus</i>		3				3
Nº DE ESPECIES	S	9	11	10	6	2	21
Nº DE EJEMPLARES	N	45	42	121	55	5	268

TABLA 6

Valores del número de especies, de la riqueza específica, de dos índices de diversidad y de uniformidad, para los censajes aviales por isla en cada uno de los ambientes -- prospectados (los terrestres por separado y en conjunto).

	LITORAL Y OCEANO	BOSQUE COSTERO	BOSQUE INTERIOR	COMUNID. TURBOSAS	COMUNID. SAXICOLAS	COMUNID. LACUSTRES	TODOS LOS AMBIENTES TERRESTRES
<u>NUMERO DE ESPECIES</u>							
GREVY	32	15	7	5	-	2	20
BAYLY	32	14	8	7	5	2	23
WOLLASTON	20	9	11	2	4	-	16
DECEIT	26	9	11	10	6	2	21
<u>INDICE DE GLEASON: RIQUEZA ESPECIFICA</u>							
GREVY	5,43	3,49	1,75	1,41	--	0,51	4,04
BAYLY	5,44	2,62	1,50	1,53	1,74	0,72	3,82
WOLLASTON	4,22	1,86	2,10	0,40	1,30	--	2,80
DECEIT	5,66	2,10	2,68	1,88	1,25	0,62	3,58
<u>INDICE DE SHANNON-WIENER</u>							
GREVY	4,27	3,52	2,55	2,09	--	0,98	3,79
BAYLY	3,94	3,13	2,19	2,39	2,17	1,00	3,48
WOLLASTON	3,79	2,47	3,09	0,98	1,84	--	3,30
DECEIT	4,40	2,84	3,21	2,91	2,31	0,97	3,75
<u>INDICE DE MENHINICK</u>							
GREVY	1,84	2,02	1,26	1,21	--	0,76	1,91
BAYLY	1,86	1,17	0,77	0,98	1,58	1,00	1,29
WOLLASTON	2,11	1,05	1,02	0,58	1,26	--	1,10
DECEIT	2,85	1,34	1,70	0,91	0,81	0,89	1,28
<u>INDICE DE UNIFORMIDAD</u>							
GREVY	0,85	0,90	0,91	0,90	--	0,98	0,88
BAYLY	0,79	0,82	0,73	0,85	0,93	1,00	0,77
WOLLASTON	0,88	0,78	0,89	0,98	0,92	--	0,82
DECEIT	0,94	0,89	0,93	0,88	0,89	0,97	0,85

Fig. 5.- Gráficos comparativos de diversidad avial por isla en cada ambiente terrestre prospectado y también para el conjunto de estos. Se utiliza riqueza específica (Índice de Gleason) y diversidad según los índices de Shannon-Wiener y Menhinick, además del número de especies, para destacar la consistencia de las tendencias observadas.



pecífica (Índice de Gleason), y en los índices de diversidad de Shannon-Wiener y de Menhinick (Tabla 6 y Fig. 5). Allí se puede apreciar que - en general - en todos los ambientes muestreados, con la excepción del bosque interior cuyos índices más bajos se encuentran en la isla Bayly, la isla Wollaston es la que muestra los valores más bajos de diversidad. En esto influyen en mayor forma los ambientes de turba y lacustres según se puede apreciar en el gráfico correspondiente. Los turbales en sí no están bien representados en el área de muestreo de la isla Wollaston y en cuanto a ambientes lacustres, la única laguna prospectada se encontró totalmente carente de especies aviales. La especial influencia de los ambientes lacustres y de turba en la baja diversidad avial de la isla Wollaston, se atribuye más bien a una pobre representación de los mismos en el sector estudiado, no descartándose por lo tanto la posibilidad de que en otros sectores de la isla se encuentren ambientes de turba y lagunas más favorables para la avifauna.

En general se aprecia gran uniformidad en los censajes (Tabla 6), denotando ausencia de especies coloniales que pudieran desequilibrar los valores de los mismos.

LITERATURA CITADA

- BROWN, R.G.B.; COOKE; P.K. KINNEAR & E.L. MILLS, 1975. Summer Seabird Distributions in Drake Passage, the Chilean Fjords and Off Southern South America. Ibis 177: 339-356.
- DEVILLERS, P. & J.A. TERSCHUREN, 1978. Relationships between the blue-eyed shags of South America. Le Gerfaut 68: 53-86
- EKMAN, S., 1967. Zoogeography of the Sea. Sidwick & Jackson Ltd. Ed. London, 417 pp..
- FAGER, E.W., 1957. Determination and Analysis of Recurrent Groups. Ecology 38 (4): 586-595.
- GODLEY, E. 1960. The botany of southern Chile in relation to New Zealand and the subantartic. Proceed. Royal Soc., B. 152: 457-475.

- HOLDGATE, M.W., 1970. Introduction. Part XIII, Vegetation. In: Antarctic Ecology. Ed. M.W. Holdgate. Academic Press. London and New York: 729-732.
- KREBS, C.J., 1978. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 2nd Ed. Harper & Row Publishers, New York. 678 pp.
- MURPHY, R.C., 1936. Oceanic Birds of South America. Amer. Mus. Nat. Hist., New York. Vol. 1: 640 pp.
- OLROG, C.C., 1950. Mamíferos y Aves del Archipiélago de Cabo de Hornos. Acta Zool. Lilloana, Tucumán (Argentina) 9: 505-532.
- OUSTALET, E., 1981. Oiseaux. Mission Scientifique du Cap Horn 1882-1883. Zoologie 6(8): 1-341 (Paris).
- PISANO, E., 1980. Distribución y Características de la Vegetación del Archipiélago del Cabo de Hornos. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile) 11: 191-224.
- RENZ, G.W., 1976. The Distribution and Ecology of Radiolaria in the Central Pacific: Plankton and Surface Sediments. Bull. Scripps Inst. Oceanog. Univ. Calif. San Diego, La Jolla 22: 1-267.
- REYNOLDS, P.W., 1935. Notes on the Birds of Cape Horn. Ibis 5 (Series 13): 65-101.
- VENEGAS, C., 1978. Pingüinos de barbijo (Pygoscelis antarctica) y macaroni (Eudyptes chrysolophus) en Magallanes. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile), 9: 179-183.
- 1981. Aves de las islas Wollaston y Bayly, Archipiélago del Cabo de Hornos. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile) 12: 213-219.
- 1982 a. Aves de la isla Grevy. En: Investigación y Experimentación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos. Inf. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile). Nº 11: 68-80 (Mimeo).
- 1982 b. Nuevos registros ornitológicos en Magallanes. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile), 13: (en prensa).
- WATSON, G.E., 1975. Birds of the Antarctic and Sub-Antarctic. Amer. Geophysical Union, Washington D.C. 350 pp.

APENDICE

Posición sistemática y nomenclatura vernacular de las aves prospectadas en el área de estudio.

ORDEN SPHENISCIFORMES

Familia Spheniscidae

Spheniscus magellanicus Pingüino de Magallanes

ORDEN PODICIPEDIFORMES

Familia Podicipedidae

Podiceps rolland Pimpollo

Podiceps major Huala

ORDEN PROCELLARIIFORMES

Familia Diomedidae

Diomedea melanophris Albatros de ceja negra

Familia Procellariidae

Macronectes giganteus Petrel gigante antártico

Fulmarus glacialisoides Petrel plateado

Daption capense Petrel moteado

Familia Pelecanoididae

Pelecanoides magellani Yunco de Magallanes

ORDEN PELECANIFORMES

Familia Phalacrocoracidae

Phalacrocorax magellanicus Cormorán de las rocas

Phalacrocorax albiventer Cormorán de las Malvinas

ORDEN CICONIIFORMES

Familia Ardeidae

Nycticorax nycticorax Huairavo

ORDEN ANSERIFORMES

Familia Anatidae

<u>Chloephaga poliocephala</u>	Canquén
<u>Chloephaga picta</u>	Caiquén
<u>Chloephaga hybrida</u>	Caranca
<u>Lophonetta specularioides</u>	Pato juarjual
<u>Tachyeres pteneres</u>	Quetru no volador
<u>Tachyeres patachonicus</u>	Quetru volador

ORDEN FALCONIFORMES

Familia Cathartidae

<u>Vultur gryphus</u>	Cóndor
<u>Cathartes aura</u>	Jote de cabeza colorada

Familia Accipitridae

<u>Accipiter bicolor</u>	Peuquito
<u>Geranoetus melanoleucus</u>	Aguila
<u>Buteo polyosoma</u>	Aguilucho
<u>Buteo ventralis</u>	Aguilucho de cola rojiza

Familia Falconidae

<u>Milvago chimango</u>	Tiuque
<u>Phalcoboenus australis</u>	Carancho negro
<u>Polyborus plancus</u>	Traro
<u>Falco sp.</u>	Halcón

ORDEN GRUIFORMES

Familia Rallidae

<u>Rallus sanguinolentus</u>	Pidén
------------------------------	-------

ORDEN CHARADRIIFORMES

Familia Haematopodidae

<u>Haematopus leucopodus</u>	Pilpilén austral
<u>Haematopus ater</u>	Pilpilén negro

Familia Charadriidae

<u>Zonibyx modestus</u>	Chorlo chileno
-------------------------	----------------

Familia Scolopacidae

<u>Calidris fuscicollis</u>	Playero de lomo blanco
<u>Gallinago gallinago</u>	Becasina
<u>Gallinago stricklandii</u>	Becasina grande

Familia Thinocoridae

<u>Attagis malouinus</u>	Perdicita cordillerana austral
--------------------------	--------------------------------

Familia Stercorariidae

<u>Catharacta chilensis</u>	Salteador
-----------------------------	-----------

Familia Laridae

<u>Leucophaeus scoresbii</u>	Gaviota austral
<u>Larus dominicanus</u>	Gaviota dominicana
<u>Sterna hirundinacea</u>	Gaviotín sudamericano

ORDEN PASSERIFORMES

Familia Furnaridae

<u>Cinclodes antarcticus</u>	Churrete austral
<u>Cinclodes patagonicus</u>	Churrete
<u>Cinclodes oustaleti</u>	Churrete chico
<u>Cinclodes fuscus</u>	Churrete acanelado
<u>Aphrastura spinicauda</u>	Rayadito
<u>Pygarrhichas albogularis</u>	Comesebo grande

Familia Rhinocryptidae

<u>Scytalopus magellanicus</u>	Churrín
--------------------------------	---------

Familia Tyrannidae

<u>Pyrope pyrope</u>	Diucón
<u>Muscisaxicola macloviana</u>	Dormilona tontita
<u>Lessonia rufa</u>	Colegial
<u>Elaenia albiceps</u>	Fío-fío

Familia Hirundinidae

<u>Tachycineta leucopyga</u>	Golondrina chilena
------------------------------	--------------------

Familia Troglodytidae

Troglodytes aedon

Chercán

Familia Turdidae

Turdus falcklandii

Zorzal

Familia Icteridae

Curaeus curaeus

Tordo

Familia Fringillidae

Phrygilus patagonicus

Cometocino patagónico

Melanodera xanthogramma

Yal cordillerano

Zonotrichia capensis

Chincol

Carduelis barbatus

Jilguero

Las nutrias marinas Lutra felina (Chungungo) y L. provocax (Huillín) al sur del canal Beagle: XII Región.

Walter H. Sielfeld *

INTRODUCCION

Lutra felina (Molina, 1782) y L. provocax Thomas, 1908 se conocen en Chile bajo el nombre de "nutria de mar" o "chungungo" y "nutria de río" o "huillín" respectivamente.

Ambas especies son consideradas amenazadas y/o en posible peligro de extinción, razón que ha motivado su inclusión en el Libro Rojo IUCN (1976). En Chile el decreto Nº 40 del 22 de febrero de 1972, artículo 20, prohíbe indefinidamente su caza, transporte, posesión y comercialización. Por otro lado, ambas especies son citadas en la "Convención Internacional para el Comercio de Especies de Fauna y Flora Amenazadas" (CITES, 1973), celebrada en Washington.

A pesar de las medidas de protección ya señaladas, en la Región de Magallanes es relativamente frecuente el tráfico de pieles de ambas especies, el cual aún cuando es ilegal, parece tener un flujo relativamente constante principalmente en los mercados clandestinos de Puerto Natales y Punta Arenas.

Las capturas señaladas estarían dirigidas principalmente al huillín, especie cuya piel alcanza con mayor facilidad el mínimo de 36 x 76 cm que exige el comercio peletero regional. Por otra parte, el hábitat más protegido de esta especie, facilitaría su captura.

A pesar de la presión de caza, aparentemente sostenida, que estaría afectando a ambas especies, durante una prospección

* : Sección Zoología, Departamento de Recursos Naturales Terrestres, Instituto de la Patagonia, Punta Arenas.

faunística realizada en los parques y reservas forestales de la Región de Magallanes (Aonken-Conaf, 1982 a y b) se llegó, entre otras a la conclusión que las poblaciones de ambas especies presentan áreas distribucionales con escaso grado de sobreposición.

Según Sielfeld (En: Aonken-Conaf, op. cit.) en la XII Región: Magallanes y Antártica Chilena, el chungungo habita el litoral exterior y expuesto a la embestida y efecto de las olas oceánicas, llegando hasta el archipiélago de Cabo de Hornos por el sur. No existe certeza sobre su presencia en las islas de los Estados y costas del estrecho de Le Maire, pero ha sido avistada positivamente en Isla Lennox (Castilla, 1981). La observación de sólo un ejemplar en el señalado lugar puede tener relación con la presencia de condiciones ambientales de tipo subferente para esa especie en dicha isla. El huillín, por otro lado, conocido como "nutria de río" para sectores más septentrionales del país, en la región austral sólo habita en forma permanente en el medio marino protegido de canales, senos e islotes, con costas rocosas y fuertemente vegetadas. Al respecto durante la realización de labores de prospección entre el límite con la Región de Aysén y el Cabo de Hornos (Aonken-Conaf, op. cit.) sólo en dos ocasiones se encontraron rastros de huillín en el curso inferior de pequeños arroyos. En ambos casos el análisis fecal indicó consumo de presas litorales marinas.

Sobre los dos recursos en cuestión no existen estimaciones cuantitativas de su población, salvo aquellas sobre L. felina o chungungo de Cabello (1979-1983) con 10 individuos/Km de costa rocosa en Chiloé y Castilla y Bahamondez (1979) con 2,5 individuos/Km de costa rocosa en los Molles: Coquimbo. El primer autor indica además una cifra estimativa de 2.500 individuos para la costa total de Chiloé. Anteriormente Vaz-Ferreira (1979) indicaba una población total de esta especie para toda su área de distribución de sólo 1000 individuos.

En el presente informe final se dan a conocer los logros obtenidos durante un programa de investigación dirigido a

conocer detalles sobre la alimentación y hábitat de las dos especies de nutrias marinas presentes en el área al sur del canal Beagle, a fin de determinar e interpretar patrones distribucionales en el medio archipelágico fueguino.

MATERIALES Y METODOS

A partir de reconocimientos prospectivos realizados al área en forma ajena al presente proyecto, se definió aproximadamente el área distribucional de las dos especies al sur del canal Beagle (Sielfeld, 1982). Este esquema es -- posteriormente confirmado (Sielfeld, en: Aonken-Conaf, op. cit.).

Bajo consideración de accequibilidad y presencia/ausencia de nutrias, se eligieron áreas de estudio: Isla Grevy, archipiélago de Cabo de Hornos para L. felina e Islas Gordon, Diablo y Hoste en el canal Beagle para L. provocax. (Fig. 1). Las labores de terreno se realizaron según el calendario siguiente:

- 8 - 21 de diciembre 1981: Isla Diablo y costa de Tierra del Fuego.
- 14 - 22 de enero 1982: Isla Grevy, archipiélago de Cabo de Hornos.
- 23 - 30 de enero 1982: Islas Hoste y Gordon: canal Beagle.

En terreno se procedió, recorriendo la costa en forma extensiva e intensiva. Se utilizó para ello una embarcación de tipo ZODIAC impulsada con un motor fuera de borda. Los detalles sobre extensión y ubicación se indican en la figura 1.

Durante el recorrido se reconocieron madrigueras y sitios de alimentación, los que se ubicaron en esquemas desarrollados sobre la base de fotografías aéreas (vuelos FACH y TRIMETROGON, USAF).

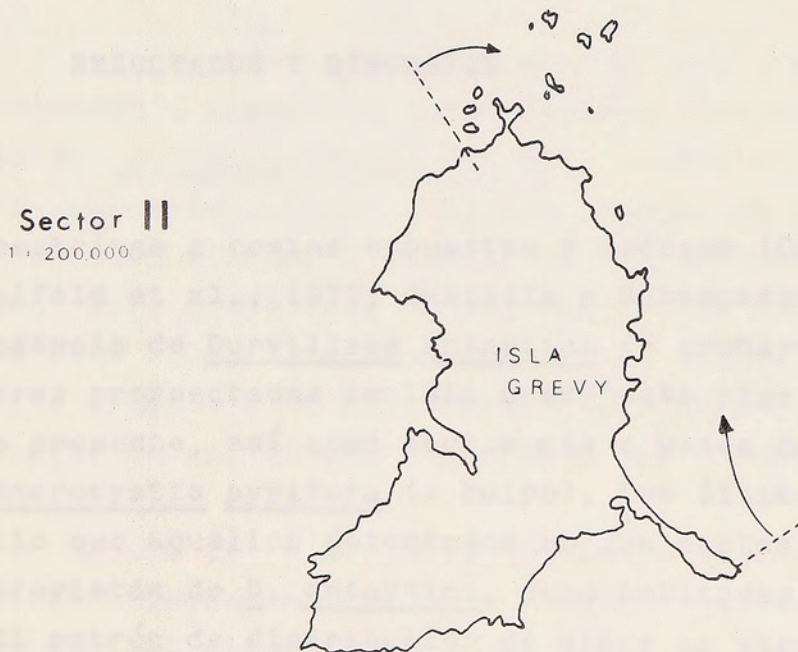
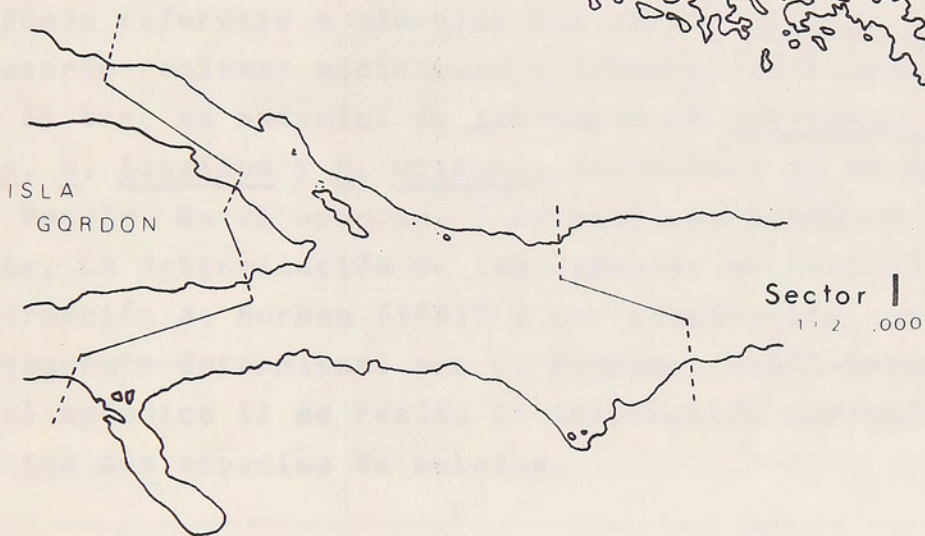
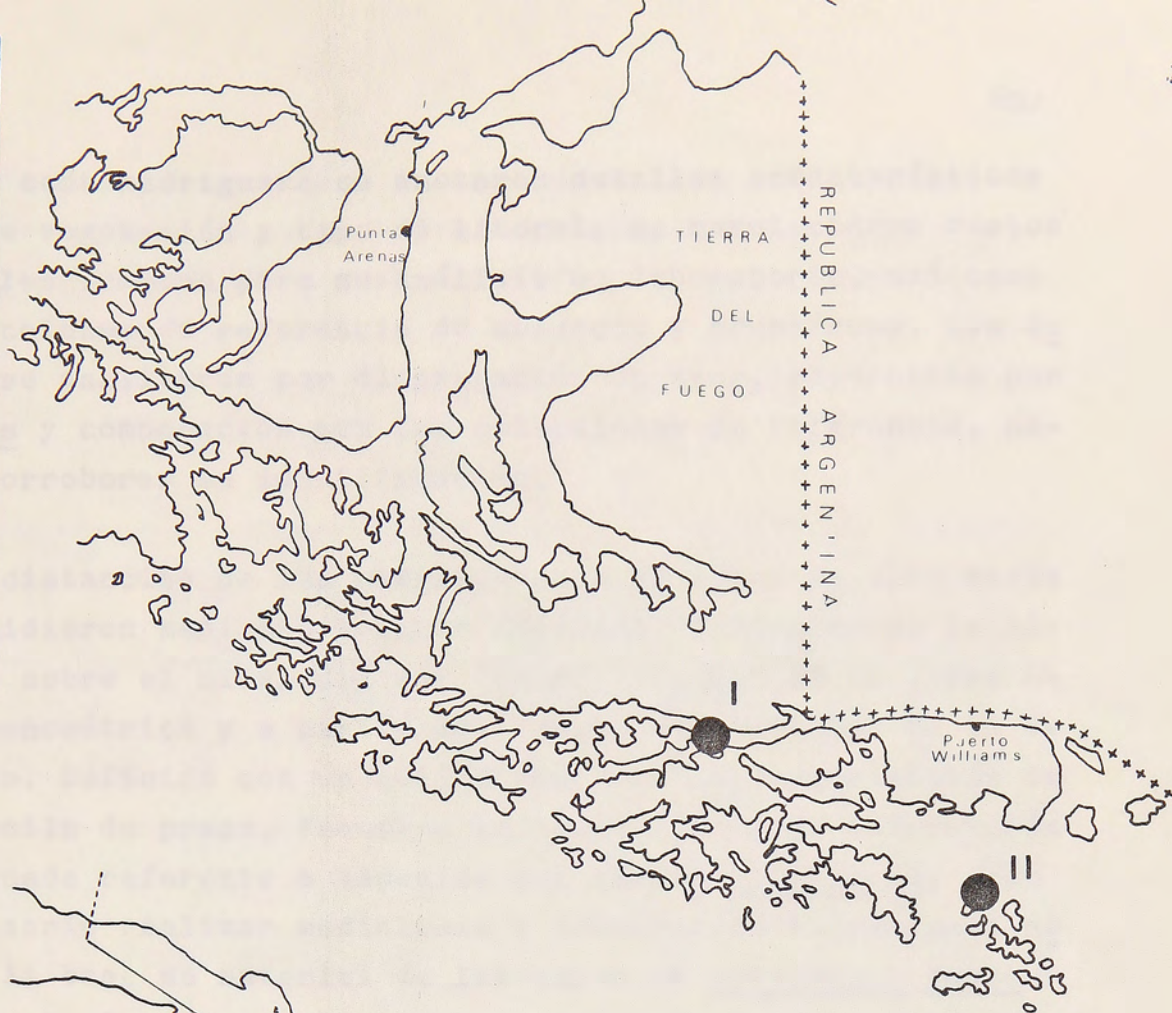


Fig. 1

Para cada madriguera se anotaron detalles característicos sobre vegetación y tipo de litoral. Se recolectaron restos fecales frescos para su análisis en laboratorio, así como colecciones de referencia de moluscos y crustáceos. Las fecas se analizaron por disgregación en seco, separación por items y comparación con las colecciones de referencia, para corroborar su identificación.

Las distancias de las madrigueras a la línea de alta marea se midieron mediante huincha metálica, infiriéndose la altura sobre el nivel del mar (sobre alta marea) en forma --trigonométrica y a partir del ángulo de pendiente de la --costa. Definido con un eclímetro. Para la determinación de la talla de presa, frente a la inexistencia de información adecuada referente a especies del género Notothenia, fue necesario realizar mediciones y posteriores regresiones sobre la base de material de las especies Notothenia tesselata, N. longipes y N. wiltoni, colectados al norte del cañal Beagle. En el apéndice I se entregan detalles al respecto. La determinación de las especies se realizó según información de Norman (1937) y por comparación con material previamente determinado por G. Pequeño (UNACH-Valdivia). En el apéndice II se resume la información morfométrica sobre las dos especies de nutrias.

RESULTADOS Y DISCUSION

I.- HABITAT

L. felina se restringe a costas expuestas y rocosas (Cabello, 1983; Sielfeld et al., 1977; Castilla y Bahamondes, 1979), con presencia de Durvillaea antartica (= cochayuyo). En 11 madrigueras prospectadas en Isla Grevy este alga --siempre estuvo presente, así como lechos más o menos desarrollados de Macrocystis pyrifera (= huiro). Los últimos de menor desarrollo que aquellos detectados en las costas protegidas y desprovistas de D. antartica, pero habitadas por L. provocax. El patrón de distribución de algas no varió, en general, significativamente de aquellos señalados por --Santelices (1981) para diversos sectores del canal Beagle.

El tipo de vegetación y características de las playas de los sectores contiguos a las madrigueras de L. felina y L. provocax estudiados se sintetizan en los cuadros 1 y 2.

Tabla 1 : Tipo de litoral

ESPECIE	Total	Sin fractura		Bloques		Clastos menores	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
<u>L. felina</u>	11	2	18,2	9	81,8	-	-
<u>L. provocax</u>	26	2	7,7	22	84,6	2	7,7

Tabla 2 : Vegetación litoral

ESPECIE	Total	Tundra		Matorral		Bosque bajo		Bosque alto	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<u>L. felina</u>	13	6	46,2	7	53,8	-	-	-	-
<u>L. provocax</u>	29	2	6,9	2	6,9	16	55,1	9	31,0

En la tabla 2, las categorías matorral, bosque bajo y bosque alto corresponden a expresiones fisonómicas distintas de asociaciones de Nothofagus betuloides como dominante. El matorral es una expresión achaparrada, con árboles de altura no superior a los 5 metros. El Bosque bajo presenta crecimiento derecho, pero una altura no superior a los 10 metros. El Bosque alto reúne situaciones óptimas, donde la protección de los vientos y un buen drenaje permiten el desarrollo de árboles de una altura superior a los 10 metros.

En la tabla 1 se indica la preferencia del chungungo (L. felina) hacia costas rocosas de bloques o roca no fracturada. L. provocax presenta el mismo patrón, aún cuando un 7,7 % de las madrigueras también fue encontrado en el litoral -- formado por cantos rodados y gravas (al respecto se siguió

la tabla granulométrica de Wentworth (1922).

La vegetación también indicó ser importante, al estar ubicadas un 93% de las madrigueras de L. provocax en situaciones vegetacionales con Nothofagus betuloides como dominante. El desarrollo de estas situaciones varió entre matorral y bosque alto, dependiendo del grado de exposición al viento y permeabilidad de los suelos. Del valor anterior un 86,1% corresponde a situaciones de tipo bosque. Dos casos (6,9%), considerados en la categoría turba, fueron registrados entre los grandes bloques que allí caracterizaban al litoral.

En L. felina un 46,2% de las madrigueras correspondió a la categoría turba y 53,8% a matorral siempreverde con N. betuloides como dominante. En ambos casos se registró una franja costera discontinua en parte, y formada por la especie Hebe elliptica. Todas las madrigueras se encontraron ubicadas entre las raíces de esa especie.

II.- UBICACION DE MADRIGUERAS

Los resultados se presentan en la tabla 3.

Tabla 3 : Ubicación de madrigueras de L. felina.

	Total (n)	Media (\bar{x})	Desviación típica (s)	Rangos (m)
Distancia	6	4,33	2,94	2 - 10
Altura	6	2,69	1,23	1,5 - 5,0

Tabla 4 : Ubicación de madrigueras de L. provocax

	Total (n)	Media (\bar{x})	Desviación típica (s)	Rangos (m)
Distancia	23	6,61	4,35	1,5 - 20
Altura	21	4,54	3,10	1,2 - 15,1

Las desviaciones típicas en general altas, tanto para alturas como para distancias, indican que la ubicación de las madrigueras dentro de situaciones de litoral y vegetación favorables, no seguirían un patrón fijo y dependen directamente de la presencia de sitios aptos para su excavación. Ello correspondería a presencia de acumulaciones de bloques y/o de troncos caídos y grandes sistemas radiculares.

Los valores de correlación y covarianza indican correlación no significativa para distancia/pendiente y pendiente/altura en L. provocax. Ello se explicaría por la falta de marejadas en litorales protegidos, con lo que las variables altura y distancia carecerían de importancia dentro de límites mínimos.

En la especie L. felina las correlaciones son significativas en los tres casos y sólo positiva en distancia/altura. Al respecto, en litorales con fuerte embestida de las olas, el efecto de penetración de éstas sobre la franja litoral depende directamente del grado de pendiente. En consecuencia y frente a la necesidad de protección, la relación pendiente/distancia y pendiente/altura para ubicación de madrigueras presentaría una relación inversa y significativa.

Tabla 5 : Correlación altura/distancia/pendiente.

	Total (n)	Coefficiente correlación (r)
<u>Gastropoda</u>		
<u>L. felina</u>		
Distancia/pendiente	5	-0,97
Distancia/altura	6	0,81
Pendiente/altura	5	-0,97
<u>L. provocax</u>		
Distancia/pendiente	22	-0,32
Distancia/altura	22	0,92
Pendiente/altura	22	0,03
III.- ALIMENTACION		
En la tabla 6 se indican y resumen los resultados para el análisis de restos alimenticios asociados a madrigueras de <u>L. felina</u> y <u>L. provocax</u> de presas supuestamente ingeridas por éstas. La tabla 7 resume el análisis fecal.		
<u>Pisces</u>		
<u>Trachurus murphi</u>		
sp. indet.		
<u>Aves</u>		
<u>Phalacrocorax magellanicus</u>		
<u>Phalacrocorax atriceps</u>		
<u>Phalacrocorax indet.</u>		
<u>Nycticorax nycticorax</u>		
<u>Spheniscus magellanicus</u>		
<u>Sterna hirundinacea</u>		
<u>Larus scoresbii</u>		
<u>Lophonetta specularioides</u>		
T O T A L	77	

Tabla 6 : Restos alimenticios asociados a madrigueras.

	<u>Lutra provocax</u>				<u>Lutra felina</u>			
	(n=13)				(n=12)			
	n	%	f	%	n	%	f	%
<u>Gastropoda</u>	66	85,7	12	0,92	40	63,49	12	1,00
<i>Fisurella picta</i>	36	46,8	11	0,85	20	31,75	7	0,58
<i>Fisurella sp.</i>	1	1,3	1	0,08	-	-	-	-
<i>Nacella sp.</i>	17	22,1	6	0,46	10	15,87	6	0,50
<i>Scurria scurra</i>	-	-	-	-	1	1,59	1	0,08
<i>Argobuccinum magellanicum</i>	5	6,5	5	0,38	3	4,76	2	0,17
<i>Trophon geversianum</i>	1	1,3	1	0,08	1	1,59	1	0,08
<i>Acanthina monodon</i>	-	-	-	-	1	1,59	1	0,08
<i>Adelomelon magellanica</i>	1	1,3	1	0,08	2	3,17	1	0,08
<i>Plaxiphora aurata</i>	5	6,5	5	0,38	2	3,17	2	0,17
<u>Pelecypoda</u>	6	7,8	2	0,15	-	-	-	-
<i>Chlamys patagonica</i>	1	1,3	1	0,08	-	-	-	-
<i>Mytilus chilensis</i>	5	6,5	1	0,08	-	-	-	-
<u>Crustacea</u>	2	2,6	1	0,08	1	1,59	1	0,08
<i>Lithodes antarctica</i>	2	2,6	1	0,08	1	1,59	1	0,08
<u>Echinoderma</u>	1	1,3	1	0,08	12	19,08	8	0,37
<i>Loxechinus albus</i>	-	-	-	-	12	19,08	8	0,67
<i>Pseudechinus magellanicus</i>	1	1,3	1	0,08	-	-	-	-
<u>Pisces</u>	-	-	-	-	2	3,17	2	0,17
<i>Trachurus murphi</i>	-	-	-	-	1	1,59	1	0,08
<i>sp. indet.</i>	-	-	-	-	1	1,59	1	0,08
<u>Aves</u>	2	2,6	2	0,15	8	12,70	4	0,33
<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	1	1,3	1	0,08	1	1,59	1	0,08
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	-	-	-	-	1	1,59	1	0,08
<i>Phalacrocorax indet.</i>	-	-	-	-	2	3,17	2	0,17
<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	-	-	-	1	1,59	1	0,08
<i>Spheniscus magellanicus</i>	1	1,3	1	0,08	-	-	-	-
<i>Sterna hirundinacea</i>	-	-	-	-	1	1,59	1	0,08
<i>Larus scoresbii</i>	-	-	-	-	1	1,59	1	0,08
<i>Lophonetta specularioides</i>	-	-	-	-	1	1,59	1	0,08
T O T A L	77				63			

Tabla 7 : Análisis de fecas.

	<u>L. felina</u> (n=33)		<u>L. provocax</u> (n=44)	
	Presencia (n)	Porcentaje (%)	Presencia (n)	Porcentaje (%)
<u>Aves</u>	1	3,03	5	11,36
sp, indet.	1	3,03	5	11,36
<u>Pisces</u>	29	87,88	36	81,82
<u>Notothenia</u> spp.	12	36,36	24	54,55
<u>Sebastodes</u> ocu- latus ?	-	-	1	2,27
sp. indet.	17	51,52	11	25,00
<u>Crustacea</u>	9	27,27	26	59,09
<u>Acanthocyclus</u> albatrossis	1	3,03	-	-
<u>Campylonotus</u> vagans	-	-	8	18,18
<u>Lithodes</u> antartica	5	15,15	7	15,91
<u>Munida</u> gregaria/ subrugosa	2	6,06	10	22,73
sp. indet.	1	3,03	1	2,27
<u>Equinoderma</u>	7	21,21	-	-
<u>Loxechinus</u> albus	7	21,21	-	-

En la tabla 7 se ha excluido deliberadamente Gastropoda y Pelecypoda, Isopoda y Amphipoda. En L. felina de los dos primeros grupos se registró a Colisella araucana, Gaimardia trapezina, Polyplacophora sp. y Gastropoda indet. En el material de L. provocax se identificó a Laevilittorina caliginosa. Amphipoda fue registrado para las dos especies y Isopoda sólo en L. felina. Dado el pequeño tamaño de los ejemplares y su poca abundancia en las muestras fecales se les ha considerado parte del contenido estomacal de los peces predados por las nutrias. Ello motivó su exclusión de la tabla 7.

En general, la sobreposición no es proporcional a la intensidad de competencia, pero las especies con sobreposición alimenticia alta tienden a una compensación mediante un grado bajo de sobreposición de sus hábitat y viceversa (Fuentes y Jaksic, 1979). En el caso particular de L. felina y L. provocax tendríamos grados de sobreposición alimenticia significativos (ver Tabla 7) sobre el 84% para clases y sobre 72% en análisis de especies. Siempre mayor cuando se consideran restos asociados a madrigueras. La diferencia entre los espectros tróficos de ambas especies radica fundamentalmente en la predación sobre erizo blanco (Loxechinus albus) en L. felina, aspecto que sólo se refleja en los datos para especies. A esta diferencia se le dará momentáneamente sólo un carácter local, al no haberse dado a conocer predación sobre especies de erizos en poblaciones actuales de Coquimbo (Castilla y Bahamondes, 1979) y Chiloé (Cabello, 1983). Debe señalarse que ya Gay (1874) señalaba predación sobre el erizo por parte de L. felina. Independientemente este fenómeno también ha sido observado en otras regiones de Magallanes (Sielfeld, in prep.).

Finalmente L. felina predaría sobre un espectro avial más amplio, incluyendo 7 especies, contra dos detectadas en el análisis para L. provocax.

En cuanto a variedad de items la alimentación no muestra diferencias entre ambas especies de nutrias, presentando 8 items en el análisis fecal y 13 y 19 en el análisis de restos para L. provocax y L. felina respectivamente. En la tabla 8 se muestran valores de diversidad no significativamente distintos. Las diferencias en ambos casos se atribuyen a diferencias de disponibilidad de items entre los dos sectores. Se sostiene, por lo tanto, que lo anterior explicaría o fundamentaría la escasa o nula sobreposición distribucional indicada para estas especies en informes previos (Sielfeld, 1982 y 1983).

El análisis de sobreposición y diversidad en ambas especies arrojó resultados interesantes y que más adelante se comentan. La totalidad de las especies submareales preda-

das corresponden, según Santelices (1981), a la categoría "otras especies" en la tabla 1 para transectos submareales y registro de biomasa por especie. La categoría señalada alcanza escasamente una media de 15,98% con una desviación típica "s" de 5,15. Las únicas presas que se excluirían de esa categoría son Pseudechinus magellanicus y Loxechinus albus que alcanzan promedios porcentuales de 2,25% con "s" 2,21 y 2,42% con "s" 2,86 respectivamente. El item aves se excluye por no pertenecer directamente a la fauna intermareal.

En cuanto al grado de sobreposición según Wiener (Cancela de Fonseca (1966) y Horn (1966) y valores de diversidad calculados según Simpson (1949) se hace muy aparente la inexistencia de diferencias en el comportamiento trófico de ambas especies de nutrias. Los valores se expresan en las tablas 8 y 9).

Tabla 8 : Grado de sobreposición trófica

INDICE	ANALISIS	para especies	para clases
Indice de Horn	Fecas	0,72	0,89
	Restos	0,73	0,84
Indice de Wiener	Fecas	0,81	0,92
	Restos	0,85	0,94

Tabla 9 : Valores de diversidad trófica

CATEGORIA	ANALISIS	<u>Lutra felina</u>	<u>Lutra provocax</u>
Según especies predadas	Fecas	0,72	0,73
	Restos	0,84	0,73
Según clases predadas	Fecas	0,54	0,56
	Restos	0,55	0,26

Se analizan a continuación, en forma particular, algunos items que en las tablas 6 y 7 parecen importantes.

1.- MOLUSCOS:

Gastropoda y Pelecypoda sólo fueron registrados como alimento propiamente tal en el análisis de restos asociados a madrigueras. Para los especímenes identificados en las -- muestras fecales vale lo señalado en relación a tabla 7, lo que los excluye de una ingestión voluntaria.

El tamaño de las presas tanto para L. felina como L. provocax se resume en las tablas 10 y 11.

Tabla 10 : Moluscos predados por L. provocax

E S P E C I E	Individuos		Tamaño (mm) \bar{x} y desviación		
	n	%	Max.	Min.	típica
<i>Fisurella picta</i>	36	54,55	103	62	87,6 \pm 9,21
<i>Fisurella</i> sp.	1	1,52		56	56,00
<i>Nacella</i> sp.	16	24,24	69	33	49,6 \pm 9,63
<i>Argobuccinum magellanicus</i>	5	7,58	92	82	86,00
<i>Trophon goversianum</i>	1	1,52		49	49,00
<i>Odontoctmbiold magellanica</i>	1	1,52		75	75,00
<i>Mytilus edulis</i>	5	7,58	73	50	64,40
<i>Chlamys patagonicus</i>	1	1,52		92	92,00
T O L A L E S	66	100,03			

Tabla 11 : Moluscos predados por L. felina

E S P E C I E	Individuos n	%	Tamaño (mm)		\bar{x} y desviación típica
			Max.	Min.	
Fisurella picta	20	55,56	94	54	76,65 \pm 13,20
Nacella sp.	8	22,22	65	29	52,00
Scurria scurra	1	2,78		33	33,00
Trophon geversianus	1	2,78		35	35,00
Odontocymbiold magellanica	2	5,56	175	174	174,00
Argobuccinum magellanicus	3	8,33	92	64	79,67
Acanthina monodon	1	2,78		65	65,00
T O T A L E S	36	100,01			

2.- EQUINODERMOS:

Se detectaron dos especies: Pseudechinus magellanicus y Loxechinus albus. La primera sólo observada en una ocasión para L. provocax. L. felina, tal como ya observaba Gay (op. cit.) preda en forma significativa sobre la segunda especie, indicándolo así un 21,21% de las fecas y el análisis de restos.

La talla de los erizos predados se sintetiza en la tabla 12.

Tabla 12 : Tallas de L. albus predados por L. felina.

n	tamaño (mm)		\bar{x}	s
	Max.	Min.		
12	105	68	87,83	10,69

La media de 87,83 mm con "s" 10,69 de la tabla 12 indicaría, según los rangos batimétricos de Vásquez, et al (1981) que L. felina preda sobre bancos de erizos a profundidades de 4 o más metros.

Según la consideración de la composición general de tallas en algunos bancos de la zona austral (Bay-Smith, 1982), la talla promedio de predación se encuentra en las categorías más numerosas, conformando el rango 80 - 90 mm un 40% más de los bancos prospectados.

Por otro lado, la predación sobre erizos, sólo realizada por L. felina, estaría mostrando alguna concordancia con los mayores niveles de densidad que habría en el litoral expuesto donde habita la especie de nutria señalada (1,14 - 0,4 contra 0,21 - 0,06 erizos/m² para litoral expuesto y protegido respectivamente). Los valores anteriores han sido calculados por Vásquez, et al., (1981) para situaciones al sur del canal Beagle.

3.- CRUSTACEOS

Según la tabla 7 el item Crustáceos sería el segundo en importancia después de "Peces". En L. provocax alcanza un 59,1% y en L. felina sólo 27,3% del total de fecas. En la última especie esta diferencia parecería estar contrarrestada por la ingestión de erizos blancos que ascienden a un 21,2%.

En cuanto al análisis de restos asociados a madrigueras (Tabla 6) sólo se registró en un porcentaje inferior al 2% en su totalidad de Lithodes antartica en ambas nutrias. Ello porque las presas de especies menores serían ingeridas rápidamente en el agua y no llevadas a tierra como -- las centollas. Lo anterior se respalda en observaciones visuales realizadas durante captura e ingestión de Munida sp. por L. provocax.

En cuanto al espectro de especies, tabla 7 señala a Acanthocyclus albatros, Campylonotus vagans y Munida gregaria y/o subrugosa.

4.- AVES

Según las tablas 6 y 7 se presentan tendencias opuestas para las dos especies estudiadas. Así en el análisis fe-

cal, L. provocax presenta aves en 11,4% y L. felina en sólo 3,0%. En el análisis de restos asociados, L. provocax sólo alcanza 2,6% y L. felina 12,7%. Se suponen más representativos los restos fecales. Estos en todos los casos -- presentaron restos aviales (plumas) de especies no identificables, no así en el caso de restos. Los últimos corresponden a 7 especies en el caso de L. felina y 2 en L. provocax. Su frecuencia es pequeña e indica que la predación no se dirige a especies particulares, concordando con lo indicado por Van der Zee (1981) en torno a Aonyx capensis de carácter oportunístico.

Si se considera al ítem "Aves" como conjunto y se alude a los porcentajes ya señalados, para relacionarlos con los valores de densidades de aves contenidos en Aonken-Conaf (1982 a y b), debe concluirse que existiría una relación directa entre porcentaje de predación y disponibilidad de aves, ya sea en litoral protegido o expuesto.

Finalmente las especies predadas e identificadas en la tabla 6 son todas, salvo Spheniscus magellanicus, de tipo netamente litoral.

5.- PECES

Este ítem resalta como el más importante en el análisis fecal con 87,88 y 81,22% de presencia para L. felina y L. provocax, respectivamente. En los restos su presencia es sólo accidental y representada por valores alrededor del 3% en L. felina. En este caso se trata de especies mayores y más bien de hábitos pelágicos (Trachurus murphi), cuya ingestión, por su tamaño, debe realizarse en tierra.

El análisis fecal se centró fundamentalmente en la presencia de escamas y otolitos, utilizándose sólo los últimos para fines de identificación y determinación de tamaño. Todos ellos correspondieron al género Notothenia, siendo imposible precisar especies debido al distinto grado de digestión, desgaste mecánico, gran variación intraespecífica y escasas diferencias específicas de los otolitos de especies costeras normalmente asociadas a cinturones de

Macrocystis pyrifera, N. tesselata, N. longipes, N. wiltoni y N. ramsayi (Moreno y Jara, 1981).

El análisis de otolitos se resume en la tabla 13, relaciones que se mantienen con pocas diferencias para otras regiones de Magallanes (Sielfeld, in prep.).

Tabla 13 : Análisis de otolitos

ESPECIE	n	\bar{x} (mm)	s (mm)	rango (mm)	PRESA
<u>Lutra felina</u>	30	2,41	0,64	1,2-4,6	<u>Notothenia sp.</u>
<u>L. provocax</u>	49	2,78	0,97	1,5-5,4	<u>Notothenia sp.</u>

Las medias y los rangos para otolitos indican predación sobre peces con tallas de ≤ 150 mm si se consideran las regresiones del Apéndice I. Las medias corresponderían a una talla cercana a 75 mm y con alguna fluctuación según la especie de Notothenia.

El desfaseamiento en los rangos para las nutrias de distinta especie se analiza en el capítulo siguiente.

IV.- SIMPATRIA Y ESTRATEGIA DISTRIBUCIONAL

En capítulos anteriores se estableció un grado de superposición de valores altos y representativos de 0,72 y 0,73 para fecas y restos a nivel de especies, y 0,81 y 0,85 para los índices de Horn y Wiener, respectivamente. Como diferencia fundamental entre las dietas alimenticias de L. felina y L. provocax se destaca la ingestión de Loxechinus albus en el caso de la primera (21,21%) y un mayor consumo de aves, en L. provocax (11,4% contra 3,0% en L. felina). La ingestión de erizos por parte de L. felina, aún cuando aparentemente no típica de todos los núcleos poblacionales (ver Castilla y Bahamondes, 1979), en la zona de estudio puede estar relacionada con la mayor disponibilidad del recurso en zonas de gran exposición (hábi-

tat de L. felina), según los antecedentes que entregan -- Vázquez et. al., 1981).

En la costa expuesta más septentrional de Magallanes se agrega como diferencia fundamental la predación sobre Concholepas concholepas en el caso de L. felina (Obs. pers.). Este molusco no ha sido registrado en las costas expuestas al sur del Canal Beagle (Sielfeld, in prep.).

En consideración al tamaño de las presas para ambas especies, se dispone de información en torno a moluscos y peces como items comunes.

Los peces, tal como ya se ha señalado y basándose en la información del análisis de otolitos, indican predación sobre especies similares de un mismo género (Notothenia sp.), siendo el tamaño promedio muy similar en ambos casos, con una diferencia de sólo un 15,4% y para los rangos para otolitos, con un desplazamiento de 1,2 - 4,6 y 1,5 - 5,4 mm para L. felina y L. provocax, respectivamente (Tabla 13).

En el caso de los moluscos, concretamente Nacella sp., se denota la misma tendencia anterior, pero el valor de "s" quita toda significatividad a la diferencia de medias.

Para Fisurella picta, las tallas y rangos predados se sintetizan en las tablas 10 y 11. En este caso, la media también es menor en L. felina, concordando con las tendencias indicadas para otolitos. La consideración de valores de -- desviación típica indican, en este caso, un grado de sobreposición relativamente alto.

Utilizando frecuencias para tallas de presa en los items Peces (otolitos) y Fisurella, se calculó la sobreposición sobre la base de los índices de Horn y Wiener. Para ello se establecieron categorías de 0,5 mm en otolitos y 10,0 mm en valvas de Fisurella. Estos valores se presentan en la tabla 14[¶].

¶ Criterios comparables han sido aplicados por Huey y Pianka (1977) y comentados en Peter (1980).

Tabla 14 : Valores de sobreposición de tamaño de presas registradas.

E S P E C I E	Indice	Valor
<u>Fisurella picta</u>	Horn	0,74
	Wiener	0,72
<u>Notothenia sp.</u> (otolitos)	Horn	0,97
	Wiener	0,97

En resumen, y atendiendo a los antecedentes anteriores se llega a la conclusión que Lutra felina y L. provocax tendrían un espectro trófico y tamaño de presas principales muy similares, si se considera el grado de sobreposición. El desplazamiento en el tamaño de las presas (analizado para peces y moluscos) concuerda con una diferencia de tamaño en el mismo sentido, al considerar las dimensiones corporales de ambas nutrias. La información disponible al respecto se presenta en el Apéndice II.

CASTILLA, J. B. y J. C. ...

FUENTES, E. y P. JAKKO ...

GAY, C. 1874. Historia Natural ...

HOUSSE, S. 1953. Admiral ...

HOPY, R. B. y E. A. ...

LITERATURA CITADA

- ABRAMS, PETER. 1980. Some comments on Measuring Niche Overlap. Ecology 61(1): 43-49.
- AONKEN-CONAF. 1982. Catastro y Evaluación de Recursos Reserva Forestal Alacalufes y Reserva Forestal Isla Riesco. Informe, Punta Arenas, Chile, 185 pp.
- 1982. Catastro y Evaluación de Recursos Parques Nacionales Hernando de Magallanes, Alberto de Agostini y Reserva Forestal Holanda. Informe, Punta Arenas, Chile.
- BAY-SMITH, E. 1982. Erizo (Loxechinus albus (Mol.) Echinoidea, Echinidae en: Estado Actual de las principales Pesquerías Nacionales. Complementación, IFOP, 1982.
- CABELLO, C. 1979. La nutria de mar Lutra felina Mol. 1782 en la Isla de Chiloé. Conaf, X Región, Chile, 43 pp. (Mimeo).
- CASTILLA, J. C. 1981. Perspectivas de investigación en estructura y dinámica de comunidades intermareales rocosas de Chile Central. II.- Depredadores de alto nivel trófico. Medio Ambiente, 5(1-2): 190-215.
- CASTILLA, J. C. y I. BAHAMONDE. 1979. Observaciones conductuales y ecológicas sobre Lutra felina (Molina, 1782) (Carnivora: Mustelidae) en la zona central y centro-norte de Chile. Arch. Biol. Med. Exp. 12: 119-132.
- FUENTES, E. y F. JAKSIC, 1979. Latitudinal size variation of chilean foxes: tests of alternative hypotheses. Ecology 60(1): 43-47.
- GAY, C. 1874. Historia Física y Política de Chile. Imprenta Maulde y Renov. Paris, Zoología, I: 495.
- HOUSSE, R. 1953. Animales salvajes de Chile. Ediciones de la Univ. de Chile, Santiago de Chile, 189pp.
- HUEY, R. B. y E. R. PIANKA. 1977. Patterns of niche overlap among broadly sympatric versus narrowly sympatric kalahari lizards (Scincidae: Mabuya) Ecology (1977), 58: 119-128.

- IUCN, 1976. Red Data Book.
- MORENO, C. y F. JARA. 1981. Relaciones entre los peces y Macrocystis pyrifera en cinturones costeros de las islas sur-fueguinas, Chile. In: Santelices, B. (ed.): Informe final proyecto comunidades Macrocystis pyrifera en Pto. Toro, Isla Navarino, pp. 440-482.
- NORMAN, J. R. 1937. Coast fishes Part 2: The Patagonian Region. Discovery Reports Vol. XVI, 150 pp.
- OSGOOD, W. 1943. The Mammals of Chile. Zoological Series, Field Mus. Nat. History, Vol. 30 (543): 268 pp.
- SANTELICES, B. 1981. Las comunidades de organismos en los bosques de Macrocystis pyrifera en el área del canal Beagle. In: Santelices, B. (ed.) Informe final proyecto comunidades Macrocystis pyrifera en Pto. Toro, Isla Navarino, pp. 162-192.
- SIELFELD, W. 1982. El recurso "Nutria" en la zona sur del canal Beagle: Distribución y rol en las comunidades de Macrocystis pyrifera. Inf. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile), 11: 81-105.
- 1983. Lutra felina (Chungungo) y L. provocax (Huillin) al sur del canal Beagle. Informe de Avance, proyecto SERPLAC, pp. 19-26.
- SIELFELD, W., C. VENEGAS y A. ATALAH. 1977. Consideraciones acerca del estado de los mamíferos marinos en Chile. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile), 8: 297-315.
- VAN DER ZEE, D. 1982. Density of Cape clawless otters Aonyx capensis (Schinz, 1821) in the Tsitsikama Coastal National Park. S. Afr. J. Wildl. Res., 1982, 12(91): 8-13.
- VASQUEZ, J., J. C. CASTILLA y B. SANTELICES. 1981. Repartición de recursos por erizos en praderas de Macrocystis pyrifera en Pto. Toro, Isla Navarino, Chile. En: Santelices, B. (ed.): Informe proyecto comunidades de Macrocystis pyrifera en Pto. Toro, Isla Navarino, pp. 378-413.
- VAZ-FERREIRA, R. 1979. Situación poblacional y conservación de los mamíferos marinos en Latinoamérica. Acta Zool. Lilloana, 34: 91-101.

APENDICE IAlgunos aspectos morfométricos en Notothenia

Se trabajó con material colectado durante las salidas de propsección, cuya identificación se hizo por comparación con material previamente enviado a C. Pequeño y con apoyo de Norman (1937).

Notothenia tesselata:

a: Canal Abra (estación 1)

L. total (cm)	L. standart (cm)	L. otolito (mm)
14,4	12,9	4,4
15,6	13,5	5,2
11,9	10,5	3,8
13,0	11,6	4,3
14,0	12,1	4,1
13,4	11,6	4,2
13,6	16,1	5,9

b: Canal Abra (estación 2)

L. total (cm)	L. standart (cm)	L. otolito (mm)
14,8	12,6	4,9
14,2	12,9	4,9
14,1	12,5	5,0
15,2	13,1	5,0
15,8	13,7	5,3

c: Isla Guardiamarina Zañartu

L. total (cm)	L. standart (cm)	L. otolito (mm)
15,7	13,6	4,8
14,9	13,2	4,4
17,4	15,2	5,5
15,5	13,6	5,0
16,3	14,1	5,0

Notothenia longipes:

a: Seno Keats: Tierra del Fuego

L. total (cm)	L. standart (cm)	Peso (g)	L. otolito (mm)
25,0	22,2	142	7,0
21,0q	18,9	88	6,7
14,1	12,5	20	4,7
26,3	23,3	198	--
23,5	20,4	109	7,2
21,1	18,4	74	6,2
17,0	15,0	40	5,2
21,3	18,3	84	--
19,4	16,9	67	5,8
20,5	18,0	86	6,4
20,7	18,1	73	6,9
28,9	25,1	209	7,3
17,4	15,3	49	5,6
27,6	23,9	226	8,3
17,9	15,3	52	6,1
17,6	15,4	49	5,9

b: Bahía Filton: Tierra del Fuego

L. total (cm)	L. standart (cm)	Peso (g)	L. otolito (mm)
20,3	17,8	64	6,2
22,2	19,6	96	6,0
21,4	19,2	81	5,9
22,7	20,4	102	6,4
22,1	19,1	101	6,5
18,1	15,6	42	5,6
21,3	18,9	--	6,2

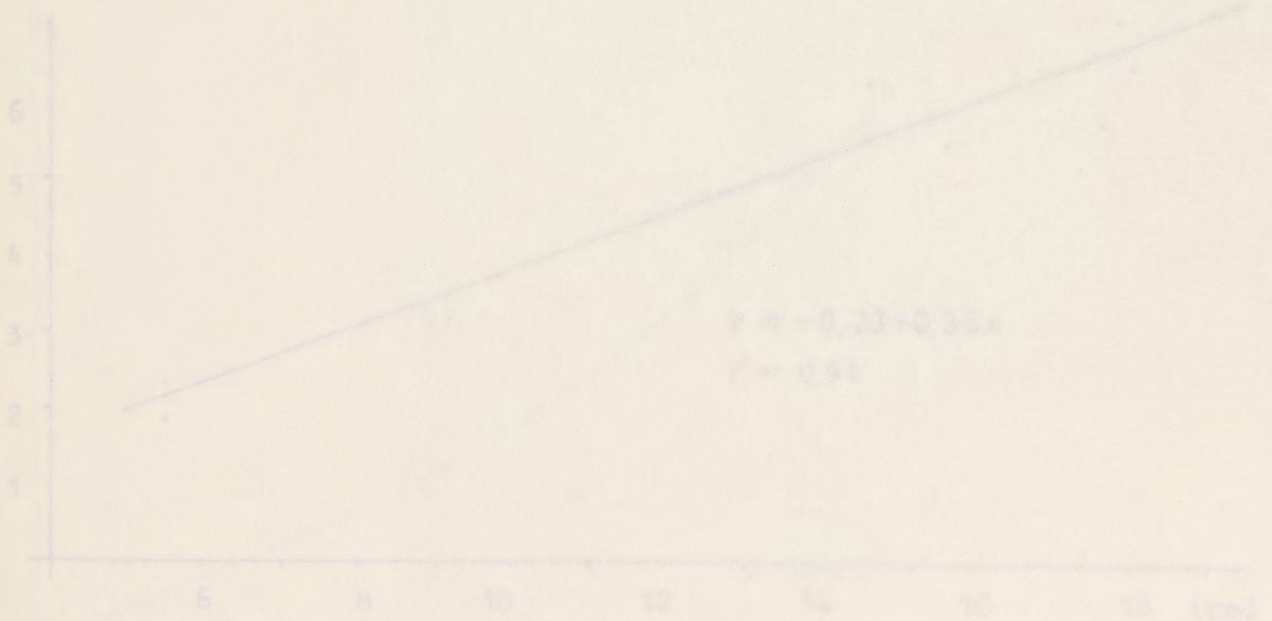
c: Canal Abra

L. total (cm)	L. standart (cm)	Peso (g)	L. otolito (mm)
15,2	13,4	---	5,4
15,9	14,2	---	5,2
13,5	11,7	---	4,5
17,4	15,5	---	5,5
20,2	17,6	---	5,8
24,4	21,3	---	7,1
19,1	16,7	---	6,0
14,2	12,5	---	4,3
16,8	14,9	---	5,2
14,6	12,8	---	5,0
16,2	14,5	---	5,2
12,5	10,9	---	4,1
15,8	14,1	---	5,4

Notothenia wiltoni:

Seno Año Nuevo: Isla Hoste

L. total (cm)	L. standart (cm)	L. otolito (mm)
19,7	17,6	6,2
21,4	19,1	6,4
21,3	18,9	7,0
24,0	20,1	7,1
21,2	18,7	5,7
18,8	16,7	5,4
15,4	13,5	4,8
18,0	15,7	6,2
7,7	6,5	1,9

Figure 2: Regresión lineal entre L. total y L. otolito en *Notothenia wiltoni*

Regresiones para datos de Notothenia

Figura 1: Regresión lineal talla / l. otolito en Notothenia longipes

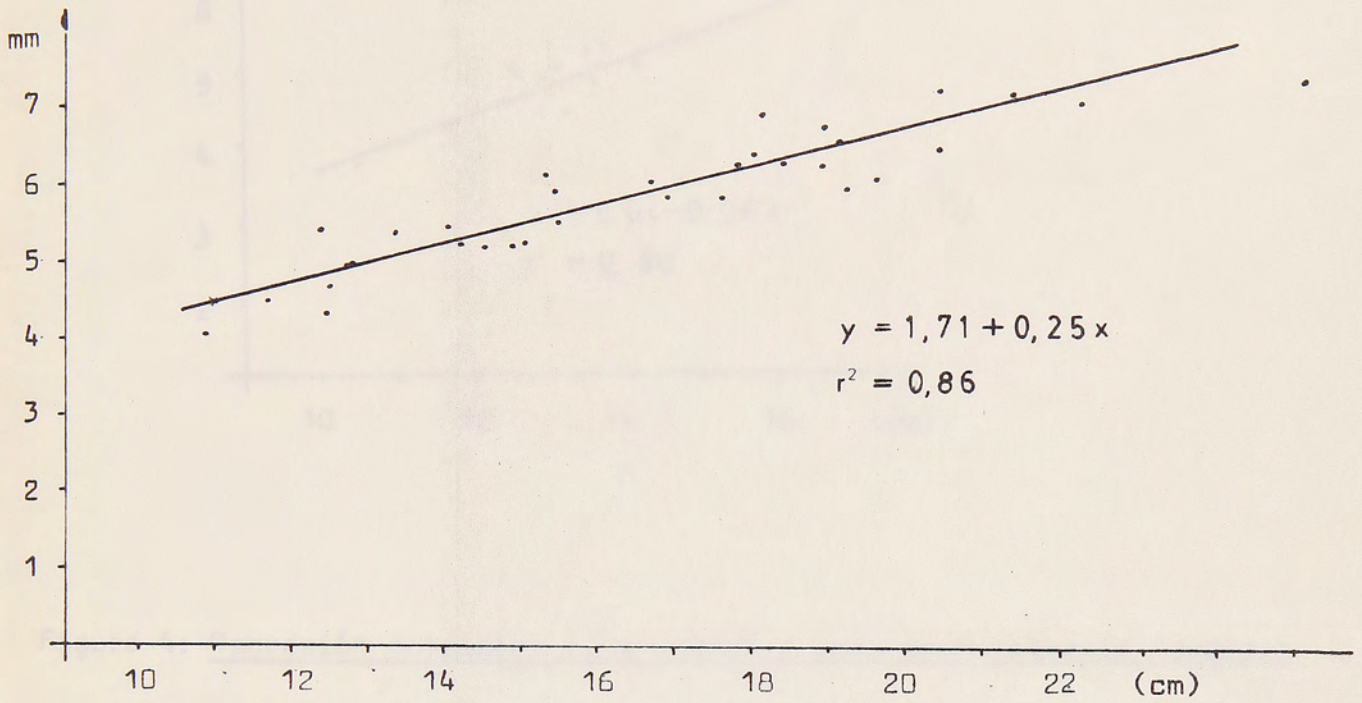


Figura 2: Regresión lineal talla / l. otolito en Notothenia wiltoni

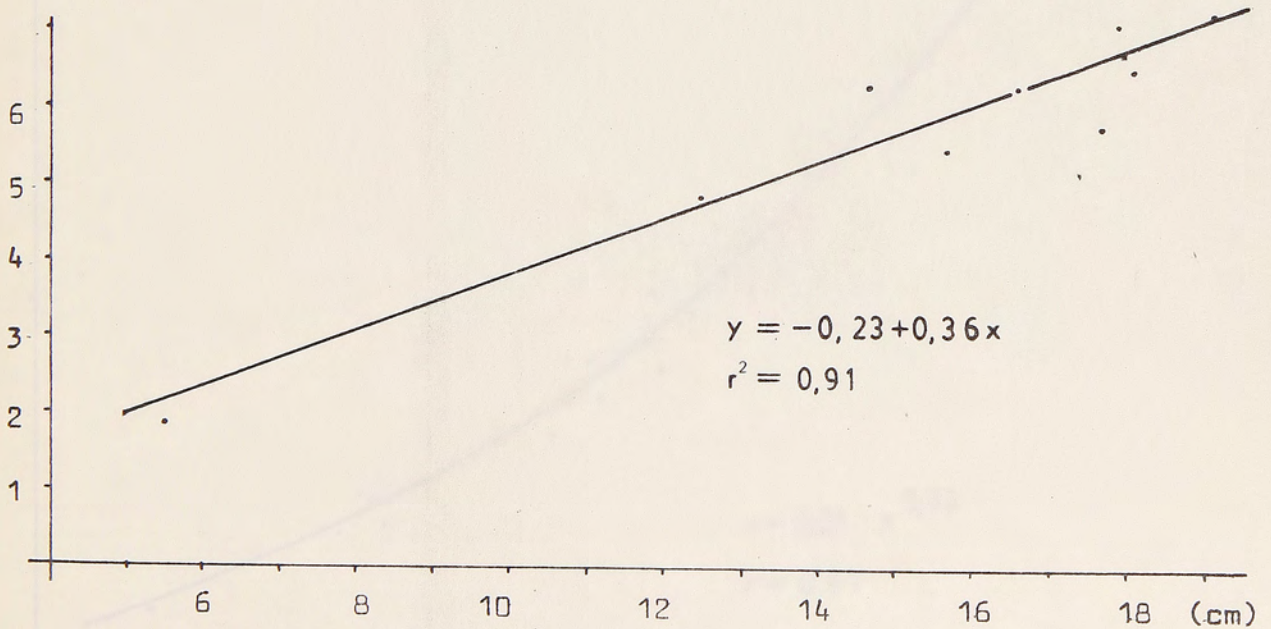


Figura 3: Regresión lineal talla / l. otolito en *Notothenia tessellata*

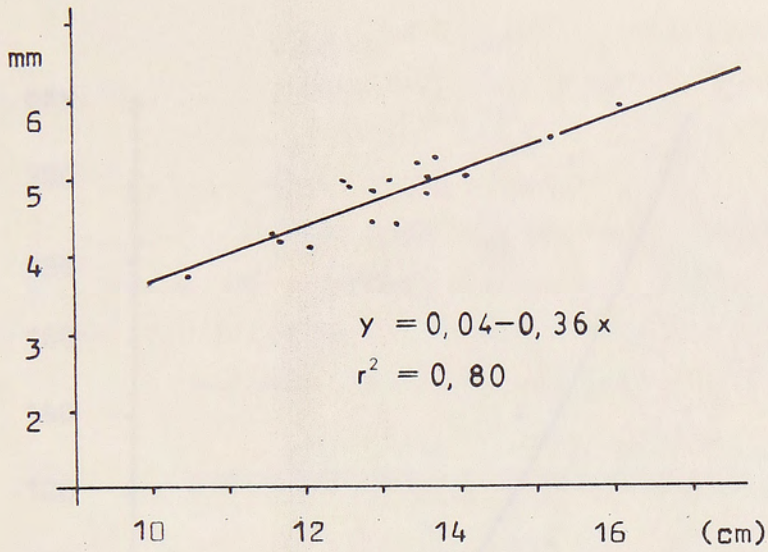


Figura 4: Regresión potencial l. standart / peso en *Notothenia longipes*

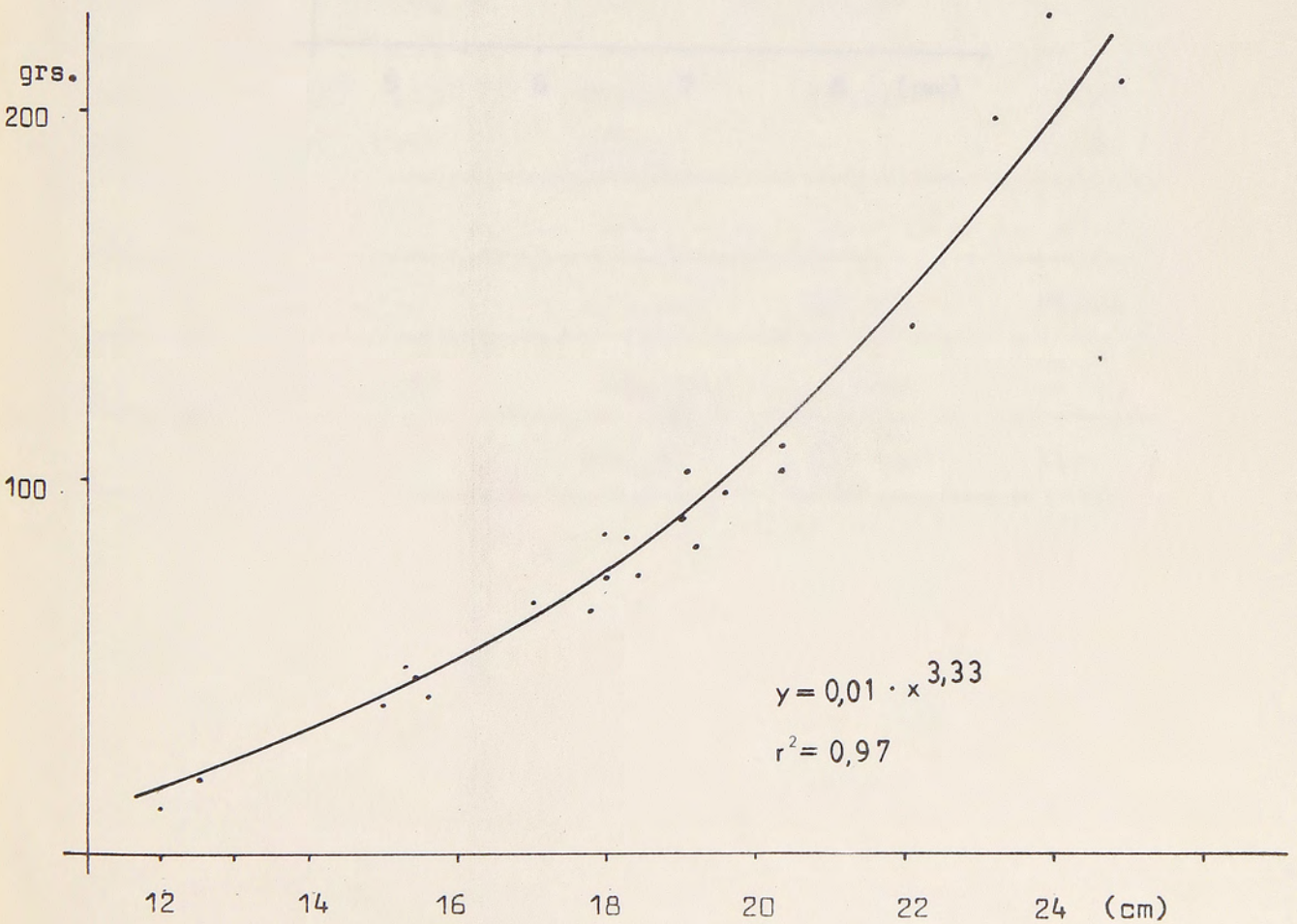
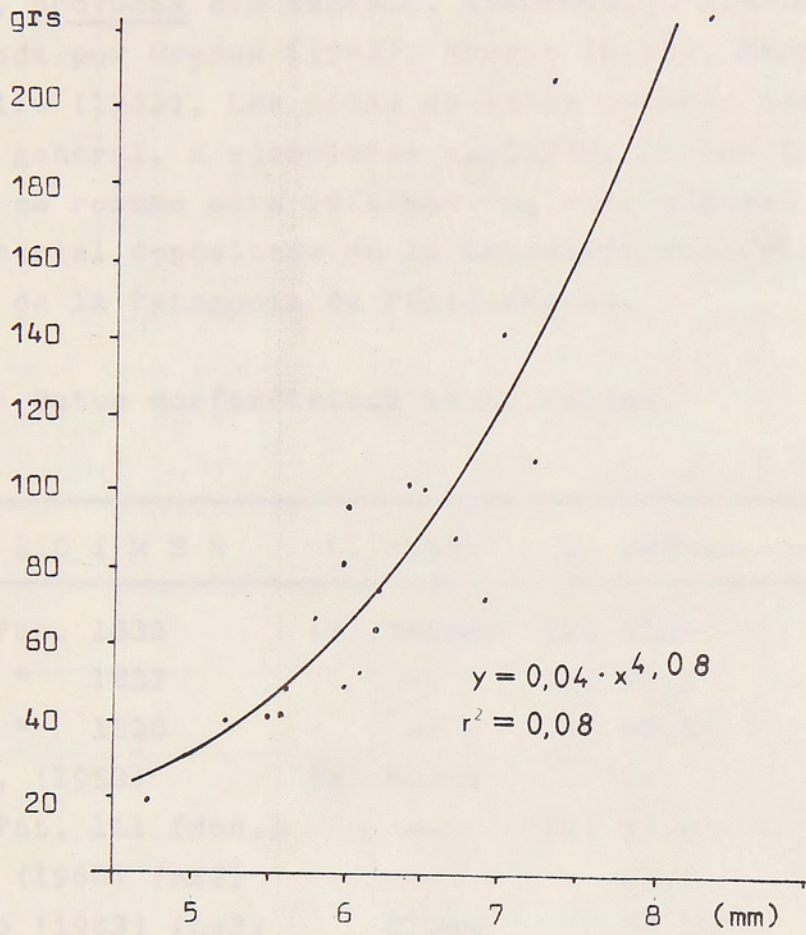


Figura 5: Regresión potencial 1. otolito / peso en *Notothenia longipes*



APENDICE II

Relaciones morfométricas:

Las informaciones sobre morfometría, tanto para L. felina como L. provocax son escasas. Información aislada ha sido entregada por Osgood (1943), Housse (1953), Harris (1968) y Cabello (1983). Las citas de estos autores corresponden, por lo general, a ejemplares aislados. En las tablas que siguen se resume esta información, entregándose medidas del material depositado en la colección zoológica del Instituto de la Patagonia de Punta Arenas.

Tabla : Datos morfométricos en L. felina.

E S P E C I M E N	L. total	L. cráneo	L. cola
Inst. Pat. 1836	(x) 945mm	(x) 91mm	--
" " 1837	--	(x) 98,5"	--
" " 1838	--	(x) 92,5"	--
Housse, (1953)	(x) 880mm	--	(x) 340mm
Inst. Pat. 111 (don.)	--	(x) 97,9"	--
Harris (1968) (n=2)	--	87,5	--
Cabello (1983) (n=3)	870mm	83,15"	340mm
Osgood (1943) (n=6)	910mm	--	340mm
n	11	9	10
\bar{x} (para "n")	899,6mm	89,4mm	340mm
s (para n'=(x)	45,9mm	3,4mm	--
\bar{x} (para n')	912,5mm	95 mm	340mm

Tabla : Datos morfométricos en *L. provocax*

E S P E C I M E N	L. total	L. cráneo	L. cola
Inst. Pat. 1831 (juv.)	915 mm	112 mm	360 mm
" " 1830 (")	935 mm	109 mm	380 mm
" " 1832 (")	970 mm	122,8 mm	390 mm
" " 1833 (ad.)	1010 mm	106 mm	380 mm
" " 1839 (")	--	111,6 ,m	--
" " 110 (don.)	--	111,5 mm	--
" " 148 (")	--	113,0 mm	--
" " 147 (")	--	117,8 mm	--
Housse (1953) (n I)	860 mm	--	350 mm
Osgood (1943) (n I)	1010 mm	118,5 mm	400 mm
n	6	9	6
\bar{x}	950,0 mm	113,6 mm	376,7mm
s	58,6 mm	5,2 mm	18,6mm
Rango	860 - 1010	106 - 123	350 - 400

Tabla : Tamaño relativo del cráneo.

E S P E C I E	rango absoluto (mm)	rango porcentual (%)	media (mm)
<u>L. provocax</u>	106 - 123	10,5 - 12,7	113,6
<u>L. felina</u>	83 - 98	9,5 - 9,6	89,4

ESTUDIOS ENTOMOFAUNISTICOS EN EL ARCHIPIÉLAGO DEL CABO DE HORNOS. Informe Final I. Entomofauna de suelo-superficie en Surgidero Romanche (isla Bayly), Caleta Lientur (isla Wollaston) y Caleta Toledo (isla Deceit)*.

Dolly Lanfranco L.

INTRODUCCION

En 1980, iniciando un programa de carácter multidisciplinario de tipificación, calificación y cuantificación de los recursos naturales del archipiélago del Cabo de Hornos, la sección Entomología comenzó a realizar una prospección preliminar de la entomofauna en dicha área. (Lanfranco 1980 b, 1981 y 1983 b). Para ello se efectuaron --muestreos en las comunidades vegetales más características de la zona: turbal y bosque mixto.

Estos muestreos se realizaron a dos niveles: sobre suelo-superficie para lo cual se emplearon trampas de intercepción del tipo Barber y a 1,80 m. de altura, donde se usaron trampas del tipo Malaise. Ello ha permitido conocer, a lo menos preliminarmente, la fauna entomológica terrestre y aérea asociada a ambas comunidades vegetales. En este informe se entrega un análisis comparativo de las capturas efectuadas en islas Bayly, Wollaston y Deceit por el sistema Barber, en tanto en la parte II se entregan los resultados de las trampas Malaise para las mismas localidades.

Las formaciones vegetacionales más relevantes en las islas del Cabo de Hornos son los bosques y los turbales. Los primeros ocupan los faldeos de los cerros, bordes de los valles y quebradas protegidas de altitudes medias y bajas, en donde el drenaje es más eficiente. El estrato arbóreo está dominado por el coigüe de Magallanes (Nothofagus betuloides) que en algunas localidades se asocia con escasos ejemplares de canelo (Drimys winteri). El estrato arbustivo lo

* Corresponde al Proyecto "Investigación de Recursos Naturales en el archipiélago del Cabo de Hornos y territorios al sur del canal Beagle"

forman el michay (Berberis ilicifolia), el romerillo (Chilotrimum diffusum) y una trepadora (Lebetanthus myrsinites) como especies dominantes. El estrato herbáceo está compuesto por musgos, hepáticas y líquenes. Estos bosques semidensos no tienen más de 10 m de altura y los árboles son decrepitos, achaparrados, con sus copas planizadas por acción del viento. La hojarasca no tiene más de 7 cm.

Los turbales ocupan por lo general los terrenos planos, bajos o en altura, con un drenaje insuficiente. Los hay de varios tipos aunque predominan los llamados ciperóides-pulvinados. La mayor parte de las islas está cubierta por ellos. Entre las especies más comunes que los conforman están Astelia pumila y Donatia fascicularis que -- son plantas en cojín y Carpha alpina var. shoenoides y dos especies del género Schoenus entre las ciperáceas.

MATERIAL Y METODO

Las localidades de colecta (Fig. 1), los períodos de captura y el número de trampas usadas son las siguientes :

- isla	Surgidero Romanche	28-II/5-III-1980	16
Bayly	55°37'S - 67°33'O		trampas
- isla	Caleta Lientur	17-25-II-1980	20
Wollaston	55°44'S - 67°19'O		trampas
- isla	Caleta Toledo	19-XI/3-XII-1982	80
Deceit	55°56'S - 67°07'O		trampas

Las trampas Barber, de intercepción continua, funcionaron con formol al 7% sin atractivos. El material, fue lavado en laboratorio y conservado en alcohol 70° para su análisis. Posteriormente se separaron las familias y las especies y se confeccionaron las tablas de frecuencia. Para este informe se cotejaron estas tablas de las distintas localidades y finalmente se calcularon los siguientes índices: 1) Constancia y dominancia (Bodenheimer, 1955); 2) Similitud de Jaccard y Sørensen (Mueller, Dombois y Ellemberg, 1974) y Winer (Cancela da Fonseca, 1966); 3) Diversidad de Gleason y Shannon-Wiener (Lloyd et al., 1968) y 4) Uniformidad (Pielou, 1969).

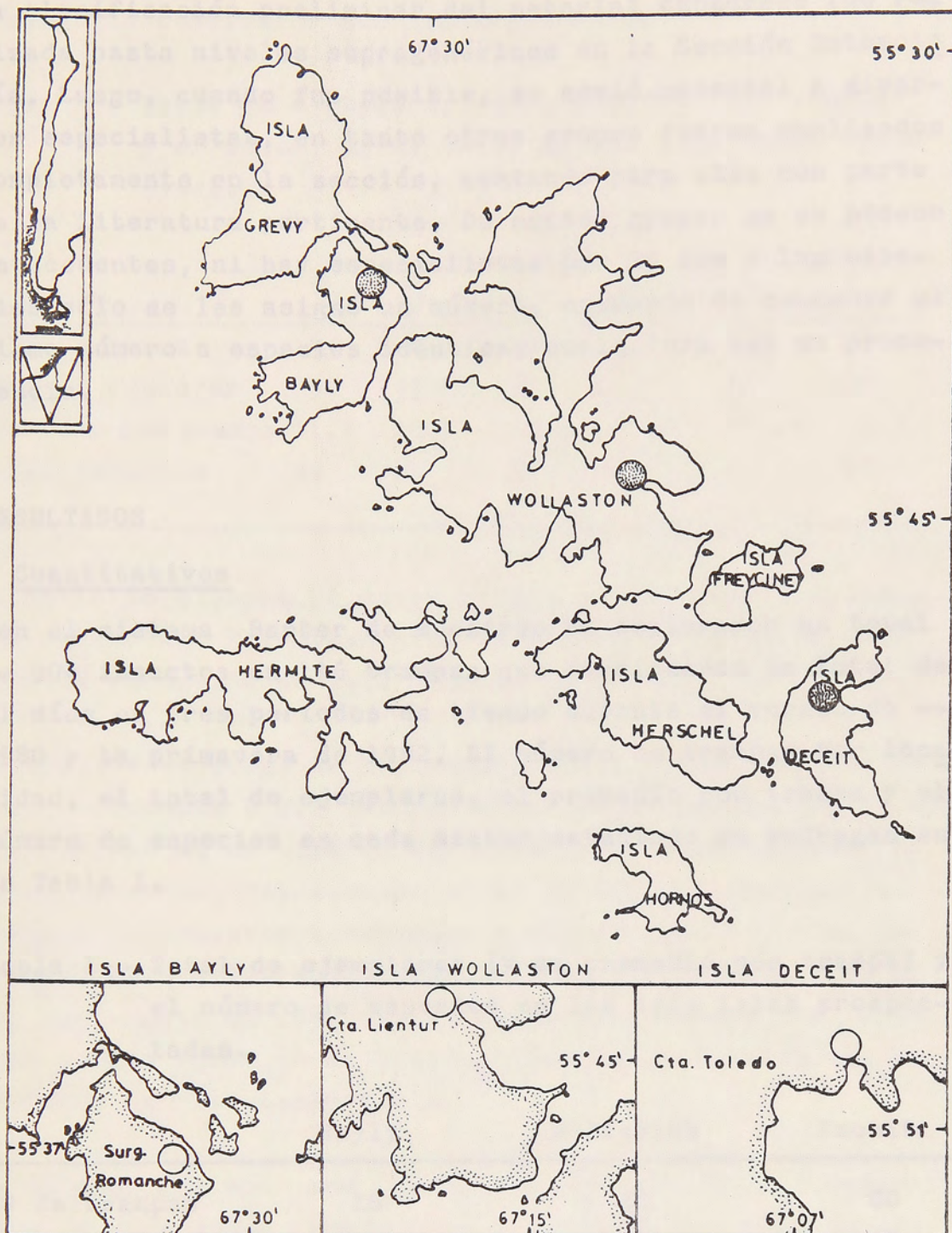


Fig. 1.- Ubicación de las localidades de muestreo : Surgidero Romanche en isla Bayly, Caleta Lientur en isla Wollaston y Caleta Toledo en isla Deceit.

La clasificación preliminar del material capturado fue realizada hasta niveles supragenéricos en la Sección Entomología. Luego, cuando fue posible, se envió material a diversos especialistas, en tanto otros grupos fueron analizados completamente en la sección, contando para ello con parte de la literatura pertinente. De muchos grupos no se poseen antecedentes, ni hay especialistas por lo que a las especies sólo se les asignó un número, cuidando de conceder el mismo número a especies idénticas cualquiera sea su procedencia.

RESULTADOS

- Cuantitativos

Con el sistema Barber de muestreo se capturaron un total de 904 insectos en 116 trampas que funcionaron un total de 31 días en tres períodos de tiempo durante el verano de 1980 y la primavera de 1982. El número de trampas por localidad, el total de ejemplares, el promedio por trampa y el número de especies en cada sector estudiado se entregan en la Tabla 1.

Tabla 1.- Total de ejemplares (y su promedio por trampa) y el número de especies en las tres islas prospectadas.

	Bayly	Wollaston	Deceit
Nº de trampas	16	20	80
Nº de ejemplares	256	245	405
Promedio por trampa	16,0	12,3	5,1
Total de especies	51	54	52

Se observa que aún cuando el 43,1% del total de los ejemplares fue capturado en isla Deceit, el promedio de individuos capturados por unidad de muestreo en esta localidad fue el más bajo registrado en el archipiélago (5,1 individuos/trampa). Por otra parte el número de especies no varió significativamente de una a otra localidad pese a los distintos esfuerzos de captura. Al separar los ambientes de turbal y --

bosque los resultados son los siguientes:

Tabla 2.- Total de ejemplares (y su promedio por trampa) y el número de especies en las tres islas estudiadas.

	Bayly		Wollaston		Deceit	
	B ₁	T ₁	B ₂	T ₂	B ₃	T ₃
Nº de trampas	8	8	10	10	40	40
Nº de ejemplares	89	167	76	169	176	229
Promedio por trampa	11,1	20,9	7,6	16,9	4,4	5,7
Total especies	30	39	26	44	35	33

Se advierte siempre un mayor número de ejemplares colectados en turbal. Del mismo modo el número de especies (con la sola excepción de isla Deceit) es superior en turbales.

De las 106 especies de suelo-superficie registradas en el área, solamente 9 son comunes a las tres localidades (8,5%). Sin embargo si se toma en consideración la abundancia de estas especies, representan el 57,1% del muestreo porque incluye a elementos constantes y dominantes. Si, bien es cierto, esta cifra no es altamente significativa, a lo menos representa un conjunto de elementos comunes que en alguna medida reflejan la composición más característica de la fauna de suelo-superficie.

Al cotejar las muestras que proceden de la misma localidad pero de diferentes formaciones vegetales, se observan 19 especies comunes en Bayly (37,3%), 18 en Wollaston (33,4%) y 16 en Deceit (30,8%) que numéricamente representan el 79,3% , el 76,1% y el 82,9% respectivamente. A este nivel del análisis se manifiesta una mayor influencia de las especies comunes generales en la composición de la entomofauna de suelo-superficie del archipiélago del Cabo de Hornos, lo cual puede apreciarse en las Tablas 3 y 4.

Tabla 3.- Especies comunes al área; comunes por isla y exclusivas por isla (turbal y bosque) y su incidencia porcentual en el número total de especies de las tres islas estudiadas.

	Bayly	Wollaston	Deceit
Especies comunes en el área	(9) 17,7%	16,7%	17,3%
Especies comunes por isla	(10) 19,6%	(9) 16,7%	(7) 13,5%
Especies exclusivas por isla (turbal)	(21) 41,2%	(28) 51,9%	(17) 32,7%
Especies exclusivas por isla (bosque)	(12) 23,5%	(10) 18,5%	(19) 36,5%

Tabla 4.- Incidencia numérica (%) de las especies comunes al área, comunes por isla y exclusivas por isla (turbal y bosque) con respecto al total de ejemplares capturados en las tres islas estudiadas.

	Bayly	Wollaston	Deceit
Especies comunes en el área	(9) 57,0%	44,0%	64,9%
Especies comunes por isla	(10) 22,3%	(9) 32,1%	(7) 18,0%
Especies exclusivas por isla (turbal)	(21) 23,4%	(28) 32,5%	(17) 20,5%
Especies exclusivas por isla (bosque)	(12) 20,2%	(10) 14,5%	(19) 27,3%

En efecto aún cuando hay sólo 9 especies comunes entre las tres islas (aunque solamente estén presentes en uno de los dos ambientes de ellas, representan un 17,7% de las especies de Bayly, un 16,7% de las de Wollaston y un 17,3% de las de Deceit, pero como éstas son numéricamente importantes constituyen el 57%, el 44% y el 64,9% respectivamente de las muestras.

Así cada muestra está integrada por un conjunto de elementos comunes para el área, que además, por ser en su mayoría constantes y dominantes tipifican la entomofauna de suelo-superficie. A ello se suma un conjunto de elementos propios o no de cada isla pero que son comunes a los ambientes de turbal y bosque y finalmente un grupo de elementos exclusivos de cada ambiente, por lo general de cada isla, y que son particularmente numerosos en los turbales -- aunque se trata de especies consideradas como raras, en términos de abundancia.

Sobre la base de estos antecedentes y con el objeto de verificar el grado de similitud existente entre la totalidad de los muestreos, se utilizaron tres índices: Jaccard, Sørensen y Winer cuyos resultados se grafican en la figura 2 (S_J ; S_S ; S_W).

Con un criterio de presencia-ausencia (S_J), que en consecuencia no pondera la expresión cuantitativa de los elementos, se obtiene una baja similitud general, pero aún dentro de este marco se asocian las muestras que proceden de la misma localidad independientemente de la formación vegetal de la cual proceden. Se forma un grupo de las muestras de Bayly y Wollaston y otro de Deceit y entre ambos una afinidad apenas superior al 17%.

El índice de Sørensen (S_S), que sobrepondera las presencias comunes, conserva el mismo esquema pero eleva los porcentajes de similitud, aunque mantiene la unión del bloque Bayly-Wollaston con Deceit a un nivel bajo (24%).

Posteriormente se usó un índice de similitud bioclonética considerando como valor de importancia las densidades de captura (S_W). El dendrograma muestra la mayor afinidad entre los turbales de Bayly y Deceit (84%). Las muestras de turbal y bosque de Wollaston (T_2 - B_2) presentan un 81% de similitud. Aquellas que proceden del bosque de Bayly (B_1) se integran a T_1 - T_3 y a éstas el conjunto T_2 B_2 . Se segregan las muestras de bosque de Deceit (B_3) que exhiben apenas un 13,8% de similitud con el grupo restante. Esto se debe a la presencia constante y dominante del coleóptero

carábido *Caracollus graysoni* que se encuentra solo en Deceit, junto a las características de los bosques de *Calluna* (Manfranco, 1983 b).

Para llegar a conocer más de cerca el ambiente de las islas que caracterizan la biodiversidad que se encuentra en los bosques y turbales se establecieron algunos criterios de similitud taxonómica y biocenótica.

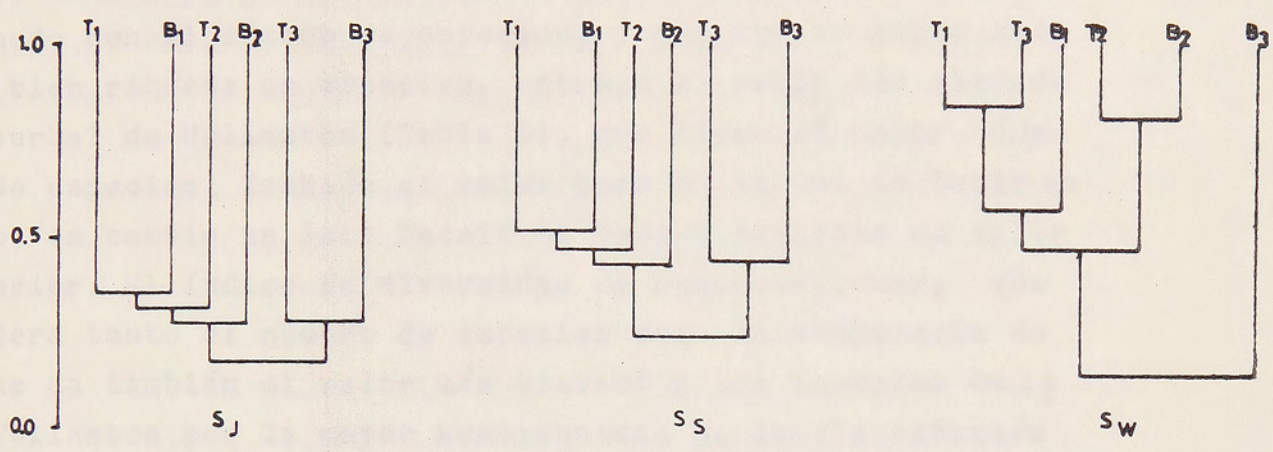


Fig. 2.- Similitud taxonómica (S_J y S_S) y biocenótica (S_W) para las muestras de turbal y bosque en islas Bayly, Wollaston y Deceit.

Tabla 5.- Valores de riqueza específica (H'), diversidad (H') y uniformidad (H') en turbales y bosques en las tres islas mencionadas.

Island	Sample Type	H'	H'	H'
Isle Bayly	turbal	1.47	1.47	0.68
	bosque	1.47	1.47	0.68
Isle Wollaston	turbal	1.47	1.47	0.68
	bosque	1.47	1.47	0.68
Isle Deceit	turbal	1.47	1.47	0.68
	bosque	1.47	1.47	0.68

En cuanto a la distribución de las abundancias de captura por especie, cabe decir que los resultados muestran una mayor uniformidad en exámenes de bosques, siendo notable que en turbal no se recogen con frecuencia los más abundantes, sólo llama la atención el valor obtenido en turbal en Deceit, muy por debajo, de los de las otras islas.

carábido Cascellius gravesi que se presenta como el exponente más característico de los bosques de isla Deceit -- (Lanfranco, 1983 b).

Para llegar a conocer como se estructura el conjunto de elementos que conforman la entomofauna asociada a bosques y turbales se usaron algunos criterios de análisis e índices matemáticos. El índice de Gleason, por lo general correlacionado con el número de especies, y que por lo tanto mide más bien riqueza en especies, entrega el valor más elevado al turbal de Wollaston (Tabla 5), que tiene el mayor número de especies. También el valor para el turbal de Bayly es alto, en cambio en isla Deceit el bosque sustenta un valor superior. El índice de diversidad de Shannon-Wiener, que pondera tanto el número de especies como la abundancia de ellas da también el valor más elevado a los turbales de isla Wollaston por la mayor homogeneidad en la distribución numérica de sus especies y el valor más bajo al turbal de Deceit como consecuencia de la alta representatividad numérica de Ceroglossus suturalis. En todo caso se aprecia una disminución latitudinal de la diversidad, lo cual es más paulatino en ambientes de bosque.

Tabla 5.- Valores de riqueza específica (d_1), diversidad (H) y uniformidad (H') en ambientes de turbal y bosque en las tres localidades estudiadas.

		d_1	H	H'
isla Bayly	turbal	7,43	4,04	0,76
	bosque	6,47	4,23	0,86
isla Wollaston	turbal	8,38	4,59	0,84
	bosque	5,77	3,81	0,81
isla Deceit	turbal	5,89	2,56	0,51
	bosque	6,58	3,74	0,73

En cuanto a la distribución de las abundancias de captura por especie, cabe decir que los resultados entregan una mayor uniformidad en ambientes de bosque, aunque los valores en turbal no resultan ser indicadores de una desuniformidad. Sólo llama la atención el valor obtenido en turbal en Deceit, muy por debajo, de los de ambientes similares

en otras localidades, producto nuevamente, del dominio absoluto de Ceroglossus suturalis.

En resumen, pretendiendo configurar un esquema de estructura de especies se ha podido detectar una gradiente descendente de la diversidad a medida que se avanza latitudinalmente. Al cotejar la diversidad entre los diversos hábitat considerados se observa en general valores que no -- permiten inferir tendencias. En las islas Bayly y Deceit la diversidad es mayor en bosque que en turbal, en cambio en Wollaston ocurre todo lo contrario. Esto se debe a que en este hábitat se registra el mayor número de especies de todas las localidades muestreadas y ninguna de ellas es notablemente abundante.

Los criterios de similitud, por otra parte, reflejaron un componente básico común conformado por un número escaso de especies de amplia tolerancia ambiental. Otro componente importante son las especies exclusivas, pero en general se trata de especies de escasa abundancia y por tanto consideradas como accesorias o raras.

Cualitativos.

Se colectaron un total de 906 ejemplares, correspondiendo a 106 especies, 565 ejemplares y 84 especies en turbal y 341 ejemplares y 66 especies en bosque. (Tabla 6). La figura 3 muestra el porcentaje de las especies y de los individuos en las diferentes localidades y ambientes estudiados.

Se registraron especies correspondientes a 7 órdenes: Diptera (52,8% de las especies); Coleoptera (19,8%); Hymenoptera (22,6%); Psocoptera (0,9%); Homoptera (1,9%); Hemiptera (0,9%) y Lepidoptera (0,9%).

Numéricamente la contribución de los diversos órdenes es la siguiente: Diptera (47,7%); Coleoptera (43,3%); Hymenoptera (7,9%) y los órdenes restantes el 1,2% del total de los ejemplares estudiados. La figura 4 muestra la distribución porcentual de los ejemplares y especies de los ór-

Tabla 6.- Resultados de los muestreos en 3 islas del archipiélago Cabo de Hornos, separados por ambiente.

	Isla Beyley		Isla Wollaston		Isla Deceit	
	Turbal	Bosque	Turbal	Bosque	Turbal	Bosque
<u>Ceroglossus suturalis</u>	47	12	10	10	148	11
<u>Trechisibus sp.</u>	-	-	1	-	-	-
<u>Cascellius gravesi</u>	1	-	-	1	5	50
<u>Minadops latus</u>	-	-	-	-	1	5
Anisotomidae	-	-	1	-	-	-
Staphylinidae	17	9	9	2	3	8
Pselaphidae	2	-	1	1	-	1
<u>Sericoides antarcticus</u>	-	-	-	-	2	1
<u>Sericoides sp.</u>	-	-	-	-	1	-
Nitidulidae	-	-	1	-	-	-
Cucujidae	-	-	1	-	-	-
Chrysomelidae Alticinae	1	-	-	-	8	-
Chrysomelidae Phyllodectinae	-	-	-	-	1	1
Anthribiidae	-	-	-	1	-	-
<u>Listroderes rufipennis</u>	-	-	-	-	2	2
<u>Listroderes lugens</u>	-	1	1	-	-	-
<u>Listroderes laevirostris</u>	-	-	-	-	-	6
<u>Listroderes sp.</u>	-	-	-	-	1	-
Cryptorhynchinae	-	-	-	-	1	-
<u>Acalles sp.1</u>	-	-	1	-	-	1
Hidromedion rapellanicum	-	-	-	-	-	1
Tipulidae Limoniinae sp.1	-	-	1	-	-	-
Tipulidae Limoniinae sp.2	1	3	-	-	-	-
Tipulidae Limoniinae sp.3	1	2	-	-	-	-
Tipulidae Limoniinae sp.4	2	-	-	-	-	-
Tipulidae Limoniinae sp.6	1	-	1	-	-	-
Tipulidae Limoniinae sp.7	-	1	1	-	-	-
Tipulidae Limoniinae sp.5	2	-	-	-	-	-
Tipulidae Limoniinae sp.6	1	-	-	-	-	-
Tipulidae Limoniinae sp.x	8	-	-	-	4	-
Chironomidae sp.1	-	1	1	1	-	-
Chironomidae sp.4a	-	-	-	-	5	2
Chironomidae sp.5	-	-	-	1	2	-
Chironomidae sp.9	1	-	-	-	-	-
<u>Monohalea shannoni</u>	3	14	9	3	1	-
<u>Stilobezzia sp.</u>	1	1	-	1	-	-
Ceratopogonidae sp.10	-	-	-	-	1	-
Bibionidae	-	-	-	-	1	-
Cecidomyiidae sp.3	1	-	-	-	-	1
Sciaridae	24	3	23	22	7	-
<u>Fareleia nubilipennis</u>	1	-	4	-	-	17
<u>Synspha funerea</u>	-	-	4	-	1	1
<u>Exechia bifida</u>	-	-	-	-	8	-
<u>Procydoneura furcata</u>	-	-	-	-	-	1
<u>Macrocera sp.</u>	-	3	3	2	-	-
<u>Allodia sp.</u>	-	-	5	4	-	-
<u>Coelosia pataronica</u>	-	-	3	-	-	-
<u>Coelosia sp.</u>	-	-	2	-	-	-
<u>Mycomya sp.n.1</u>	6	2	16	7	-	-
<u>Mycomya sp.n.2</u>	-	-	-	-	1	34
<u>Mycetophila fasciata</u>	-	-	-	-	-	2
<u>Mycetophila subfasciata</u>	-	-	-	-	-	1
<u>Mycetophila apicalis</u>	-	-	-	-	-	1
<u>Mycetophila conjuncta</u>	1	2	-	-	2	3
<u>Mycetophila cornuta</u>	2	3	1	2	-	-
<u>Mycetophila nervitacta</u>	-	-	20	5	-	-
<u>Mycetophila sp.101</u>	-	-	3	-	-	1
<u>Mycetophila sp.102</u>	-	-	-	-	1	1
<u>Mycetophila sp.117</u>	-	-	5	-	-	-
Empididae sp.5	1	-	-	-	-	2
Empididae sp.10	-	1	1	-	-	-
Phoridae sp.1	-	1	-	-	5	-
Phoridae sp.5	-	-	-	1	-	-
Phoridae sp.6	2	-	3	-	-	-
Phoridae sp.9	6	1	8	2	4	2
Phoridae sp.11	4	-	-	-	-	-
Phoridae sp.13	4	2	10	-	-	-
Phoridae sp.14	-	1	5	1	-	-
Phoridae sp.15	2	1	2	-	-	-
Phoridae sp.16	-	-	1	2	-	-
Heleomyzidae sp.1	-	1	1	1	-	-
Heleomyzidae sp.2	-	1	-	-	-	-
Sphaeroceridae	-	4	-	-	-	6
Sciomyzidae	-	-	-	-	2	-
Clusiidae	-	-	-	-	1	-
Muscidae	2	-	1	-	-	-
Tachinidae	-	-	1	-	-	-
Ceciliidae	-	-	-	1	1	-
Cicadellidae	-	-	-	1	-	-
Psyllidae	1	3	-	-	1	-
<u>Ganostolus subantarcticus</u>	-	-	-	-	-	2
Lepidoptera	1	-	-	-	-	-
Ichneumonidae Gelinae	1	-	-	-	-	-
Braconidae Alysiinae sp.1	1	-	1	-	-	1
Braconidae Alysiinae sp.2	-	-	-	1	-	-
Braconidae Microgestrinae	2	1	-	-	-	-
Diapriidae Diapriinae sp.14	-	-	-	-	2	2
Diapriidae Diapriinae sp.16	3	-	1	-	-	1
Diapriidae Diapriinae sp.21	-	-	2	-	-	-
Diapriidae Belytinae sp.22c	-	-	-	-	-	1
Diapriidae Belytinae sp.26	-	-	-	-	-	1
Diapriidae Belytinae sp.x2	-	-	-	-	1	2
Diapriidae Belytinae sp.x4	-	-	-	-	2	1
Diapriidae Belytinae sp.x5	-	-	-	-	2	-
<u>Belytula villosa</u>	5	1	1	1	3	3
Diapriidae Ambositrinae sp.19	4	10	-	-	-	-
Diapriidae Ambositrinae sp.24	-	-	1	-	-	-
Diapriidae sp.3	1	1	1	-	-	-
Diapriidae sp.15	-	-	1	-	-	-
Diapriidae sp.20b	1	-	1	-	-	-
Diapriidae sp.23	-	-	2	-	-	-
Diapriidae sp.31a	2	-	-	-	-	-
Diapriidae sp.34	-	-	-	1	-	-
Diapriidae sp.x6	-	2	-	-	-	-
Diapriidae sp.x7	-	1	-	-	-	-
Hymenoptera	-	-	-	1	-	-
n	167	69	169	76	229	176
S	39	30	44	26	33	35

orden Diptera, Coleoptera e Hymenoptera en las tres áreas estudiadas.

El grupo de los Diptera es el más importante del grupo que contribuye con el mayor número de especies y de especímenes a la muestra. Está representado por las siguientes familias: Tipulidae (5 sp.), Chironomidae (4 sp.), Ephyrae gonidae (3 sp.), Sepsidae (2 sp.), Muscidae (2 sp.), Halictidae (1 sp.) y las familias Phoridae con una sola especie: Phoridae sp. y las familias Cecidomyiidae con Sphaeroceridae. Sin embargo, en el grupo de los Hymenoptera, de los Tenthredinidae, de los Tenthredinidae y de los Tenthredinidae.

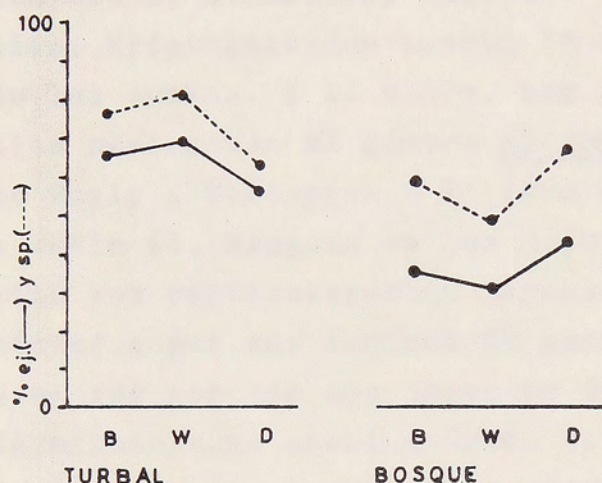


Fig. 3.- Relación N° de ejemplares - N° de especies en comunidades de turbal y bosque en Bayly, Wollaston y Deceit.

El orden Coleoptera, representado por el Tenebrionidae y el Curculionidae en el total de la muestra, se ve reflejado en importancia por la cantidad de especies y especímenes que aportan a ella. Sin embargo, tan sólo una familia aporta alguna constancia y dominancia: Tenebrionidae y Curculionidae.

denes Diptera, Coleoptera e Hymenoptera en las tres islas estudiadas.

El grupo de los Diptera es el más importante por cuanto contribuye con el mayor número de especies y de ejemplares a la muestra. Está representado por las siguientes familias: Tipulidae (9 sp.), Chironomidae (4 sp.), Ceratopogonidae (3 sp.), Mycetophilidae (19 sp.), Phoridae (9 sp.), Heleomyzidae (2 sp.) y las siguientes familias con una sola especie: Bibionidae, Cecidomyidae, Sciaridae, Sphaeroceridae, Sciomyzidae, Clusiidae, Muscidae y Tachinidae. De las familias, Mycetophilidae aporta 19 especies a la muestra, dos de las cuales, a lo menos, son nuevas para la ciencia. Ellas pertenecen al género Mycomya, una de ellas presente en Bayly y Wollaston y la otra exclusiva de Deceit (véase Tabla 6). Ninguna de las especies restantes de esta familia son particularmente importantes -- por su status taxonómico o por sus índices de abundancia relativa. Es más de no ser por las dos especies de Mycomya ya señalada, la micetofauna archipelágica sería tan sólo una muestra empobrecida (incluso con algunos géneros ausentes) de lo ya capturado en otras localidades boscosas de la región.

Respecto de las otras familias de dípteros se observa en lo general un predominio de las que dependen del suelo para su desarrollo y/o alimentación (e.g. Sciaridae, Phoridae, Mycetophilidae). En lo particular es notoria la mayor riqueza en especies de la familia Tipulidae en isla Bayly, con la presencia casi exclusiva de la sub-familia Limoniinae en todo el archipiélago, subfamilia que curiosamente no ha sido colectada en otras áreas continentales o insulares de la región. Aunque aún no se aclaran los diferentes taxones, sus géneros serían de exclusiva distribución subantártica (Alexander, in litt. 1982).

El orden Coleoptera, representado por 11 familias y 21 especies en el total de la muestra, es el segundo en importancia por la cantidad de especies y ejemplares que aportan a ella. Sin embargo tan sólo dos familias revelan alguna constancia y dominancia: Carabidae y Staphylidae. De

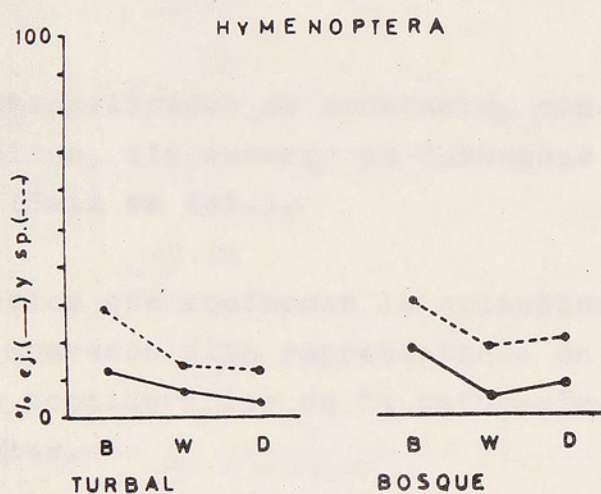
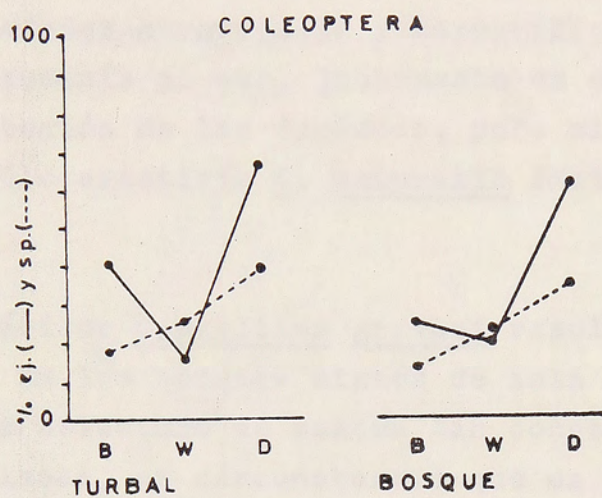
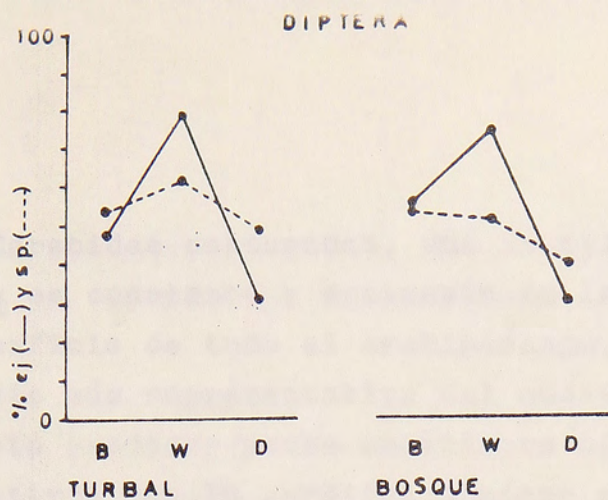


Fig. 4.- Relación porcentual N° sp. (---) / N° ej. (—) en comunidades de turbal y bosque de Bayly, Wollaston y Deceit.

las 4 especies de Carabidae capturadas, una de ellas: Ceroglossus suturalis es constante y dominante en la entomofauna de suelo-superficie de todo el archipiélago, pareciendo ser la especie más representativa del muestreo. Cabe mencionar que este predador posee mecanismos ofensivos, defensivos y adaptativos que le permiten dominar preferentemente en los ambientes de turbal y secundariamente en los de bosque. Se han descrito varias especies, subespecies e incluso variedades geográficas y topográficas desde la zona de la Araucanía al sur, justamente en el área principal de distribución de las fagáceas, pero al parecer en Magallanes sólo existiría C. suturalis (Mateu in litt., 1982-3).

Otra especie de carábido: Cascellius gravesi resultó ser dominante solamente en los bosques mixtos de isla Deceit. Nunca antes se había colectado de manera tan constante esta especie en Magallanes, en circunstancia que es relativamente común en ambientes higrófilos. Es probable que el muestreo haya coincidido con el período de mayor abundancia de la especie.

También la familia Staphylinidae es constante, con una especie en el archipiélago, sin embargo se desconoce aún su posición taxonómica (Saiz en det.).

El resto de las especies que conforman la coleopterofauna, todas fitófagas, no aparecen bien representadas en la muestra, lo cual permite considerarlas en la categoría de accidentales o accesorias.

El orden Hymenoptera con 4 familias y 24 especies parásitas constituye todo un complejo grupo del cual no se posee ningún antecedente pretérito. Se presume que gran parte de ellas (especialmente Diapriidae) serían parásitas de Mycetophilidae. Ninguna de ellas posee elevadas densidades de captura, y en consecuencia se han considerado como especies accesorias, aunque cumplen un rol importante en la comunidad dada su condición de parásitos.

Según el criterio de Bodenheimer (1955) solamente son dominantes en el total de la muestra las siguientes especies:

<u>Ceroglossus suturalis</u>	26,3%
Sciaridae sp.	8,7%
<u>Cascellius gravesi</u>	6,3%
Staphylinidae sp.	5,3%

Aplicando este mismo criterio a las diversas localidades, consideradas como unidad, se obtiene :

- isla Bayly: (5 sp.)

<u>Ceroglossus suturalis</u>	23,1%
Sciaridae sp.	10,6%
Staphylinidae sp.	10,2%
Ceratopogonidae sp. 1	6,6%
Ambositrinae sp. 19	5,5%

- isla Wollaston: (4 sp.)

Sciaridae sp.	18,5%
<u>Mycetophila nervitacta</u>	10,3%
<u>Mycomya sp. n. 1</u>	9,5%
<u>Ceroglossus suturalis</u>	8,2%

- isla Deceit: (3 sp.)

<u>Ceroglossus suturalis</u>	39,3%
<u>Cascellius gravesi</u>	13,6%
<u>Mycomya sp. n. 2</u>	8,6%

Se evidencia que únicamente C. suturalis domina en las tres localidades aunque con valores bastante diferentes. La fauna acompañante a esta especie es muy variable y diferente para cada localidad. La sumatoria de estas dominancias por localidad bordea o supera el 50% de cada una de las muestras.

Separando la información procedente de los turbales de la de los bosques, los resultados de las dominancias obtenidas son:

- en turbales

<u>Ceroglossus suturalis</u>	36,3%
Sciaridae sp.	9,6%
Staphylinidae sp.	5,1%

- en bosques

<u>Cascellius gravesi</u>	15 %
<u>Mycomya sp. n. 2</u>	10 %
Sciaridae sp.	7,3%
Staphylinidae sp.	5,6%

Hay un predominio numérico de C. suturalis en los turbales y C. gravesi en bosques, aunque como se expresó anteriormente esta especie sólo fue capturada numerosamente en isla Deceit. Sciaridae sp. y Staphylinidae sp. dominan en ambos ambientes por lo que puede decirse que son especies indiferentes. En cambio Mycomya sp. n. 2 tiene al bosque como su hábitat preferencial.

Solamente los datos de isla Deceit, que registran una mayor cobertura temporal y espacial, fueron analizados con un índice de afinidad ecológica (Fager, 1957), que permite interpretar mejor las relaciones interespecíficas así como la afinidad de los grupos recurrentes formados frente a determinadas características ambientales (Lanfranco, 1983 b). En este análisis dos de los grupos constituídos (GRUPO 1 y GRUPO 5) están integrados por especies de alta constancia espacial, pero que muestran una clara preferencia ambiental en razón de su representatividad numérica. Se observa en ellos, por concordancia, una relación de dominancia constante, el grupo 1 encabezado por Ceroglossus suturalis y el 5 por Cascellius gravesi, precisamente las especies que en razón de su dominancia numérica se constituyen en las más comunes de turbales y bosques respectivamente.

RESUMEN

La distribución de las comunidades vegetales así como su composición florística, están en estrecha relación con las características de los suelos y su capacidad para retener

agua. Los insectos y principalmente los terrestres, dependen para su desarrollo del sustrato y de la vegetación, por tanto existe siempre una entomofauna asociada a determinada formación vegetal.

De las 106 especies suelo-superficie registradas para el área del Cabo de Hornos, solamente 9 son comunes entre las distintas localidades de muestreo y como la mayoría son -- constantes y con una importante abundancia relativa, se -- les ha considerado como las más representativas del archipiélago, son componentes habituales de ambientes marcadamente higrófilos. Su actividad es preferentemente estival y la mayor parte de ellas han sido colectadas en otras áreas ya prospectadas de Magallanes en donde se encuentran formaciones vegetales semejantes. Ellas son:

- <u>Ceroglossus suturalis</u>	Coleoptera - Carabidae
- <u>Cascellius gravesi</u>	Coleoptera - Carabidae
- Staphylinidae sp.	Coleoptera - Staphylinidae
- Pselaphidae sp.	Coleoptera - Pselaphidae
- <u>Monohelea shannoni</u>	Diptera - Ceratopogonidae
- <u>Paraleia nubilipennis</u>	Diptera - Mycetophilidae
- Phoridae sp. 9	Diptera - Phoridae
- Sciaridae sp.	Diptera - Sciaridae
- <u>Belytula villosa</u>	Hymenoptera - Diapriidae

Gran parte de las otras 97 especies han sido capturadas también en otras localidades regionales, mostrando la entomofauna del Cabo de Hornos una gran similitud con la -- presente en la región oceánica transandina de di Castri (1968) aún insuficientemente estudiada.

Teniendo en cuenta que, tan sólo algunos grupos han sido revisados por especialistas, se han detectado a la fecha para el área dos nuevas especies de Mycetophilidae del género Mycomya (J.P. Duret det.).

Al analizar y cotejar la información proveniente de una determinada unidad vegetacional, se ha podido establecer una mayor complejidad de la fauna entomológica asociada a turbales. Existen en estas comunidades una mayor riqueza

en especies aunque muchas, siendo exclusivas de ellas, son ocasionales en términos de abundancia relativa. Esto se refleja en los valores de diversidad, uniformidad y similitud. Los turbales del área del Cabo de Hornos revelan coincidencias muy parciales en sus esquemas de organización.

En las formaciones boscosas los valores son siempre más moderados, con tendencias semejantes a las ya conocidas en otras localidades regionales. Estos ambientes de gran humedad, favorecen el desarrollo especialmente de especies de tritófagas (e.g. Mycetophilidae, Sciaridae).

Estos ambientes se caracterizan básicamente por un conjunto de elementos comunes a toda el área y por especies comunes por localidad, en tanto las especies exclusivas de los ambientes de turbal y bosque son numerosas, pero de escasa abundancia y constancia espacial, por lo que no logran darles un grado de individualidad.

De los resultados puntuales y parciales hasta ahora conocidos no es posible sacar conclusiones, y únicamente con un programa de estudios a largo plazo sería factible llegar a conocer el grado de estabilidad del sistema en el tiempo y en el espacio, respecto a la composición específica, a las abundancias relativas, a la dominancia y a las relaciones inter e intraespecíficas.

Finalmente y pretendiendo entregar algunas consideraciones generales y tendencias observadas en las tres islas estudiadas en comunidades de turbal y bosque, se puede señalar:

- 1.- Las bajas densidades generales de captura de la entomofauna de suelo-superficie, que se refleja tanto en los valores totales como en los promedios por trampa. Este hecho contrasta fuertemente con los resultados obtenidos para la fauna entomológica aérea (véase informe final II).
- 2.- Con la sola excepción de los turbales de Deceit, esta comunidad vegetal presenta una entomofauna acompañante más rica en especies y en individuos. Se estima que

la variedad florística, el hábitat protegido proporcionado por las plantas pulvinadas y la influencia altamente perturbadora pero constante de los factores climáticos, serían los probables factores que incidirían en la mayor riqueza de esta comunidad.

- 3.- El orden Díptera es siempre el que presenta el mayor número de especies tanto en turbal como en bosque, -- circunstancia que se repitió en todas las islas. Algunas de las especies resultaron ser dominantes-constantes.
- 4.- En segundo orden de importancia numérica están los coleópteros. De las 21 especies colectadas, dos son constantes-dominantes: Ceroglossus suturalis que caracteriza a los turbales y Cascellius gravesi que domina en los bosques de isla Deceit. Las curvas correspondientes a la relación porcentual del número de especies y ejemplares muestran un aumento de las especies a mayor latitud y el menor número de ejemplares en isla Wollaston.
- 5.- Los himenópteros, mayoritariamente parásitos, presentan valores muy moderados y por lo general están mejor representados en bosque. Las curvas muestran una tendencia a la disminución de las especies y de los ejemplares, según la gradiente latitudinal.
- 6.- Según los resultados obtenidos, la diversidad es más baja hacia el sur. Existe el predominio numérico de algunas pocas especies que inciden en los resultados. La riqueza específica tiende sin embargo a aumentar en este mismo sentido, lo cual puede estar correlacionado con la mayor cobertura de muestreo en isla Deceit y/o el período del mismo.
- 7.- La uniformidad es siempre inferior en turbales y más baja aún en Deceit por el predominio numérico de C. suturalis.
- 8.- Es importante recalcar las reales relaciones existentes entre la entomofauna de suelo-superficie de las islas

del archipiélago Cabo de Hornos, con áreas continentales o fueguinas de la XII región que posean una composición florística básicamente similar. Las diferencias se deben a la ausencia en el archipiélago de muchas especies (por ello se habla de una entomofauna fuego-patagónica empobrecida) y a la presencia en él de algunas pocas especies que serían nuevas para la ciencia, lo cual no significa que sean exclusivas del archipiélago.

- 9.- Relacionado con el punto anterior y al menos en lo -- que concierne a la fauna entomológica terrestre, se advierte la carencia de endemismo, condición que ha sido siempre muy notable en islas oceánicas subantárticas. Los resultados cualitativos de la entomofauna terrestre y aérea confirman la continuidad territorial del extremo sur de América y su fauna concomitante.
- 10.- A medida que se van conociendo los taxones, se advierte el predominio de géneros de claro origen paleoantártico. Parece ser que ellos, mejor adaptados, han logrado ocupar los nichos existentes, en cambio sólo algunos componentes neárticos conocidos para Magallanes han incursionado en los hábitats dominantes de las islas que configuran el archipiélago Cabo de Hornos. Todo esto está permitiendo establecer relaciones en muchos grupos especialmente con la entomofauna australiana asociada a fagáceas y a la vez sustentando el antiguo nexo de unión existente entre el continente antártico con Australia, Nueva Zelandia, Tasmania y el extremo sur de Africa y Sudamérica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las localidades de colecta y los períodos de campo son los siguientes:

ESTUDIOS ENTOMOFAUNISTICOS EN EL ARCHIPIELAGO
DEL CABO DE HORNOS. INFORME FINAL II. Utiliza-
ción del sistema Malaise en la prospección en-
tomológica del archipiélago.

Dolly Lanfranco L.

INTRODUCCION

Con el objeto de complementar la prospección zoológica del área con la entomofauna aérea se presentan los resultados obtenidos al utilizar como modalidad de captura la trampa Malaise.

Los datos se analizan a nivel de familias y en algunos ca-
sos a nivel **específico**, en atención a la magnitud del ma-
terial capturado y a la falta de antecedentes pretéritos
que impiden la total identificación de las especies. Sin
embargo ellas han sido separadas preliminarmente.

Se estimó conveniente el uso de este tipo de colecta en
el archipiélago por cuanto ha sido exitosamente probado
en Magallanes y comprobado su eficiencia como método auxi-
liar en las investigaciones faunísticas. Como no opera --
con cebo sus capturas reflejan bien la composición natu-
ral de las especies y es cuantitativamente más eficiente
que cualquiera de los otros métodos conocidos. Su efica-
cia resulta particularmente notable cuando esta modalidad
se usa simultáneamente en varios ambientes y por períodos
prolongados de tiempo. Ello permite estudiar la composi-
ción y estructura de las poblaciones, actividad de vuelo
de las especies, estacionalidad, diversidad específica,
etc. (Mathews y Mathews 1971; Clark 1979; Owen et al. 1981;
Gyorffy y Móczár 1981; Móczár y Gyorffy 1981).

MATERIAL Y METODOS

Las localidades de colecta y los períodos de captura son
los siguientes:

- isla Bayly	Surgidero Romanche (55°37'S-67°33'O)	28/II-5/III-1980 (7 días)
- isla Wollaston	Caleta Lientur (55°44'S-67°19'O)	17-25/II-1980 (9 días)
- isla Deceit	Caleta Toledo (55°56'S-67°07'O)	19/XI-3/XII-1982 (15 días)

En las tres localidades se muestreó en bosquetes costeros mixtos en donde la vegetación predominante es: en el estrato arbóreo Nothofagus betuloides como dominante y Drimys winteri; en el estrato arbustivo Berberis ilicifolia, Pernettya mucronata, Chiliotrichum diffusum y el subarbusculo trepador Lebetanthus myrsinites y en el estrato herbáceo los helechos Blechnum penna-marina, e Hymenophyllum -- tortuosum; líquenes de los géneros Cladonia, Usnea y Pseudocyphellaria y musgos y hepáticas de variadas especies.

En general se trata de bosquetes semidensos, achaparrados, que no superan los 4 metros de altura, con una pendiente hasta de 20°, de drenaje insuficiente, microrelieve irregular, de altitud que fluctúa de 10 a 25 metros sobre el nivel del mar, espesor de la hojarasca de 7 a 8 cm. y de exposición N-NE. Mayores antecedentes vegetacionales se encuentran en Pisano 1980 a y b, 1982 y Dollenz 1980 y -- 1982.

El método de captura empleado fue la trampa Malaise (según modelo de Townes, 1972). El frasco colector se usó -- con cianuro potásico en islas Wollaston y Bayly y con alcohol etílico al 70% en isla Deceit. El cambio en esta última isla se realizó en beneficio de la preservación y -- traslado del material. Las capturas se retiraron cada 7 días.

Aún cuando las trampas funcionaron sin problemas en las zonas de estudio, cabe señalar algunos factores que limitaron posteriormente el análisis comparado exhaustivo de las muestras, tales como la variabilidad de los períodos de captura (7 días en Bayly, 9 en Wollaston y 15 en Deceit) así como las diferentes temporadas de muestreo (fines de

verano en Bayly y Wollaston y fines de primavera en Deceit). Estas variaciones sumadas a las imponderables variaciones climáticas que también influyen en las colectas impiden comparar exhaustivamente los resultados y en consecuencia obtener conclusiones. Sin embargo, se insinúan algunas tendencias, que se discuten en forma preliminar.

RESULTADOS

Las frecuencias por familias en cada una de las islas estudiadas se presenta en la tabla 1* .

En toda el área se reconocieron 55 familias de insectos: 21 en Bayly, 40 en Wollaston y 36 en Deceit y se capturaron un total de 12.789 ejemplares: 1.299 en Bayly (10,2%), 5.728 en Wollaston (44,8%) y 5.762 en Deceit (45,1%).

Sólo 14 de las familias (25,5%) son comunes a las tres islas: Tipulidae, Chironomidae, Ceratopogonidae, Bibionidae, Sciaridae, Mycetophilidae, Empididae, Coelopidae, Heleomyzidae y Tachinidae entre los Diptera; Hemerobiidae entre los Neuroptera y Braconidae, Ichneumonidae y Diapriidae entre los Hymenoptera. Por otra parte, existen familias -- que a la luz de las capturas, resultan exclusivas de alguna de las islas. Es así como en Bayly los coleópteros Dagcillidae y Cryptophagidae, los dípteros Helcomyzidae y los psocópteros Philotarsidae son exclusivos.

En isla Wollaston se registraron 13 familias exclusivas: los coleópteros Anisotomidae, Limnichidae y Cantharidae; los dípteros Syrphidae, Trixoscelidae, Anthomyzidae, Ephydridae y Calliphoridae; los homópteros Aphididae y los himenópteros Encyrtidae, Eurytomidae y Austroserphidae.

Finalmente en isla Deceit se detectaron 10 familias exclusivas, ellas son: los coleópteros Scarabaeidae, Melandryidae; los dípteros Cecidomyiidae, Sepsidae, Lauxanidae y Sphaeroceridae; los psocópteros Caecillidae; los hemípteros Dictyopharidae y los himenópteros Pergidae.

* Los Lepidoptera se consideran como un grupo y sólo se toma en cuenta el número de ejemplares.

Tabla 1.- Entomofauna (número de ejemplares por familia) capturada en trampa Malaise, en el archipiélago Cabo de Hornos.

	ISLA BAYLY (Surgidero Romanche)	ISLA WOLLASTON (Caleta Lientur)	ISLA DECEIT (Caleta Toledo)
Carabidae	5	-	19
Anisotomidae	-	1	-
Staphylinidae	-	18	2
Dascillidae	1	-	-
Scarabaeidae	-	-	13
Limnichidae	-	1	-
Melandryidae	-	-	2
Cantharidae	-	1	-
Cryptophagidae	1	-	-
Chrysomelidae	2	4	-
Curculionidae	-	-	3
Tipulidae	210	341	184
Psychodidae	-	1	18
Chironomidae	269	1294	3306
Ceratopogonidae	7	898	887
Simuliidae	-	1769	265
Anisopodidae	-	1	4
Bibionidae	4	3	57
Cecidomyiidae	-	-	9
Sciaridae	8	11	28
Mycetophilidae	720	455	514
Empididae	29	115	133
Dolichopodidae	-	228	-
Phoridae	-	84	53
Syrphidae	-	5	11
Helcomyzidae	3	-	-
Sepsidae	-	-	2
Lauxanidae	-	-	33
Coelopidae	1	50	8
Heleomyzidae	3	96	31
Trixoscellidae	-	1	-
Sphaeroceridae	-	-	3
Chyromyidae	-	9	1
Clusiidae	-	4	2
Anthomyzidae	-	2	-
Ephidridae	-	1	-
Muscidae	-	91	32
Calliphoridae	-	2	-
Tachinidae	1	25	19
Philotarsidae	9	-	-
Caeciliidae	-	-	1
Margarodidae	3	9	-
Aphididae	-	1	-
Dictyopharidae	-	-	1
Hemerobiidae	5	2	3
Limnephilidae	-	2	1
Pergidae	-	-	2
Ichneumonidae	6	15	7
Braconidae	2	93	27
Diapriidae	2	12	25
Eulophidae	-	1	4
Pteromalidae	-	1	-
Encyrtidae	-	4	-
Eurytomidae	-	1	-
Austroserphidae	-	4	-
Lepidoptera *	8	72	52
Total ejemplares	1299	5728	5762

Respecto de las especies y, sin considerar el grupo de los Lepidoptera, se han logrado separar 70 en Bayly, 176 en Wollaston y 184 en Deceit. Algunas de ellas, como se verá -- más adelante, son indicadoras de ambientes húmedos de bosque y se les encuentra distribuidas en las tres islas, o están también presentes en ambientes similares fueguinos y continentales por lo que presentan una amplia distribución y una buena capacidad de adaptación, en tanto otras tienden a ser exclusivas de alguna situación en particular.

- Dominancia numérica a nivel supragenérico

En isla Bayly son numéricamente dominantes (criterio Bodenheimer, 1955) las familias Mycetophilidae (55,4%), Chironomidae (20,7%) y Tipulidae (16,2%), que en conjunto constituyen el 92,3% de la muestra. Las familias restantes se encuentran pobremente representadas en cuanto al número de ejemplares, lo cual más bien parece un indicador del corto período de muestreo que además coincidió con un período de malas condiciones climáticas.

En isla Wollaston figuran como dominantes las familias Simuliidae (30,9%), Chironomidae (22,6%), Ceratopogonidae -- (15,7%) Mycetophilidae (7,9%) y Tipulidae (6%). La sumatoria de sus dominancias es de un 83,1%. Otras 35 familias, con menor representatividad, conforman el casi 17% restante, entre las que figuran como de alguna importancia: Dolichopodidae, Empididae, Heleomyzidae, Braconidae y Muscidae. En isla Deceit por su parte, son las familias Chironomidae (57,4%), Ceratopogonidae (15,4%) y Mycetophilidae (8,9%) las dominantes, que en conjunto constituyen el 81,7% de la muestra. El 18,3% restante está compuesto de otras 33 familias entre las que destacan: Simuliidae, Tipulidae y Empididae.

En resumen sólo dos familias: Mycetophilidae y Chironomidae son dominantes en las tres islas; Tipulidae es dominante en Bayly y Wollaston; Ceratopogonidae es dominante en Wollaston y Deceit y Simuliidae sólo en Wollaston.

- Constancia espacial de las familias.

Si se considera sólo la presencia de las familias en las tres localidades prospectadas son constantes las familias comunes a las tres situaciones y que ya han sido mencionadas. Si se toma en consideración además la frecuencia o más bien la homogeneidad de las frecuencias merecen destacarse las familias Tipulidae, Mycetophilidae y Hemerobiidae.

Otras 11 familias, también constantes espacialmente, tienen una representatividad muy marcada en una o dos de las situaciones estudiadas en desmedro de otra. Tal es el caso de Chironomidae y Ceratopogonidae por citar las más relevantes. Sin embargo, estos últimos ejemplos son más bien indicadores del particular vuelo agregado de las especies (plancton aéreo) que eleva las densidades de captura o por el contrario, de la gran influencia de factores climáticos, como la lluvia, que inhibe el vuelo y por lo tanto las colectas. (véase Tabla 1).

- Similitud sobre la base de las familias.

Se calcularon tres índices de similitud: Jaccard, Sörensen (Mueller, Dombois y ElleMBERG 1974) y Winer (Saiz 1980). Los valores obtenidos para cada combinación de situaciones se entregan en la Tabla 2.

Tabla 2.- Similitud a nivel supragenérico entre las islas Bayly, Wollaston y Deceit. Índices de Jaccard (S_J), Sörensen (S_S) y Winer (S_W).

	S_J	S_S	S_W
Bayly-Wollaston	0,48	0,52	0,39
Bayly-Deceit	0,52	0,53	0,47
Wollaston-Deceit	0,52	0,66	0,69

El índice de Jaccard que toma en cuenta la presencia o la ausencia de las familias en las diversas situaciones y las coteja, entrega valores moderados y bastante uniformes para las diferentes combinaciones revelando prácticamente un

componente básico común, pero también un cierto grado de individualidad respecto de los insectos asociados a bosque en cada una de las islas. Esto quedará en evidencia con mayor firmeza al analizar los resultados específicos.

El índice de Sörensen sobrepondera las presencias comunes, sin embargo los valores obtenidos para las dos combinaciones posibles de isla Bayly no difieren mayormente de los que entrega Jaccard. En cambio el valor se acentúa en la relación Wollaston-Deceit (66%).

Finalmente el índice de Winer, que pondera las presencias y las frecuencias, parece medir mejor la similitud existente puesto que al dato cuantitativo de las presencias se le adiciona otra carga informativa original: la frecuencia de aparición. Los resultados indican la menor similitud en la situación isla Bayly-isla Wollaston (39%) y la mayor en la combinación isla Wollaston-isla Deceit (69%). Sin embargo este dato que pareciera ser indicador de una mayor similitud entre ambas islas debe tomarse con reserva en atención al diferente número de días de captura y al diferente período de muestreo.

Análisis de las familias.

COLEOPTERA. Pese a que los coleópteros constituyen el grupo de insectos más numeroso en casi cualquier localidad de estudio, éstos no suelen ser buenos voladores y por tal razón se encuentran poco representados en las capturas efectuadas por la trampa Malaise.

En las islas del archipiélago se han colectado mediante esta modalidad 11 familias de Coleoptera, ninguna de las cuales puede exhibir una alta frecuencia o constancia.

Entre ellas cabe mencionar a la familia Carabidae que presenta dos especies: Homalodera centromaculata y Abropus carnifex (Mateu det. 1981). La familia Staphilinidae está representada por tres especies (Saiz en det.) en Wollaston y una en Deceit. La familia Scarabaeidae aparece registrada solamente en isla Deceit con dos especies: Sericoides antarcticus y Sericoides sp. La familia Chrysomelidae apa

rece, aunque con una baja frecuencia, representada por una especie de Alticinae. (Jerez 1983 in litt.). La familia Curculionidae que siempre está bien representada en las colectas de cualquier localidad apenas presenta en Deceit 3 ejemplares de un Cryptorhynchinae (Elgueta det. 1983). El resto de las familias de Coleoptera: Anisotomidae, Dascillidae, Limnichidae, Melandryidae, Cantharidae y Cryptophagidae son monotípicas y sus especies no han sido determinadas.

DIPTERA. Es sin duda el mejor representado en el muestreo. 12.341 ejemplares, es decir un 96,5% de todo el material colectado corresponde a este complejo orden de insectos. En esta muestra se incluyen 28 familias y más de 140 especies. Se dice que es el grupo más conflictivo de definir por cuanto la mayoría de las familias no poseen especialistas o sólo los hay de determinados géneros. Pese a ello una buena parte del material colectado ha sido enviado dentro o fuera del país para ser analizado taxonómicamente, gran parte del cual aún permanece sin identificar.

Como una aproximación se entrega una tabla con el número estimado de especies por familia para las tres islas estudiadas (Tabla 3).

Se observa una mayor riqueza en especies de dípteros en islas Deceit (128) y Wollaston (127). Hay familias que tienen el mismo número de especies y las mismas especies en las islas como Psychodidae, Simuliidae, Anisopodidae, Sciaridae y Heleomyzidae. Otras aparecen solamente en las capturas de algunas islas como Cecydomiidae, Dolichopodiidae, Helcomyzidae, Sepsidae, Lauxanidae, Trixoscelidae, Sphaeroceridae, Anthomyzidae, Ephydriidae y Calliphoridae. Por lo general se trata de especies ocasionales y quizás ante un muestreo más intensivo, demuestren no ser tan exclusivas como parecen por los datos recopilados hasta ahora.

Las familias con mayor número de especies son Mycetophilidae, Empididae, Chironomidae, Ceratopogonidae y Tipulidae, aunque no puede desconocerse la contribución importante de

Simuliidae, Phoridae, Muscidae y Tachinidae, entre otras.

Tabla 3.- Orden Diptera. Número de especies por familia en las islas Bayly, Wollaston y Deceit en bosque mixto litoral.

	Bayly	Wollaston	Deceit
Tipulidae	5	5	12
Psychodidae	-	1	1
Chironomidae	5	10	12
Ceratopogonidae	2	2	10
Simuliidae	-	4	4
Anisopodidae	-	1	1
Bibionidae	1	1	2
Cecidomyiidae	-	-	5
Sciaridae	1	1	1
Mycetophilidae	24	38	39
Empididae	6	19	16
Dolichopodidae	1	-	-
Phoridae	-	9	5
Syrphidae	-	3	2
Helcomyzidae	1	-	-
Sepsidae	-	-	1
Lauxanidae	-	-	1
Coelopidae	1	4	2
Heleomyzidae	2	2	2
Trixoscelidae	-	1	-
Sphaeroceridae	-	-	2
Chyromyidae	-	2	1
Clusiidae	-	1	2
Anthomyzidae	-	1	-
Ephydriidae	-	1	-
Muscidae	-	9	3
Calliphoridae	-	1	-
Tachinidae	1	11	4
Total especies	50	127	128

En atención a que el grupo de los dípteros es el más importante tanto por el número de especies como por el número de ejemplares en el archipiélago, considerando el sistema Malaise como modalidad de colecta, se hará un breve análisis de algunas de las familias con referencia a los aspectos taxonómicos conocidos, observaciones biológicas realizadas y participación de ellas en las diversas localidades de estudio.

Familia Mycetophilidae. Esta familia de moscas fungívoras es la más rica en especies en el archipiélago. Esta circunstancia es también muy evidente en prácticamente todas las áreas boscosas de la región, particularidad estrechamente ligada a la decrepitud y sobremadurez del bosque magallánico que favorece el desarrollo de especies fungosas y en consecuencia es capaz de mantener una abundante y variada micetofauna. Freeman (1951) señala los géneros registrados en la región neotropical, así como en Australia, Nueva Zelanda y Tasmania a los que se les ha atribuído un origen paleo-antártico. Ellos son: Mycetophila, Tetragoneura, Exechia, Allodia, Allocotocera, Mycomya, Macrocera y Australomya. Otros géneros, como Austrosynapha y Aneura se conocen hoy del extremo sur de América, Australia, Tasmania y Nueva Zelanda. Todos están representados en el archipiélago aunque algunos son monotípicos. Por otra parte se han registrado otros géneros que son claros exponentes de distribución holártica como Dziedzickia, Synapha, Leilella y Procycloneura y que, aunque con escasa presencia, han sido también colectados en las islas al sur del Beagle. Finalmente cabe mencionar el caso de Paraleia que hasta ahora se le conoce de la región neotropical, de Australia y de Tasmania. Su presencia constante y dominante en el archipiélago constituye por cierto un antecedente importante que agregar al área de distribución conocida. Aunque se conocen 7 especies chilenas, sólo una de ellas: Paraleia nubilipennis fue colectada en el área del Cabo de Hornos. Otra especie muy afín: Paraleia antarctica que debiera encontrarse en el área (Bigot 1891), no aparece representada en nuestro muestreo.

En los últimos 10 años, J.P. Duret entomólogo argentino ha

realizado sendas revisiones de algunos géneros de distribución patagónica aclarando paulatinamente las dudas existentes, actualizando las especies, clarificando su distribución geográfica, indicando algunos aspectos ecológicos y describiendo nuevas especies. Su permanente y desinteresada colaboración ha permitido elaborar el análisis de esta familia en Magallanes en la mayoría de los géneros, antecedentes que se entregan sucintamente a continuación:

Austrosynapha. Se conocen 20 especies para Chile, 5 para Magallanes y dos de las cuales se capturaron en el área: A. forcipata y A. martinezi. Duret (1977a y 1980a) indica que ambas especies se encuentran desde Curicó a Magallanes.

Dziedzickia. A la fecha se han registrado 7 especies en Chile. Duret (1978) al analizar material proveniente del sector de la cordillera Chilena (Monte Alto) indica su extrañeza al no encontrar este género en tan abundante material, en circunstancia que debería haber estado presente. En el archipiélago se capturaron dos especies que serían nuevas para la ciencia (Duret, 1983 in litt.).

Aneura. De este género hay 4 especies citadas para Chile, pero ninguna para la región magallánica. En isla Deceit se capturó A. longistila, constituyendo ésta la primera referencia del género en la región.

Trichonta. De este género del cual se conocen 10 especies chilenas (4 en Magallanes) no se encontraron representantes en el archipiélago. Es este uno de los pocos géneros que no se proyecta al extremo austral insular, sin embargo futuras prospecciones pueden modificar esta apreciación.

Tetragoneura. Este género está representado por unas 34 especies en Chile (Duret 1976a, 1980b y 1982). En el archipiélago Cabo de Hornos se han capturado hasta ahora 4 especies: T. ardeiceps, T. simillina, T. sinuata y T. tibialis (Duret, 1983 in litt.).

Echinopodium. 36 especies han sido citadas para Chile (Duret, 1976b) desde Curicó a Magallanes. 5 especies estarían presentes en la XII región (Duret op cit. y 1977b). De ellas sólo E. nigricoxa la especie más frecuente alcanza hasta el archipiélago, pero con una abundancia poco significativa.

Mycetophila. Desde 1980 Duret (1979, 1980 c, d, e; 1981) ha publicado una serie de trabajos acerca de este género

en la Patagonia que es lejos el más rico en especies y el de mayor abundancia en colectas asociadas a bosques de Nothofagus. Estos trabajos permiten hoy en día conocer con relativa certeza aspectos taxonómicos del género, aunque aún falta mucho por describir y grupos completos que revisar. Sin embargo muy poco se sabe de la biología de sus especies. Hasta ahora se han descrito 110 especies chilenas, 64 de las cuales están en Magallanes. Nada se ha publicado acerca de este género en el archipiélago Cabo de Hornos, aunque podría esperarse que algunas de las especies conocidas de isla Navarino estén presentes en el área : M. argentina, M. bifida, M. canicula, M. clavigera, M. cornuta, M. dichaeta, M. flavolunata, M. conjuncta, M. flexiseta, M. lorigera, M. nervitacta, M. pirapesi, M. sinuata, M. subcapitata, M. triangulifera, M. verberifera, M. vittipennis, M. alacalufesi, M. schajovskoyi, M. parasubfusca. Recientemente (Duret 1983 in litt.) determinó preliminarmente para el archipiélago las siguientes especies : M. brunnescens, M. bruchi, M. desantisi, M. pirapesi, M. isabelae, M. spinosa, M. paraconstricta, M. luispeñai, varias especies de los grupos basalis, clavigera y subcapitata (en revisión) y varias nuevas especies. Además en el Instituto de la Patagonia se ha logrado identificar y por tanto adicionar las siguientes especies (Lanfranco det. 1983): M. subfusca, M. pellucida, M. lorigera, M. peniculata, M. flabellifera, M. multiplex, M. bifila, M. nervitacta, M. picea, M. fuscescens, M. subfasciata, M. fasciata, M. illita, M. magallanica y M. conjuncta.

Respecto de las abundancias relativas de las especies de Mycetophilidae en las tres islas prospectadas se puede indicar lo siguiente:

Isla Bayly: se capturaron 24 especies de las cuales 4 son dominantes: Mycomya sp. nov. 1 (43,4%), Paraleia nubilipennis (17%), Tetragoneura sp. (8,1%) y Mycetophila sp. (8,1%).

Isla Wollaston: 6 de las 33 especies de Mycetophilidae son dominantes, que en orden decreciente de importancia son : Mycetophila conjuncta (21,7%), Synapha (grupo funerea) sp. (10,1%), Mycomya sp. nov. 1 (8,3%), Mycetophila bruchi

(6,7%), Mycetophila brunnescens (5,6%) y Paraleia nubilipennis (5%).

Isla Deceit: de las 39 especies capturadas, 5 son dominantes: Mycetophila conjuncta (16,5%), Procydoneura furcata (15,6%), Paraleia nubilipennis (9,5%), Mycetophila flavelifera (9,5%) y Mycetophila sp. nov. (7%).

Al comparar las tres localidades se observa que tan sólo una de estas especies dominantes: Paraleia nubilipennis está ampliamente distribuida y puede ser considerada como una especie común para el archipiélago. En cuanto a su -- distribución continental, se le ha encontrado tanto en territorio chileno como argentino al sur del paralelo 40° (Freeman 1951).

Otra especie común a las tres islas (aunque en Bayly no es dominante) es Mycetophila conjuncta, que también es un representante habitual de bosques de fagáceas de la región austral chileno-argentina. Tampoco son dominantes pero si comunes: Mycetophila brunnescens, Austrosynapha forcipata y Mycetophila luispeñai.

Otros géneros capturados en el archipiélago son: Allodia, Platyura, Macrocera, Allocotocera, Exechia, Leiella. Todos ellos necesitan revisión.

Finalmente con respecto a esta familia de insectos se entrega una actualización de la nomenclatura de las especies citadas por Bigot (1888). (Freeman 1951; Duret 1977b).

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| - <u>Boletina antarctica</u> | = <u>Paraleia antarctica</u> |
| - <u>Boletina oscuriventris</u> | = ? <u>Paraleia</u> |
| - <u>Sciophila chilensis</u> | = <u>Mycomya chilensis</u> |
| - <u>Sciophila tristis</u> | = ? <u>Mycomya</u> |
| - <u>Sciophila calopus</u> | = ? <u>Tetragoneura</u> |
| - <u>Ditomya incerta</u> | = <u>Australosymmerus insolitus</u> |

Familia Empididae. Este grupo de dípteros predadores está representado por un buen número de especies en el área del Cabo de Hornos. Se encuentran presentes tres subfamilias:

Tachydromiinae (4 sp.); Hemerodromiinae (3 sp.) y Empidinae (26 sp.). Desafortunadamente, no se ha logrado obtener la identificación de las especies. Las especies más comunes son: Empidinae sp. 4, 5 y 13. Ninguna sin embargo alcanza valores significativos de abundancia. En Wollaston se encontraron 19 especies, en Bayly 6 y 16 en Deceit. Solamente Empidinae sp. 10 está presente en las tres islas estudiadas, en tanto una especie es exclusiva de Bayly, 9 de Wollaston y 11 de Deceit.

Familia Tipulidae. Esta es una familia que está siempre presente en áreas boscosas sombrías, húmedas y con un abundante estrato herbáceo y/o subarbustivo como las que se encuentran en algunos sectores de las islas del archipiélago Cabo de Hornos.

No se dispone aún de la identificación de las especies, debido a que el único especialista en el grupo y que ha trabajado material chileno, falleció recientemente sin alcanzar a determinar nuestro material. Están representadas en el área 3 subfamilias: Tipulinae (1 sp.), Cilindrotomiinae (2 sp.) y Limoniinae (9 sp.). Esta última es la más frecuente y las especies N^{os} 6, 7 y 8 están presentes en Bayly y Deceit como las más abundantes. Se advierte la presencia mayoritaria de la tribu Eriopterini con géneros indicados como de origen paleoantártico como Gynoplistia, Erioptera, Austrolimnophila, Chilelimnophila y Molophilus.

Familia Chironomidae. Es numéricamente la familia más importante en el área. Por lo general aparece muy bien representada en las capturas por Malaise en atención a su particular agregación durante el vuelo. Esta familia es dominante en las tres islas pese a que, comparativamente, el número de ejemplares en isla Bayly es muy inferior a lo registrado en Wollaston y Deceit.

Se detectaron 5 especies en Bayly, 7 en Wollaston y 12 en Deceit. Sólo 2 especies Limoniinae sp. 2 y Limoniinae sp. 4 son comunes a las tres islas en tanto que la sp. 13 es exclusiva de Wollaston y las signadas con los números 5,

6, 7, 8, 9, 10 y 12 fueron colectadas únicamente en Deceit. Los estudios taxonómicos en Chironomidae chilenos son muy precarios y la fauna austral es prácticamente desconocida. Los estudios conocidos se refieren más bien a las peculiares adaptaciones fisiológicas de algunas especies a condiciones extremas de temperatura (Wirth y Gressitt 1967; Sublette y Wirth 1980; Block 1981, 1982). Cabe mencionar -- que las únicas dos especies de insectos holometábolos no parásitos presentes en el continente antártico pertenecen a esta familia: Belgica antarctica y Parochlus steinenii ninguna de las cuales fue capturada en Cabo de Hornos. Del material obtenido sólo se han podido reconocer especies de los géneros Parochlus y Austrocladius, este último también presente en Australia y Nueva Zelandia.

Familia Ceratopogonidae. Esta familia está representada en las islas por 11 especies. Tres de ellas son comunes a las tres islas: Monohalea shannoni, Stilobezzia varia y Stilobezzia edwardsi (Wirth 1982 in litt.). Este mismo autor está preparando una monografía sobre las especies de distribución subantártica. En isla Deceit se colectaron además otras 8 especies de las que tan sólo dos (sp. 3 y sp. 10) tienen una abundancia significativa. En Wollaston y Deceit esta familia es dominante, hecho que adquiere un particular interés por el carácter hematofágico de la mayoría de sus especies.

Familia Simuliidae. En general se recolectaron en el área seis especies de esta familia, pero sólo en las islas Wollaston y Deceit. Cuatro de las especies son comunes a ambas islas y pertenecen al género Gigantodax: antarcticum, bonorinorum, rufescens y chilense (Coscarón det. 1982). En Wollaston se capturó además una especie del género Austrosimulium y en Deceit otra que tentativamente se ubicó en el género Gigantodax (Coscarón en det.).

La especie más abundante es Gigantodax rufescens. A nivel de familia, y solamente en Wollaston, manifiesta una clara dominancia numérica (30,9%); en Bayly no fue capturada y en Deceit tiene una abundancia relativa de un 4,6%.

Familia Phoridae. Esta es una familia de la cual se desconocen antecedentes pretéritos en el área. Está presente en las muestras provenientes de islas Wollaston y Deceit. De las 10 especies capturadas, 6 son comunes a ambas islas, 3 son exclusivas de Wollaston y 1 de Deceit. En isla Bayly se colectaron algunos ejemplares de Phoridae en trampas de suelo, pero las especies son diferentes. No existe especialista en este grupo en la actualidad, por lo que el material queda registrado numéricamente. Las especies parecen muy afines taxonómicamente, pero pueden separarse con relativa seguridad atendiendo a caracteres de la venación alar, quetotaxia, morfometría de los segmentos antenales y genitales. De los taxones, sólo Phoridae sp. 2 presenta una mayor abundancia y en isla Deceit fue capturada tanto en ambiente de bosque como de turbal. En segundo lugar, atendiendo a las frecuencias de captura está Phoridae sp. 9 que en isla Deceit se le encuentra también en ambos ambientes.

Familia Muscidae. Aunque numéricamente no parece un grupo importante de considerar, llama la atención el número de especies y sus particulares adaptaciones bucales que indican hábitos alimentarios específicos. No hay especialista en Chile, ni en la región Neotropical. Se dispone de 10 especies del archipiélago. 9 de ellas se colectaron en Wollaston y 4 en Deceit. De éstas, 3 son comunes a las dos islas: Muscidae sp. 4, 5 y 6. Las especies 5 y 6 son las de mayor abundancia y el bosque es su hábitat preferencial.

Familia Tachinidae. En Taquíidos de Aysén y Magallanes (Cortés 1983 en prep.) se revisa, actualiza y describe las especies de esta familia. Una buena parte del material de Magallanes ha sido proporcionado por el Instituto de la Patagonia. De hecho los ejemplares que proceden del Cabo de Hornos constituyen el único material chileno disponible del extremo austral. Se captutaron 11 especies en Wollaston, 1 en Bayly y 11 en Deceit. Sólo Tachinidae sp. 1 es común a todas las islas. Entre Wollaston y Deceit hay tres especies comunes, en tanto 8 son exclusivas de Wollaston y otras 8 de Deceit. Según Cortés (com. pers.) hay va

rias especies que aumentan su área de distribución, varios grados al sur de lo conocido y hay algunas especies nuevas.

Otras 19 familias de Diptera están presentes en el archipiélago y su presencia constituye por cierto un antecedente importante en la prospección entomológica archipiélagica. Sin embargo no se analizan por cuanto no se poseen los antecedentes taxonómicos básicos, aunque las especies están claramente separadas. La mayor parte de ellas son de escasa frecuencia. (véase **Tabla 1**).

HYMENOPTERA

En isla Deceit se colectaron dos ejemplares de la familia Pergidae (suborden SYMPHYTA) que corresponden a los únicos himenópteros no parásitos de la muestra. El total de los especímenes provenientes de islas Bayly y Wollaston así como los 65 colectados en Deceit (bosque) y 55 (turbal) corresponden al suborden APOCRITA y son todos parásitos. El número de especies por familia es el siguiente :

Tabla 4.- Orden Hymenoptera. Número estimado de especies por familia en las islas Bayly, Wollaston y Deceit en bosque mixto litoral.

	Bayly	Wollaston	Deceit
Pergidae	-	-	1
Ichneumonidae	4	12	6
Braconidae	2	15	7
Austroserphidae	-	1	-
Diapriidae	2	4	15
Eurytomidae	-	1	-
Pteromalidae	-	1	1
Eulophidae	-	-	2
Total de especies	8	34	32

Familia Ichneumonidae. Géneros tales como Deleboea, Lissonota, Hyposoter, Mesochorus, Hemicallidiotes, Stiboscopus, Bilira, Ethelurgus, Lepidura, Simplecis, Phaeogenes

y Platylabus están representados en el área del Cabo de Hornos, pero casi todas las especies son nuevas lo cual no necesariamente implica que sean endémicas del archipiélago ya que todo parece indicar que a lo menos genéricamente hay una gran similitud entre las áreas insulares y continentales de la XII región ante un mismo tipo de comunidad vegetal. Se trata de géneros de origen paleoantártico, que también se encuentran en Australia y Nueva Zelanda (Porter, 1980).

Familia Braconidae. Presenta ejemplares de las subfamilias Alysiniinae, Doryctinae, Rhogadinae, Meteorinae, Euphorinae, Braconinae, Microgastrinae y Agathidiinae con 22 especies en toda el área archipelágica del Cabo de Hornos. No hay especialista en Chile dedicado a alguno de estos grupos y no se dispone de material bibliográfico que permita afinar un tanto más esta aproximación taxonómica. Resulta en todo caso interesante la presencia de grupos prácticamente desconocidos en otras localidades boscosas prospectadas con antelación. Este muestreo refleja bien lo descrito para ambientes australianos similares en el sentido de afianzar en la medida que se va acumulando información las reales relaciones faunísticas existentes entre áreas separadas al presente, pero que en el pasado geológico formaron parte de un continente común.

Si existen escasos antecedentes de estas dos familias, el estado del conocimiento de las familias Diapriidae, Eulophidae, Pteromalidae, Eurytomidae y Austrosyrphidae es -- aún incipiente, a lo menos en lo que respecta a la fauna chilena. Masner (1983 in litt.) ha comenzado a analizar material magallánico de microhymenoptera, pero el resultado de sus estudios se obtendrá más adelante. En todo caso se puede adelantar que, especialmente en lo que respecta a los diapríidos de las subfamilias Belytinae y Ambositriinae prácticamente todas las especies son nuevas para la ciencia, algunas de las cuales serían endémicas del archipiélago.

Otras órdenes.

Otras órdenes de insectos como PSOCOPTERA (familias Philotarsidae (3 sp.) y Caeciliidae (1 sp.); HOMOPTERA (familias Dictyopharidae (1 sp.), Margarodidae (2 sp.) y Aphididae (1 sp.); NEUROPTERA (familia Hemerobiidae (2 sp.) y TRICHOPTERA (familia Limnephilidae (1 sp.)), están presentes en la muestra con un escaso número de ejemplares y de especies. Sólo los psocópteros han sido enviados para estudio (Thornton en det.) en tanto para el resto de las familias no hay especialistas en la región neotropical.

Finalmente el grupo de los Lepidoptera no fue separado -- por especies y por tanto no se entrega una relación sistemática de ellas. No se dispone de la literatura ni de la experiencia como para separar adecuadamente los distintos géneros y especies. Se consideran, eso sí, los valores totales para conocer al menos la relación porcentual de esta familia en el contexto general de la muestra. Se colectaron lepidópteros en Wollaston (67 ejemplares o 1,3%) y en Deceit (52 ejemplares o 0,9%). No se capturaron en isla Bayly. Se trata en general de ejemplares de tamaño pequeño a mediano (3 - 25 mm.), crepusculares o diurnos pero de coloración críptica. Hay a lo menos unas 25 especies del área que es necesario revisar y analizar.

DISCUSION.

Como se ha expresado ya en informes anteriores (Lanfranco, 1980 a y b, 1981, 1982 a y b, 1983) el área del Cabo de Hornos era, antes de iniciar estos estudios, prácticamente desconocida desde el punto de vista entomofaunístico. Si bien es cierto que existen en diversas partes del mundo material de insectos y algunas publicaciones referentes al archipiélago del Cabo de Hornos, éstos son el resultado de colectas esporádicas, con metodología convencional y fruto de recolecciones de naturalistas de antiguas expediciones. No se puede negar su valor como documentos básicos, pero de ninguna manera reflejan la composición entomológica de las diversas formaciones vegetacionales. Este material zoológico, si aún persiste, se encuentra diseminado en diversos museos y colecciones europeas y los registros

y descripciones por lo general muy breves e incompletas es tán publicadas en revistas científicas de la época. Entre ellas, quizás la de mayor importancia, es la publicación derivada de la Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883) en donde especialistas tales como Fairmaire, Bigot, Signoret y Mabilie se refieren a los aspectos entomológicos.

En 1980 la Sección Entomología del Instituto de la Patagonia propuso iniciar una prospección básica en el área, con modalidades de captura masivas y en sus comunidades vegetales más características. Es así como se trabajó en formaciones de turbal y de bosque en tres islas del archipiélago usando trampas del tipo Barber y Malaise. El objetivo último era llegar a conocer la composición y la estructura de las poblaciones de insectos. La obtención y análisis de la información acumulada permitiría posteriormente desarrollar algunos proyectos específicos. Sin embargo, a lo menos en lo que a entomofauna se refiere, es fundamental mantener un programa de trabajo organizado y periódico que permita cotejar los resultados. No fue posible de conservar en el tiempo este aspecto esencial y es así como las capturas se realizaron en diferentes períodos de primavera-verano, en distintas islas y por tanto, en diferentes situaciones ambientales y sin mantener un tiempo idéntico o paralelo de muestreo. Obviamente estas limitaciones influyen en los resultados y por tanto, es difícil y riesgoso, por no decir imposible, obtener conclusiones ante el análisis de resultados producto de una variada oferta ambiental. Pese a ello se consideran valiosos los antecedentes recopilados con este tipo de trampeo y sin duda contribuirán al mayor y mejor conocimiento de la entomofauna aérea del extremo austral insular de América.

En tres localidades (Surgidero Romanche, Caleta Lientur y Caleta Toledo) se colectaron un total de 19.812 ejemplares en 1980 y 1982 en tres períodos de colecta que en total suman 31 días de recolección continua. De ellos 7.023 fueron colectados en turbal en isla Deceit. Como en las otras 2 localidades se muestreó solamente en bosque (se disponía de sólo una trampa Malaise) en este informe se entregan sólo los resultados de esta formación vegetal.

Los datos de bosque y turbal con trampa Malaise en Deceit se encuentran en Lanfranco 1983 c (informe dactiloscrito). Los 12.358 insectos restantes se colectaron: 1.299 en isla Bayly (10,2%), 5.728 en isla Wollaston (44,8%) y 5.762 en isla Deceit (45,1%).

55 diferentes familias de insectos pterigotos están representadas en la muestra procedente del Cabo de Hornos. En isla Bayly hay 21, en isla Wollaston 40 y en isla Deceit 36. El 25,5% del total de familias reconocidas en el área son comunes a las tres localidades muestreadas. Ellas son: Tipulidae, Chironomidae, Ceratopogonidae, Bibionidae, Sciaridae, Mycetophilidae, Empididae, Coelopidae, Heleomyzidae, Tachinidae, Hemerobiidae, Braconidae, Ichneumonidae y Diapriidae. Otras en tanto resultan exclusivas de una u otra localidad. Sin embargo se estima que este carácter es atribuible más bien a las variantes de tipo físico que influyen en las colectas (clima, estacionalidad, selectividad de la trampa, entre otras) que a la real falta de un determinado grupo alado en el área.

Ninguna de las familias, ni las comunes ni las exclusivas, son endémicas del archipiélago. Generalizando, hay una -- gran similitud respecto de la composición, a este nivel, de la entomofauna del archipiélago con la que se ha registrado en otras localidades continentales y fueguinas de la XII región. Familias que se desarrollan asociadas a bosques de Nothofagus pumilio en estas áreas, al sur de la isla Navarino en donde no existe esta especie forestal, se asocian a N. betuloides. Por cierto hay diferencias significativas a nivel específico que por lo general denotan el empobrecimiento de la mayoría de los grupos de insectos conocidos para Magallanes. Por el contrario, otras familias adquieren una mayor significación. Tal es el caso de las familias Ceratopogonidae y Simuliidae que, sin duda, logran un lugar importante en la muestra tanto por su frecuencia, su constancia y su riqueza específica. Otras familias que obtienen en Cabo de Hornos una representatividad no registrada antes en la región son Chironomidae y Tipulidae. La primera de ellas por sus particulares hábitos de vuelo agregado y porque es posible que el muestreo coincidiera con

el período de su mayor frecuencia estacional. Tipulidae en cambio no manifiesta una gran abundancia, pero si una buena cantidad de especies la mayor parte de las cuales no han sido capturadas en otras localidades regionales.

La familia Mycetophilidae exhibe en la muestra la importancia que siempre ha registrado en los bosques magallánicos. Su mejor representatividad en Bayly, en circunstancia que gran parte de las familias muestran un claro detrimento en esta isla, llama la atención aunque no puede explicarse con los antecedentes acumulados. Las familias restantes muestran fluctuaciones numéricas supuestamente naturales que reflejan de alguna manera sus propias fluctuaciones poblacionales, el período de trampeo, la selectividad del arte de captura, así como las variaciones de la actividad de vuelo notablemente influenciada por el clima.

Respecto a las especies y con este sistema de captura, se estima en unas 300 las registradas en el archipiélago. Este número puede variar, aunque no considerablemente, a medida que se vayan analizando taxonómicamente los diversos grupos, tarea que, como se ha expresado, sólo podrá finalizarse en la medida en que diversos especialistas se hagan cargo de su estudio. Esto puede tomar años, máxime si se considera que hay grupos completos para los que no hay investigadores.

El número de especies por isla fue estimativamente el siguiente: 70 en Bayly, 176 en Wollaston y 184 en Deceit. En esta última isla se encontraron además 179 especies en turbal. A ellas debe agregarse el grupo de los Lepidoptera.

Cabe destacar que por primera vez se cuenta con una muestra importante que a lo menos es representativa de un cierto tipo de ambiente en un determinado lugar y en un período preciso de tiempo. Por ello es que numerosos entomólogos de las más variadas tendencias se han interesado en este material que fuera de proceder de un lugar prístino y casi desconocido, les permite aclarar relaciones filogenéticas, ampliar rangos distribucionales, definir los taxones y resolver numerosas incógnitas sistemáticas en va-

riados grupos.

Hay dos aspectos que los entomólogos pretenden resolver con el estudio realizado en estas islas geográficamente subantárticas. El primero de ellos se refiere al origen de la entomofauna y el segundo a la diversidad. Aún cuando se cuenta con un incompleto análisis taxonómico de gran parte de los grupos, se puede apreciar un doble origen de la entomofauna actual:

- a) existen elementos paleoantárticos de los cuales ha derivado parte de la entomofauna de el extremo sur de América, Australia y Nueva Zelandia. A medida que se intensifican y aclaran los estudios de los actuales géneros de muchísimos grupos de insectos, se van estableciendo evidentes conexiones filogenéticas que afirman la antigua unión existente entre el continente antártico, Australia, Nueva Zelandia, Sudamérica, Tasmania e inclusive el sur de Africa. Esta fauna se ha establecido preferentemente en el -- rango de distribución de los Nothofagus y presenta elementos endémicos (Brundin 1965 y 1966, Illies 1965 y 1969 , Wirth y Gressit 1967, Fittkau 1969, Kuschel 1969, Darlington 1969, Britton 1970, Colles y Mc Alpine 1970).
- b) existe por otra parte, un componente neártico que ha migrado, se ha diversificado y ampliado su distribución, colonizando preferentemente los ambientes templados o templados fríos, alcanzando inclusive las islas del archipiélago del Cabo de Hornos.

Por estas razones es que la fauna entomológica de esta área, tanto la terrestre como la aérea es tan similar a la ya detectada en sectores continentales e insulares de Magallanes y muestra un empobrecimiento latitudinal, aunque sólo en algunos grupos. En este sentido hay un fuerte contraste con la entomofauna asociada al complejo boscoso -- valdiviano mucho más variada y abundante. Aquí en el área abundan los géneros monotípicos (e.g. el caso de varios géneros de Mycetophilidae) pero aparecen especies que tan sólo han sido encontradas en Magallanes. Sin embargo esta última apreciación puede sufrir modificaciones en atención a las actuales colectas que se realizan masivamente en la región de Aysén (Artigas y Cekalović com. pers. 1983). La

mentablemente los resultados tardan en aparecer justamente por la gran cantidad de material que se obtiene.

Respecto de la diversidad, ésta no fue calculada para la fauna aérea en el presente estudio, por cuanto aún no se posee claridad en todos los taxones y por las variaciones en los muestreos. Sin embargo se estimó la riqueza en especies, la cual contra todo lo esperado, aumentó progresivamente hacia el sur. Nuevamente se debe repetir que este hecho puede atribuirse al desigual tiempo de muestreo. Justamente es coincidente que a un menor período de muestreo hay una menor cantidad de especies. Además se dispone de mayor información de isla Deceit ya que se instalaron simultáneamente trampas en un turbal y en un bosque (datos no publicados). Sin embargo algunos autores han demostrado que un período de muestreo estacional prolongado aumenta más bien las abundancias (Owen et al. 1981, Móczár y Gyorffy 1981, Gyorffy y Móczár 1981) y se inclinan por este método de captura porque refleja bien la composición natural de la fauna entomológica integrante de una comunidad. Esto es aún más evidente cuando se trata de una formación vegetal poco compleja como son los bosquetes prospectados. Lo concreto es que se registró una mayor variedad de especies en la isla más austral de las estudiadas (véase además informe final I).

Otro hecho interesante es que la entomofauna aérea es mucho más rica en especies que la entomofauna de suelo-superficie. Esta última permanece casi constante en las tres islas, especialmente si se consideran las especies estrictamente terrestres. Además la fauna aérea es también más abundante en la mayoría de los grupos. Por último es también muy diferente. Son pocas las especies que, con nuestros métodos de captura, se obtienen simultáneamente de similar sitio de colecta, pese a la dependencia que gran parte de los insectos tienen, en alguna etapa de su actividad biológica, con el suelo. Este es el sitio donde la mayoría de las especies cumplen su desarrollo preimaginal. En zonas más templadas del país existe un predominio de los grupos de insectos con fuerte dependencia por el follaje (e.g. pluviselva valdiviana) en tanto en Magallanes,

la hojarasca y el suelo mismo son fundamentales para el desarrollo de los insectos (sitios de nidificación, postura, metamorfosis, apareo, alimentación, protección, entre otras).

La mayor incógnita tras estos estudios, que es la identificación de los taxones, permanecerá como tal hasta que paulatinamente se vayan entregando los resultados de estudios que realizan especialistas en variados grupos. De una buena parte de ellos, sin embargo, no se dispondrá esta información, por cuanto no hay especialistas; pero el esfuerzo de captura y la identificación supragenérica ya está realizada a la espera de algunos que se preocupen a futuro de ellos.

Sobre el endemismo de las especies es, por las razones expresadas, riesgoso pronunciarse. Indudablemente existen ya algunos elementos que han sido detectados, pero no exceden el 10 - 20% del material capturado (Mycetophilidae, Ichneumonidae, Simuliidae, Ceratopogonidae, Tachinidae).

Esto parece confirmar lo ya señalado en el sentido de considerar la fauna entomológica del archipiélago Cabo de Hornos como un exponente empobrecido de lo ya conocido para la región oceánica transandina que abarca la mayor parte de las regiones boscosas continentales y de las islas fueguinas. De ninguna manera la entomofauna muestra las características de una verdadera fauna subantártica.

of the World, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 236 pp.

DI CASTRI, F., 1968. Esquisse faunistique du Chili. *Biol. de l'Amér. Austr.*, IV, 57 pp.

DOLLENZ, O., 1980. Estudios fitocenotológicos en el archipiélago Cabo de Hornos. I. Coleópteros de Cabo de Hornos Sur, Isla Wollaston y Margherita Swainson, Isla Fairly. *Ann. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile)* 11: 213-232.

-----1982. Estudios fitocenotológicos en el archipiélago Cabo de Hornos. III. Coleópteros en la Isla Decuss. *Ann. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile)* 13: 145-151.

LITERATURA CITADA

- BIGOT, J. 1981. Diptères. In: Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883). Tome VI Zoologie DV: 1-45.
- BLOCK, W. 1981. Low temperature effects on microarthropods. J. Therm. Biol. 6: 215-218
- 1982. Supercooling points of insects and mites on the Antarctic Peninsula. Ecol. Entomology. 7:1-8.
- BODENHEIMER, F. S. 1955. Précis d'Ecologie. Payot Ed. Paris.
- BRITON, E. B. 1970. Coleoptera. In: The Insects of Australia. Chapter 30: 495-621. CSIRO, Melbourne University Press.
- BRUNDIN, L. 1965. On the real nature of transantarctic relationships. Evolution, Lancaster, Pa. 19: 496-505.
- 1966. Transantarctic relationships and their significance, as evidenced by chironomid midges. K. Svenska Vetensk Akad. Avh. Naturskydd Stockholm. 11 (1): 1-472.
- 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.
- CLARK, J. T. 1979. Psocoptera activity as monitored by a Malaise trap. Entomol. Monthly Mag. 114: 94-95.
- COLLESS, D. H. y D. K. Mc ALPINE. 1970. Diptera. In: The Insects of Australia. Chapter 34: 656-740. CSIRO, Melbourne University Press.
- DARLINGTON, P. H. 1969. Biogeography of the Southern End of the World. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 236 pp.
- DI CASTRI, F. 1968. Esquisse écologique du Chili. Biol. de l'Amer. Austr. IV. 52 pp.
- DOLLENZ, O. 1980. Estudios fitosociológicos en el Archipiélago Cabo de Hornos. I. Relevamiento en Caleta Lien tur, Isla Wollaston y Surgidero Romanche, Isla Bayly. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile) 11:225-238.
- 1982. Estudios fitosociológicos en el archipiélago Cabo de Hornos. III. Relevamientos en la isla Deceit. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile) 13: 145-151.

- DURET, J. P. 1976 a. Nuevas especies del género Tetragoneura, Winnertz, 1846 de la Patagonia (Diptera, Mycetophilidae) Rev. Soc. Ent. Argentina. Tomo 35 (1-4): 155-173.
- 1976 b. Notas sobre el género Echinopodium, Freeman, 1951 en Chile, con la descripción de catorce especies nuevas (Diptera, Mycetophilidae). Physis Secc. C. Buenos Aires 35, 90: 173-195.
- 1977 a. Notas sobre el género Austrosynapha Tonnoir 1929. (Diptera, Mycetophilidae) Neotropica. 23 (69): 69-80.
- 1977 b. Lista previa de los Mycetophilidae de Monte Alto, Magallanes, Chile. (Diptera, Nematocera). Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile) 8: 355-361.
- 1978. El género Dziedzickia Johansen, 1909 en la Patagonia (Diptera, Mycetophilidae) Rev. Soc. Ent. Argentina. Tomo 37(1-4): 89-106.
- 1979. El género Mycetophila en la Patagonia I. Ocho especies nuevas de Magallanes, Chile. (Diptera, Mycetophilidae). Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile) 8: 349-353.
- 1980 a. Dos subgéneros y tres especies nuevas de Austrosynapha Tonnoir, 1929. (Diptera, Mycetophilidae) Neotropica. 23(76): 145-153.
- 1980 b. Notas sobre el género Tetragoneura, Winnertz, 1846. (Diptera, Mycetophilidae) Acta Zoologica Lilloana 36: 103-119.
- 1980 c. El género Mycetophila Meigen, 1803 en la Patagonia (Diptera, Mycetophilidae) I. Introducción. Generalidades. El edeago de las especies conocidas. Rev. Soc. Ent. Arg. Tomo 39 (1-2): 37-58.
- 1980 d. El género Mycetophila en la Patagonia. (Diptera, Mycetophilidae). III. Descripción de 16 especies nuevas. Rev. Soc. Ent. Arg. Tomo 39(3-4): 149-166.
- 1980 e. El género Mycetophila en la Patagonia (Diptera, Mycetophilidae). IV. Descripción de 19 especies nuevas. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile) 11: 301-317.

- DURET, J. P. 1981. El género Mycetophila Meigen, 1803 en la Patagonia (Diptera, Mycetophilidae). V Descripción de 17 especies nuevas. Rev. Soc. Ent. Argentina, Tomo 40(1-4): 165-181.
- 1982. Nuevas notas sobre el género Tetragoneu ra Winnertz en Chile. (Diptera, Mycetophilidae) Phy sis (Buenos Aires) Secc. C, 40(99): 81-92.
- FAGER, E. 1957. Determination and analysis of recurrent groups. Ecology 38: 586-595.
- FAIRMAIRE, L. 1981. Coleoptères. In: Mission Scientifique du Cap Horn. (1882-1883). Tome VI. Zoologie D.I. : 1-63.
- FITTKAU, E. J. 1969. The fauna of South America. In: Bio-geography and Ecology in South America. 2: 624-655.
- FREEMAN, P. 1951. Diptera of Patagonia and South Chile. Part III Mycetophilidae. Jarrold & Sons Ltd. 138 pp.
- GYORFFY, GY y L. MOCZAR. 1981. Malaise trap investigations in inundation, sodic and sandy areas. II Quantitati ve relations. Acta Biologica Szeged. 27(1-4): 181-193.
- ILLIES, J. 1965. Phylogeny and Zoogeography on the Plecop- tera. Ann. Rev. Ent. 10: 117-140.
- 1969. Biogeography and Ecology of Neotropical freshwater insects, especially those from running waters. In: Biogeography and Ecology in South Ameri- ca. 2: 685-708.
- KUSCHEL, G. 1969. Biogeography and Ecology of South Ameri- can Coleoptera. In: Biogeography and Ecology in -- South America. 2: 709-722.
- LANFRANCO, D. L. 1980 a. Antecedentes entomofaunísticos del Archipiélago Cabo de Hornos. I. Isla Wollaston (Caleta Lientur) En: Estudios biológicos en el Ar- chipiélago de Cabo de Hornos. (Febrero-Marzo 1980) I.I.P., 5: 20 pp.
- 1980 b. Estudios entomofaunísticos en el Archipiélago del Cabo de Hornos. I. Prospección pre liminar de suelo-superficie en Caleta Lientur. (Is- la Wollaston). Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile). 11: 281-291.

- LANFRANCO, D. L. 1981. Estudios entomofaunísticos en el Archipiélago del Cabo de Hornos. Prospección preliminar de suelo-superficie en Surgidero Romanche. (Isla Bayly). Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile). 12: 229-238.
- 1982 a. Estudios entomofaunísticos en el Archipiélago del Cabo de Hornos. 2. Prospección de suelo-superficie en Surgidero Romanche (Isla Bayly). En: Investigación y Experimentación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos. I.I.P., 11: 106-128.
- 1982 b. Estudios entomofaunísticos en el Archipiélago del Cabo de Hornos. 3. Antecedentes parciales de la entomofauna colectada por el sistema Malaise en Islas Wollaston y Bayly (informe de avance). En: Investigación y Experimentación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos. I.I.P., 11: 129-137.
- 1983 a. Estudios entomofaunísticos en el archipiélago del Cabo de Hornos. 3. Entomofauna colectada por el sistema Malaise en isla Wollaston (Caleta Lientur) e isla Bayly (Surgidero Romanche). Inf.Inst.Pat., 20: 121-152.
- 1983 b. Composición y estructura de la entomofauna asociada a formaciones de turbal y bosque en Caleta Toledo, isla Deceit. Informe de avance 9 pp. (Mimeo).
- LLOYD, M., J. ZAR y J. KARR. 1968. On the calculation of information theoretical measures of diversity. The Amer.Mid.Nat., 79(2): 257-272.
- MABILLE, M. 1981. Neuropteres. In: Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883). Tome VI. Zoologie Div. : 1-9.
- 1891. Lepidopteres. In: Mission Scientifique du Cap Horn. (1882-1883). Tome VI. Zoologie: 1-35.
- MATTHEWS, R. W. y J. R. MATTHEWS. 1971. The Malaise Trap: its utility and potencial for sampling insect populations. The Michigan Entomol. 4: 117-122.

- MOCZAR, M. y GY. GYÖRFFY. 1981. Malaise trap investigations in inundation, sodic and Sandy areas. I. Qualitative relations. Acta Biologica Szeged. 27(1-4):169-179.
- MUELLER-DOMBOIS, D. y H. ELLEMBERG., 1974. Aims and Methods of vegetation Ecology. John Wiley & Sons Inc. 547 pp.
- OWEN, J., H. TOWNES y M. TOWNES. 1981. Species diversity of Ichneumonidae and Serphidae (Hymenoptera) in an English suburban garden. Biol. Journ. of the Linn. Soc. 16: 315-336.
- PIELOU, E. 1969. An introduction to mathematical ecology. John Wiley & Sons, Inc. 286 pp.
- PISANO, E. 1980 a. Catálogo de la flora vascular del archipiélago del Cabo de Hornos. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile) 11: 151-189.
- 1980 b. Distribución y características de la vegetación del archipiélago del Cabo de Hornos. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile) 11: 191-224.
- 1982. Estudios en Botánica. I: Fitogeografía y Flora. En: Investigación y Experimentación de recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos. Inf. Inst. Pat., 11: 15-51 (Mimeo).
- PORTER, CH. 1980. Zoogeografía de las Ichneumonidae Latinoamericanas (Hymenoptera). Acta Zoologica Lilloana 36: 5-51.
- SAIZ, F. 1980. Experiencias en el uso de criterios de similitud en el estudio de comunidades. Arc. Biol. Med. Exp. 13: 387-402.
- SIGNORET, M. 1885. Liste des Hemiptères recueillis a 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
- SUBLETTE, J. y W. WIRTH. 1980. The Chironomidae and Ceratopogonidae (Diptera) of New Zealand's subantarctic islands. New Zealand Journ. of Zool. 7: 299-378.
- TOWNES, H. 1972. A light-weight Malaise trap. Ent. News. 83: 239-247.
- WIRTH, W. y J.L. GRESSITT. 1967. Diptera: Chironomidae (midges). Antarct. Res. Ser. 10: 197-203.

CONTENIDO

ESTUDIOS EN COMUNIDADES Y POBLACIONES INTERMAREALES DEL ARCHIPIELAGO DEL CABO DE HORNOS. (INFORME FINAL).

Estructura de las comunidades de macroorganismos en ambientes de bloques y cantos, rocosos y arenosos de Islas Wollaston, Deceit y Bayly.

Leonardo Guzmán M.

Carlos Ríos C.

Departamento de Hidrobiología

Sección Biología Marina

CONTENIDO

- 1.- Introducción.
- 2.- Materiales y Métodos.
 - 2.1. En ambientes de bloques y cantos.
 - 2.2. En ambientes rocosos.
 - 2.3. En ambientes arenosos.
- 3.- Resultados y Discusión.
 - 3.1. Caracterización general de las áreas estudiadas.
 - 3.1.1. Caleta Lientur, Isla Wollaston.
 - 3.1.2. Caleta Toledo, Isla Deceit.
 - 3.1.3. Surgidero Romanche, Isla Bayly.
 - 3.2. Estructura de la comunidad en ambientes de bloques y cantos.
 - 3.2.1. Caleta Lientur.
 - 3.2.1.1. Análisis global de la composición específica, agrupación de las muestras y zonación.
 - 3.2.1.2. Trama trófica.
 - 3.2.2. Caleta Toledo.
 - 3.2.2.1. Composición específica para noviembre de 1982.
 - 3.2.2.2. Agrupación de las especies y muestras.
 - 3.2.2.3. Zonación.
 - 3.2.2.4. Trama trófica.
 - 3.3. Estructura de la comunidad en ambiente de bloques.
 - 3.3.1. Caleta Toledo.
 - 3.3.1.1. Composición específica para noviembre de 1982.
 - 3.3.1.2. Agrupación de las especies y muestras.
 - 3.3.1.3. Zonación.
 - 3.3.1.4. Trama trófica.
 - 3.4. Estructura de la comunidad en ambientes rocosos.
 - 3.4.1. Caleta Lientur.
 - 3.4.1.1. Composición específica para febrero de 1980.
 - 3.4.1.2. Agrupación de las muestras para febrero de 1980.
 - 3.4.1.3. Zonación para febrero de 1980.

- 3.4.1.4. Composición específica para noviembre de 1981.
- 3.4.1.5. Agrupación de las muestras para noviembre de 1981.
- 3.4.1.6. Zonación para noviembre de 1981.
- 3.4.1.7. Análisis global de la estructura.

3.5. Estructura de la comunidad en ambientes arenosos.

3.5.1. Isla Bayly.

- 3.5.1.1. Composición específica para febrero de 1980.
- 3.5.1.2. Agrupación de las muestras.
- 3.5.1.3. Zonación.

3.6. Análisis de la distribución Log - Normal en los ambientes de bloques y cantos.

4.-Conclusiones.

5.-Agradecimientos.

6.-Literatura citada.

7.-Apéndices.

- 7.1. Apéndice 1: Composición específica en el ambiente de bloques y cantos en Caleta Lientur, Isla Wollaston, (febrero de 1980).
- 7.2. Apéndice 2: Biomasa específica en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur, Isla Wollaston, (febrero de 1980).
- 7.3. Apéndice 3: Composición específica en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur, Isla Wollaston, (noviembre de 1981).
- 7.4. Apéndice 4: Biomasa específica en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur, Isla Wollaston, (noviembre de 1980).
- 7.5. Apéndice 5: Composición específica en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo, Isla Deceit, (noviembre de 1982).
- 7.6. Apéndice 6: Biomasa específica en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo, Isla Deceit, (noviembre de 1982).

- 7.7. Apéndice 7: Composición específica en el ambiente de bloques de Caleta Toledo, Isla Deceit, (noviembre de 1982).
- 7.8. Apéndice 8: Biomasa específica en el ambiente de bloques de Caleta Toledo, Isla Deceit, (noviembre de 1982).
- 7.9. Apéndice 9: Composición específica en el ambiente rocoso de Caleta Lientur, Isla Wollaston, (febrero de 1980).
- 7.10. Apéndice 10: Composición específica en el ambiente rocoso de Caleta Lientur, Isla Wollaston, (noviembre de 1981).
- 7.11. Apéndice 11: Composición específica en el ambiente arenoso de Surgidero Romanche, Isla Bayly, (febrero de 1980).
- 7.12. Apéndice 12: Lista de Macroalgas identificadas en Caleta Lientur y Caleta Toledo.

En la zona austral se han realizado escasas investigaciones (e.g. Guzmán, 1981; Guzmán y Ríos, 1981; Ríos y Guzmán, 1982), además de algunas listas de especies fundamentalmente no publicadas (e.g. Álvarez, 1974; Ríos, 1981). No obstante la extensión de costa de aproximadamente 30.000 km (véase Lanfranco y Ríos, 1983) condicionada por la configuración geográfica de la región de Magallanes y que estimula el desarrollo de comunidades de poblaciones y comunidades marinas.

Dentro del Programa "Investigación y Desarrollo Científico de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos" se ha centrado el trabajo en el estudio de vegetación y comunidades intermareales tomando en cuenta tanto el ambiente marino más accesible; b) está permitiendo avanzar por una diversidad de especies vegetales y animales.

1.- Introducción

Desde la ya clásica generalización acerca de una "amplia distribución" del modo de ocurrencia de los organismos en los ambientes litorales (Stephenson & Stephenson, 1949 , 1972) se ha producido un notable avance tanto en la descripción como en la interpretación de los procesos ecológicos que ocurren en éste tipo de hábitat, y que tienden finalmente a definir y explicar los factores que regulan la distribución y abundancia de especies y poblaciones.

En Chile, aunque también ha ocurrido un marcado incremento en el nivel de conocimiento sobre los sistemas litorales, éste no ha sido tan intenso y ha estado caracterizado por un enfoque descriptivo y centrado mayoritariamente en la zona central del país en ambientes rocosos y arenosos (e.g. Alveal, 1970; Epelde-Aguirre y López, 1975; Alveal y Romo, 1977b; Dayton et al., 1977; Romo y Alveal , 1977; Santelices et. al., 1977; Castilla, 1981; Ruiz y Giampaoli, 1981; Santelices, 1981; Santelices et al., 1981). A este esfuerzo hay que agregar aportes realizados en la zona norte (e.g. Guiler, 1959; Sánchez et al., 1982), Sur (Alveal y Romo, 1977a; Jaramillo, 1978; Moreno & Jaramillo, 1983) y Antártica (Duarte & Moreno, 1981).

En la zona austral se han realizado escasas contribuciones (e.g. Guzmán, 1981; Guzmán y Ríos, 1981; Ríos y Guzmán, 1982), además de algunas tesis de grado desafortunadamente no publicadas (e.g. Alvarez, 1964; Wendt, 1982), no obstante la extensión de costa de aproximadamente -- 30.000 km (véase Lanfranco y Ríos, 1983) determinada por la configuración geográfica de la región de Magallanes y que estimula el desarrollo de estudios en poblaciones y comunidades marinas.

Dentro del Programa "Investigación y Experimentación de Recursos Naturales en el Archipiélago del Cabo de Hornos" se ha centrado el trabajo en el estudio de poblaciones y comunidades intermareales tomando en cuenta que: a) es el ambiente marino más accesible; b) está poblado normalmente por una diversidad de especies relativamente alta, com

primida espacialmente en una franja estrecha de la costa; c) representa la interfase entre el medio terrestre y marino hacia la cual han migrado y adaptado organismos de ambos ambientes; y d) existen técnicas de análisis y de muestreo ya desarrolladas a través de 7 años de trabajo en el intermareal del sector oriental del estrecho de Magallanes. Además permite incorporar información cuantitativa para un conocimiento más adecuado del litoral chileno y de áreas subantárticas en particular. A la fecha, en el archipiélago se habían realizado algunos estudios en donde la zoonación de macroorganismos ha sido brevemente discutida (e. g., Knox, 1960 in Dell 1971; Stephenson & Stephenson, 1972).

Este estudio fue diseñado para tipificar y clasificar la estructura de las comunidades costeras en el sentido de Menge (1976), esto es definir atributos tales como patrones de distribución, abundancia, relaciones tróficas y diversidad de especies, aspectos que pueden ser cuantificados con procedimientos estáticos de muestreo. Para ello se seleccionaron tres ambientes típicos del archipiélago, i.e. de bloques y cantos, rocosos y arenosos., dándole especial énfasis a los hábitat de bloques y cantos sobre los cuales se dispone de información preliminar y que hasta ahora no habían sido estudiados en el país.

Este informe resume los trabajos realizados en tres expediciones al archipiélago del Cabo de Hornos (febrero de 1980, noviembre de 1981 y noviembre de 1982) y pretende caracterizar aspectos estructurales de las comunidades estudiadas que puedan ser relevantes para futuros estudios.

2.- Materiales y Métodos

Entre los años 1980 y 1982 se realizaron tres reconocimientos en el área del archipiélago del Cabo de Hornos. (Tabla 1; Fig. 1).

Tabla 1.- Localidad visitada, fecha de muestreo y tipo de ambiente estudiado en el archipiélago del Cabo de Hornos.

	Wollaston (Caleta Lientur)	Deceit (Caleta Toledo)	Bayly (Surgidero Romanche)
bloques y cantos	19-22/feb./1980 19-20/nov./1981	20-30/nov./1982	-----
rocosos	18-18/feb./1980 20/nov./1981	25-28/nov./1982*	-----
arenosos	-----	-----	28-29/feb./1980

* Corresponde a un ambiente de grandes bloques.

A continuación se detallan las diferentes metodologías empleadas en cada uno de los ambientes estudiados.

2.1. Ambiente de bloques y cantos. En las dos localidades estudiadas y en cada visita se establecieron transectos de 4 m de ancho desde el inicio de la vegetación terrestre y el nivel del mar durante el período de marea baja, el que fue dividido en cuadrículas de 1 m^2 cada una. En cada metro se colectaron al azar tres de cuatro posibles muestras (Fig. 2). Inicialmente (febrero de 1980) los primeros metros del transecto fueron muestreados exclusivamente con un criterio cualitativo. Complementariamente se colectaron muestras cualitativas de las especies de fanerogamas litorales y que en todos los casos se individualizaron como la muestra A.

El muestreo cuantitativo se realizó trasladando rápidamente las muestras a un recipiente con una pala y manualmente cuando fue necesario. En cada cuadrícula el muestreo se realizó dentro de un cuadrante de 0.25 m^2 y hasta una profundidad de aproximadamente 30 cm. Los organismos fueron separados de los sedimentos en terreno utilizando un tamiz con una abertura de malla de 1 mm. En todos los casos los bloques y cantos del primer estrato de sedimentos fueron desechados ya que muestreos preliminares mostraron ausencia de organismos de un tamaño mayor a 1 mm, aunque en algunos niveles del transecto se constató la presencia de

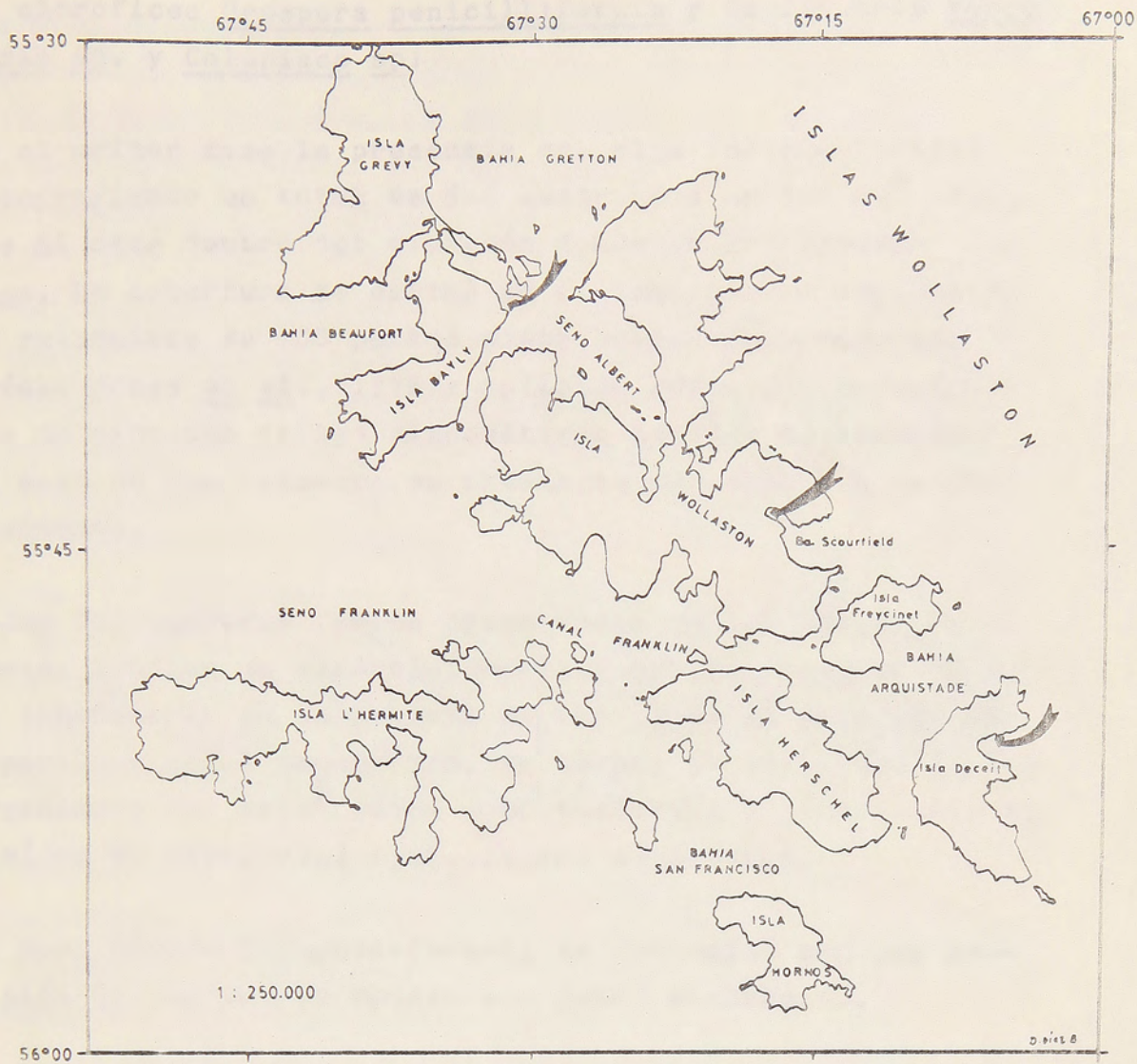


Fig. 1.- Archipiélago del Cabo de Hornos. Las flechas indican las tres localidades de muestreo, Surgidero Romanche, Isla Bayly; Caleta Lientur, Isla Wollaston y Caleta Toledo, Isla Deceit.

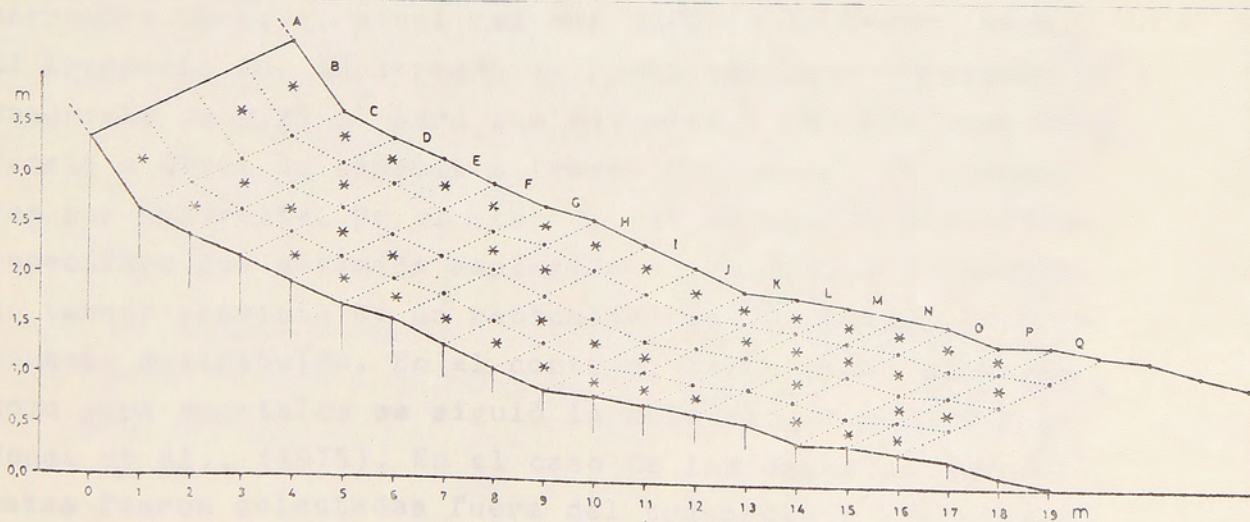


Fig. 2.- Transecto de 4 m de ancho establecido en el ambiente de bloques y cantos. Los asteriscos ejemplifican la selección aleatoria de tres de cuatro posibles muestras.

la cloroficea Urospora penicilliformis y de líquenes Verrucaria sp. y Caloplaca sp.

En el primer caso la presencia del alga fue cuantificada fotografiando un total de 5-8 cuadrantes de 100 cm^2 ubicados al azar dentro del cinturón donde estaba presente el alga. La cobertura se estimó en el laboratorio utilizando un reticulado de 100 puntos distribuidos uniformemente -- (véase Jones et al., 1975) y aplicado sobre las proyecciones de cada una de las diapositivas tomadas en terreno. En el caso de los líquenes su presencia fue estimada cualitativamente.

Todas las muestras fueron preservadas en una mezcla en -- partes iguales de alcohol-formalina neutralizado al 5%. En el laboratorio en la mayoría de los casos el material fue separado a nivel específico. En otros, la identidad de los organismos fue establecida como tentativa o sino fueron incluidos en categorías sistemáticas superiores.

El peso húmedo (alcohol-formol) se determinó con una precisión 0.1 mg previo secado con papel absorbente.

Los datos provenientes de un mismo nivel (tres muestras) fueron tratados como una sola muestra a fin de reducir la variabilidad debido a la heterogeneidad ambiental.

2.2. Ambiente rocoso. Este tipo de ambiente fue muestreado con una técnica no destructiva, estableciendo un transecto de 0,50 m de ancho desde el inicio de la vegetación terrestre hasta el nivel del mar durante la marea baja. El transecto fue muestreado en forma continua empleando un cuadrante de 0.25 m^2 para los animales y estimando su abundancia a nivel de especie a través del número de ejemplares por cuadrante. En el caso de las algas, la abundancia específica fue estimada empleando un cuadrante de idéntico tamaño provisto de un reticulado de 100 puntos uniformemente distribuido. En el contaje, tanto para animales como para vegetales se siguió la metodología señalada por Jones et al., (1975). En el caso de las especies dudosas, estas fueron colectadas fuera del transecto e identifica-

das posteriormente en el laboratorio. En este caso los contajes se realizaron asignando a las especies dudosas una numeración correlativa. La información fue registrada con una grabadora portátil y transcrita posteriormente en el laboratorio.

En el ambiente de bloques de Caleta Toledo, se utilizó una técnica de muestreo combinada, estimándose el porcentaje de cobertura de algas, líquenes y musgos mediante una técnica no destructiva (detallada en el párrafo precedente) y cuantificándose los taxa animales a través de un muestreo destructivo similar al señalado para el ambiente de bloques y cantos. En este caso el transecto tuvo una anchura de 0,50 m y se extendió desde el inicio de la zona de vegetación terrestre hasta el nivel del mar durante marea baja. Cada nivel del transecto fue muestreado mediante un cuadrante de $0,25 \text{ m}^2$ dispuesto en forma contínua.

El análisis de la información se realizó combinando los antecedentes provenientes de dos cuadrantes contiguos, con la finalidad de expresar los resultados por cada metro de transecto y que corresponden a $0,50 \text{ m}^2$.

2.3. Ambiente arenoso. Este tipo de ambiente fue muestreado estableciendo un transecto de 4 m de ancho dividido en cuadrículas de $0,5 \text{ m}^2$ y ubicado a partir de la vegetación terrestre hasta el nivel del mar durante la marea baja. De cada metro se seleccionó al azar una cuadrícula de la cual se extrajeron mediante un tomamuestras cilíndrico de 7 cm de diámetro tres muestras hasta una profundidad de 20 cm. La separación de los organismos de los sedimentos se realizó en terreno empleando un tamiz de una abertura de malla de 1 mm. Las muestras fueron fijadas en una mezcla en partes iguales de alcohol de 70° y formalina neutralizada al 5%.

Aunque se tomaron muestras de sedimentos para análisis -- granulométrico éstas se extraviaron desde su traslado hacia Punta Arenas.

En los tres ambientes se determinó el perfil de la playa según el método de Emery (1961) espaciando las estacas cada 1 metro.

La información obtenida en los tres tipos de ambiente fue analizada a través de la determinación de los grupos recurrentes (Fager, 1957) y/o el análisis de agrupaciones -- ("cluster analysis") (Clifford & Stephenson, 1975). En este último caso se utilizaron los índices de similitud de Motyka (Mueller-Dumbois, 1974) y de sobreposición de Morisita (Margalef, 1977). La reducción de la matriz se realizó según el método de unión ("Linkage method") (Sokal & Sneath, 1963).

Se utilizaron también los índices de riqueza específica de Gleason y de diversidad de Shannon-Wiener. La uniformidad fue estimada según Pielou (1969:223).

3.- Resultados y Discusión

3.1. Caracterización general de las áreas estudiadas.

3.1.1. Caleta Lientur, Isla Wollaston. La caleta es de origen glaciar cuya fisiografía se caracteriza por escarpados paredones rocosos, tanto en las laderas NE y SW, y una playa terminal de bloques y cantos. Esta playa tiene una longitud aproximada a los 360 m y los sedimentos que la componen presentan tamaños que varían entre 10-25 cm. En general este sector está protegido del embate directo de alta mar y se infiere de las tablas de marea del Instituto Hidrográfico de la Armada de Chile, que ella presenta un régimen de mareas mixto con una amplitud en sicigias de 2 m. La pendiente de la playa en el sector de muestreo del ambiente de bloques y cantos es de 6,8: 1 y el tamaño relativo de los sedimentos disminuye gradualmente hacia el nivel 0 de mareas y también en el sentido vertical (Fig. 3). En el sector de muestreo del ambiente rocoso, ubicado en la ladera de exposición NE la pendiente es de 8,4: 1 (Fig. 4). La salinidad y temperatura del agua de mar en febrero de 1980 fue de 31,94 ‰ y 11,5°C, en tanto que en noviembre de 1981 varió entre 24,6-31,5 con un promedio

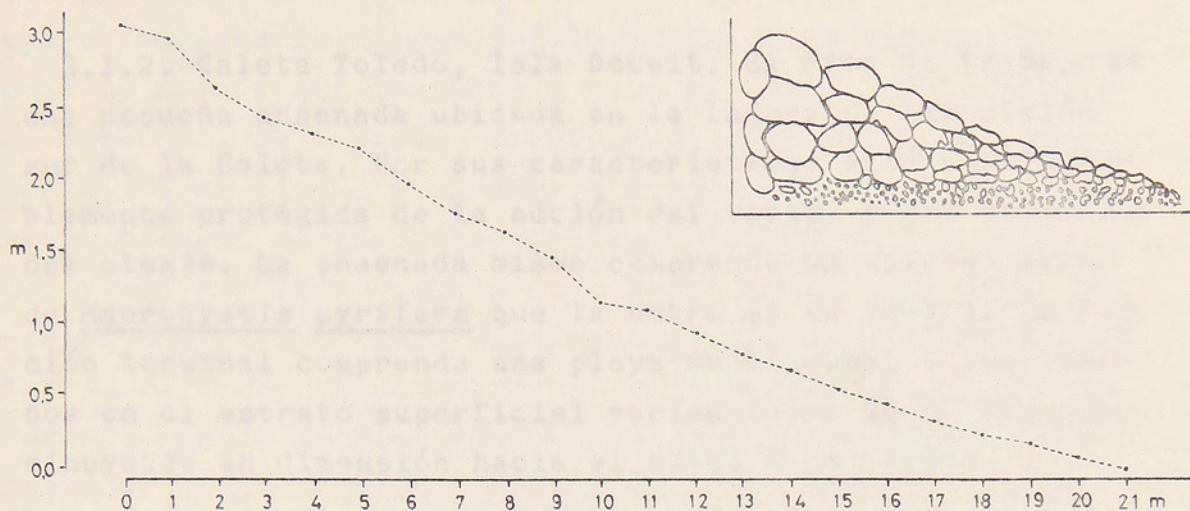


Fig. 3.- Perfil del área de muestreo en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur en febrero de 1980. En el recuadro se esquematiza la distribución de los sedimentos.

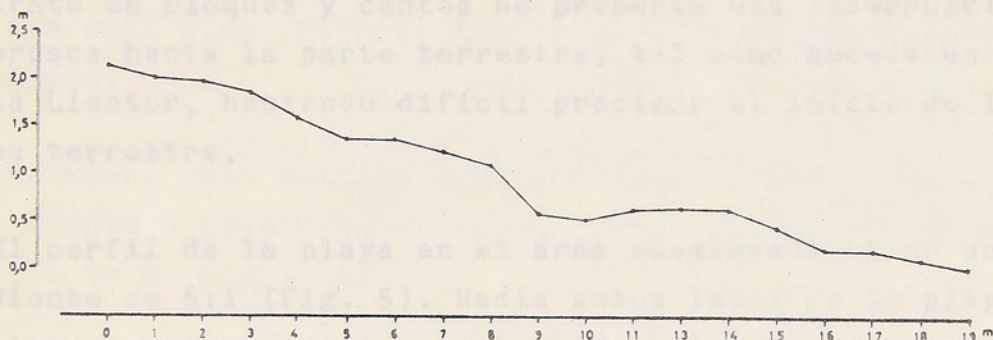


Fig. 4.- Perfil del área de muestreo en el ambiente rocoso de Caleta Lientur.

de 28,9 ‰ y entre 6,4 y 7,9°C con un promedio de 7,2°C.

3.1.2. Caleta Toledo, Isla Deceit. El área de trabajo es una pequeña ensenada ubicada en la ladera de exposición sur de la Caleta. Por sus características está considerablemente protegida de la acción del viento y del embate -- del oleaje. La ensenada misma comprende un extenso lecho de Macrocystis pyrifera que la cubre en un 70-80%. La porción terminal comprende una playa de bloques, cuyos tamaños en el estrato superficial varían entre 19-40 cm, disminuyendo en dimensión hacia el nivel 0 de mareas.

La matriz entre los bloques está conformada por cantos de un tamaño entre 2-10 cm. En los niveles medios y superiores de la playa no existe una matriz arenosa, la que aparece solamente en su tercio inferior.

A partir del metro 15 termina el campo de bloques y comienza una terraza rocosa. La playa recibe permanentemente la influencia de agua continental. En este ambiente el sustrato de bloques y cantos no presenta una interrupción -- brusca hacia la parte terrestre, tal como sucede en Caleta Lientur, haciendo difícil precisar el inicio de la zona terrestre.

El perfil de la playa en el área muestreada tiene una pendiente de 6:1 (Fig. 5). Hacia ambos lados de la playa de bloques y cantos, aumenta considerablemente el tamaño de los sedimentos. En una de estas laderas se estableció un transecto para definir aspectos de la comunidad en un sector que en este informe se denomina como ambiente de bloque. El perfil se muestra en la figura 6 y presenta una pendiente de 8,3:1.

En ambos sectores estudiados de esta caleta son frecuentes las varazones de algas especialmente de M. pyrifera.

La salinidad del agua de mar durante el período de muestreo varió entre 28,2 y 29,5 ‰.

3.1.3. Surgidero Romanche, Isla Bayly. El ambiente muestreado en esta localidad estaba ubicado aproximadamente a unos 50 metros del campamento base establecido en Surgidero Romanche, Isla Bayly. Corresponde a un ambiente muy protegido al viento y al oleaje y está conformado por una playa arenosa de aproximadamente 250-300 metros de longitud y una amplitud durante bajamar en el sector donde se estableció el transecto de 10 metros. La vegetación terrestre en el sector muestreado, si bien soporta inundaciones durante mareas de sicigias está representada por un denso pastizal de la gramínea Hierochlōe redolens, que alcanza una altura de aproximadamente 50 cm.

El perfil de la playa se muestra en la figura 7 y la pendiente es de 7.3:1.

No es posible entregar un análisis granulométrico de los sedimentos, ya que las muestras se extraviaron durante su transporte al laboratorio. Sin embargo en términos generales es posible señalar que el tipo de arenas que caracterizan esta playa corresponde al tipo de arenas media a gruesas.

Finalmente cabe señalar que el sector submareal localizado frente a este ambiente está caracterizado por un amplio lecho de M. pyrifera.

La temperatura en esta área varió en el período de muestreo entre 9,4-9,8°C, en tanto que la salinidad varió entre 32,6-32,8‰.

3.2. Estructura de la comunidad en ambientes de bloques y cantos.

3.2.1. Caleta Lientur.

3.2.1.1. Análisis global de la composición específica, agrupación de las especies y las muestras y zonación: Dos hechos resaltan como importantes cuando se analiza la información cuantitativa considerando el ambiente estudiado como un conjunto (véase Guzmán y Ríos, 1981a; Ríos y Guzmán, 1982). Primero, la constancia que se observa con respecto a los grupos taxonómicos y especies dominantes en número colectados en febrero y noviembre (Tabla 2).

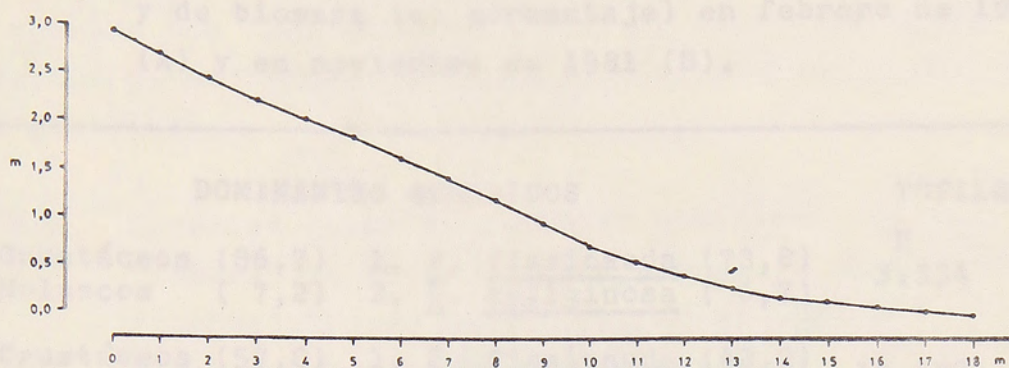


Fig. 5.- Perfil del área de muestreo en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo en noviembre de 1982.

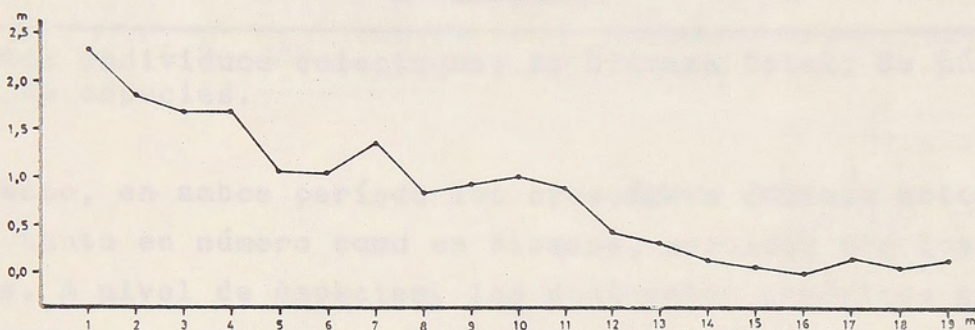


Fig. 6.- Perfil del área de muestreo en el ambiente de bloques de Caleta Toledo en noviembre de 1982.

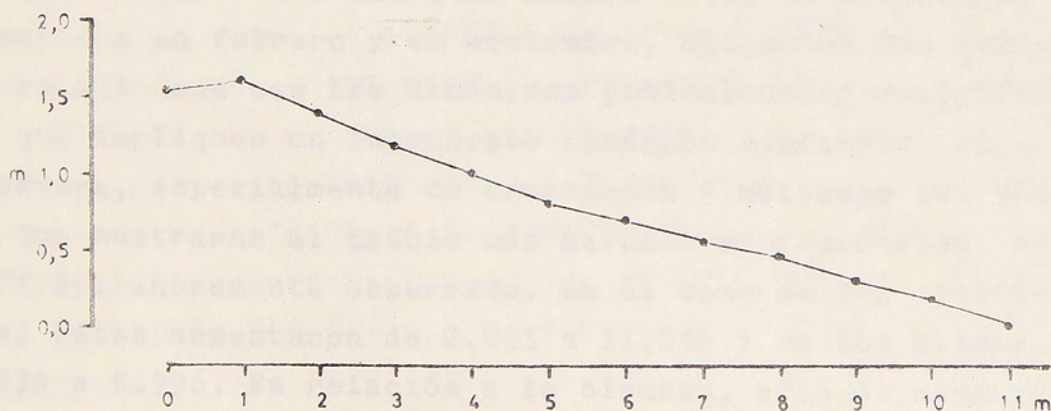


Fig. 7.- Perfil del área de muestreo en el ambiente arenoso de Surgidero Romanche, Isla Bayly, en febrero de 1980.

Tabla 2.- Cuadro comparativo de las dominancias numéricas y de biomasa (en porcentaje) en febrero de 1980 (A) y en noviembre de 1981 (B).

DOMINANTES NUMERICOS				TOTALES	
				N	S
A	1. Crustáceos (86,7)	1. <u>P. fissicauda</u> (73,8)		3.334	39
	2. Moluscos (7,2)	2. <u>L. caliginosa</u> (6,7)			
B	1. Crustáceos (57,0)	1. <u>P. fissicauda</u> (42,2)		19.482	37
	2. Moluscos (30,8)	2. <u>L. caliginosa</u> (30,5)			
DOMINANTES EN BIOMASA				B	
A	1. Crustáceos (80,5)	1. <u>P. fissicauda</u> (68,1)		71,9	
	2. Nemertinos (8,4)	2. <u>Nemertino sp 2</u> (8,2)			
B	1. Crustáceos (42,4)	1. <u>P. fissicauda</u> (23,8)		263,9	
	2. Moluscos (33,5)	2. <u>N. deaurata</u> (21,4)			

N= total individuos colectados; B= biomasa total; S= número de especies.

En efecto, en ambos períodos los crustáceos dominan notoriamente tanto en número como en biomasa, seguidos por los Moluscos. A nivel de especies, los dominantes numéricos para cada grupo resultaron ser Paramoera fissicauda y Laevilito rina caliginosa. Una importante diferencia está en los porcentajes de dominancia; mientras que en febrero tanto el grupo como la especie presentan una dominancia neta sobre los segundos más representativos, en noviembre la diferencia es considerablemente menor, lo que resulta de un aumento considerable en la dominancia de los moluscos y un descenso en la de los crustáceos. Además, es evidente la gran diferencia observada entre el número total de ejemplares colectados en febrero y en noviembre, situación que estaría relacionada con las dinámicas poblacionales específicas que impliquen un incremento numérico sustancial en -- primavera, especialmente de crustáceos y moluscos que son los que mostraron el cambio más marcado representando el 87,7% del incremento observado. En el caso de los crustáceos, estos aumentaron de 2.891 a 11.096 y en los moluscos de 239 a 5.996. En relación a la biomasa, sólo se mantuvo una constancia relativa a nivel específico aunque en los dos períodos domina P. fissicauda.

En segundo lugar destaca el hecho que, desde un punto de vista numérico y de biomasa, son sólo siete especies las que aportan con frecuencias mayores al 1%, exceptuando la situación de noviembre de 1981 para los dominantes en biomasa (Tabla 3).

Tabla 3.- Especies cuyas abundancias numéricas (A) y de biomasa (B) fueron superiores al 1% en los dos reconocimientos realizados en el ambiente de bloques y cantos de caleta Lientur.

FEBRERO 1980		NOVIEMBRE 1981	
A	B	A	B
<u>P. fissicauda</u>	<u>P. fissicauda</u>	<u>P. fissicauda</u>	<u>P. fissicauda</u>
<u>E. gigas</u>	Nemertino sp3	<u>L. caliginosa</u>	<u>N. deaurata</u>
<u>L. caliginosa</u>	<u>E. gigas</u>	<u>E. gigas</u>	<u>A. depressiceps</u>
Planaria sp2	<u>O. scutigerula</u>	Planaria sp1	<u>L. caliginosa</u>
Nemertino sp3	<u>H. bispinis</u>	Poliqueto INDET	Óligoqueto INDET
<u>H. planatus</u>	<u>N. magellanica</u>	<u>O. scutigerula</u>	<u>N. magellanica</u>
Planaria sp3	<u>L. caliginosa</u>	Nemertino INDET	Nemertino sp1
			<u>H. bispinis</u>
			<u>R. antarcticus</u>
			<u>E. gigas</u>
			<u>Tonicia sp.</u>
			<u>O. scutigerula</u>
			Planaria sp 1
			Poliqueto INDET

En febrero, las siete especies dominantes en número (46,7% del total de especies colectadas en este mes; véase Apéndice 1) representaron el 97,8% del total de individuos colectados en la playa (3.334 ejemplares), siendo Paramoera fissicauda la más abundante (73,8%). En noviembre, las siete especies (28% del total de especies) representaron el 95,6% del total de ejemplares colectados (19.482) y, similarmente, P. fissicauda fue la más importante de acuerdo a éste criterio (42,2%). Considerando los dominantes en relación a la biomasa, ésta especie es igualmente la más relevante en ambos períodos, aportando al total de biomasa el 68,1% en febrero y el 29,9% en noviembre. Otras especies importantes en febrero son el pez Harpagifer bispinis, el anfípodo Orchestia scutigerula y el gastrópodo Nacella magellanica, las que numéricamente no tienen ninguna significancia. En noviembre aumenta considerablemente la cantidad de especies cuyas contribuciones a la biomasa total son su

periores al 1%. Entre ellos destacan Nacella deaurata, N. magellanica, Tonicia sp., Austrolycus depressoiceps, Harpagifer bispinis y Rubrius antarcticus.

La utilización de métodos numéricos en el análisis de los datos cuantitativos fue fundamental para ordenar los conjuntos de especies y muestras aparecidos en los sectores de playa estudiados. En los dos períodos, tanto los grupos recurrentes de Fager (Tablas 4 y 5; Fig. 8) como el índice de sobreposición de Morisita (Fig. 9) revelaron agrupaciones de especies y muestras con un claro sentido zonal (Guzmán y Ríos, 1981a y b; Ríos y Guzmán, 1982, 1983). Esto ha permitido definir, siguiendo el modelo propuesto por Alveal (1970) un patrón de zonación de los macroorganismos caracterizado por tres "bandas" coincidentes en extensión en ambos reconocimientos y en el cual está fuertemente deprimido el constituyente epibentónico. En efecto, las especies pueden ser ordenadas en una zona geolitoral, una franja de transición y una zona hidrolitoral (Fig. 10).

La zona geolitoral representa según Alveal un hábitat influido principalmente por condiciones aero-terrestres aunque esporádicamente recibe la influencia del medio marino. En el caso de Caleta Lientur, esta influencia, además de las salpicaduras o llovizna que pueda producir el choque de las olas, es ejercida por las mareas de sicigias que cubren hasta el nivel que se individualiza como muestra B (véase Fig. 10) y en donde en ambos reconocimientos se observó que uno de los constituyentes más importantes de este nivel (arácnidos) estaba en proceso reproductivo. Con las técnicas de análisis utilizadas, los tres primeros niveles de muestreo (1-3) segregan claramente de los restantes, lo que resulta evidente al considerar su composición específica (véase Guzmán y Ríos, 1981b; Guzmán y Ríos, 1983; Apéndices 1 y 3). La fauna en esta zona está caracterizada por la presencia de arácnidos, insectos (hemípteros, colémbolos y dípteros), isópodos terrestres y oligoquetos. Además, en el segundo reconocimiento se observó la presencia de líquenes (Verrucaria maura, Caloplaca sp.) los que han sido señalados como característicos de niveles altos del geolitoral en distintos tipos de playas (Alveal 1970;

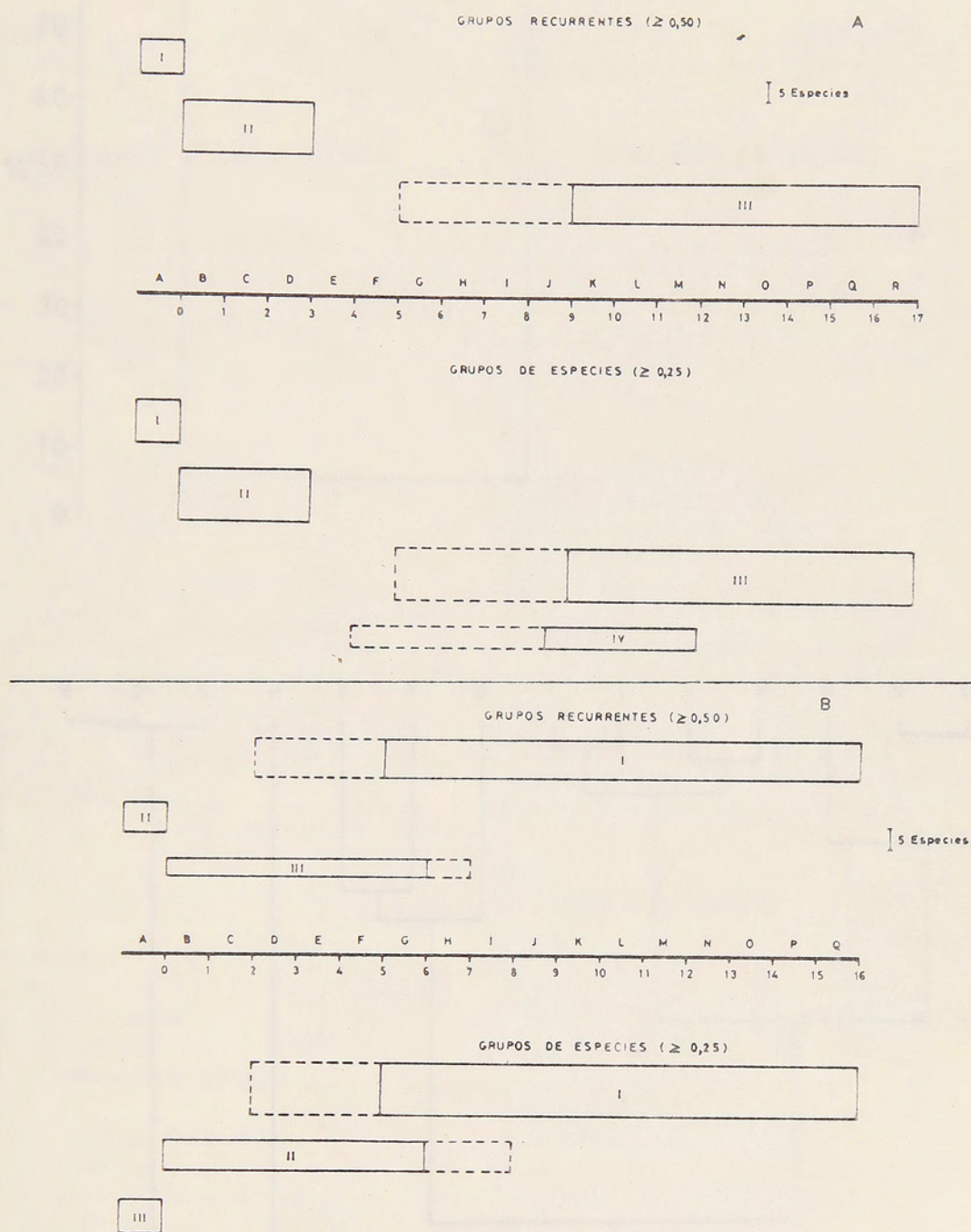


Fig. 8.- Distribución de los grupos recurrentes y de los grupos de especies definidos según Fager (1957) en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur en febrero de 1980 (A) y en noviembre de 1981 (B).

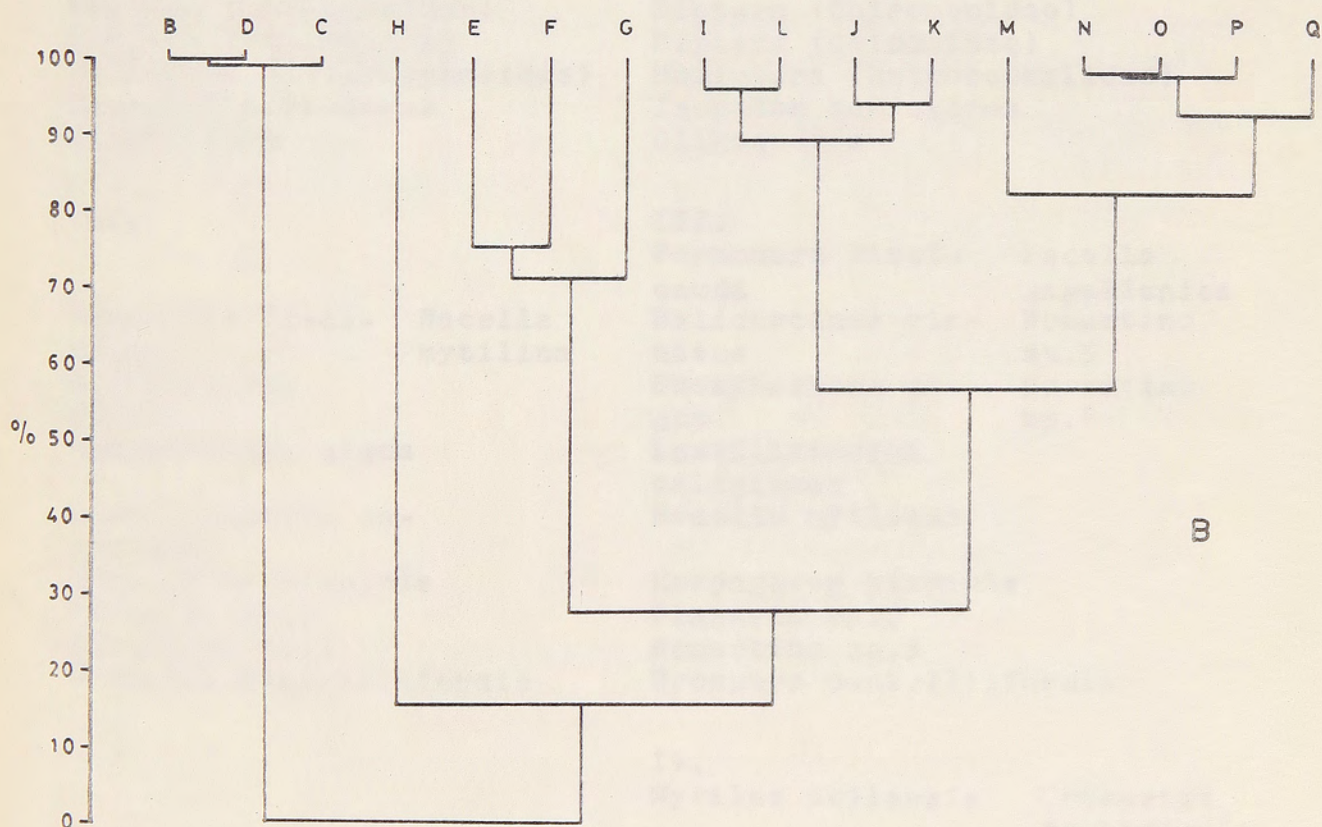
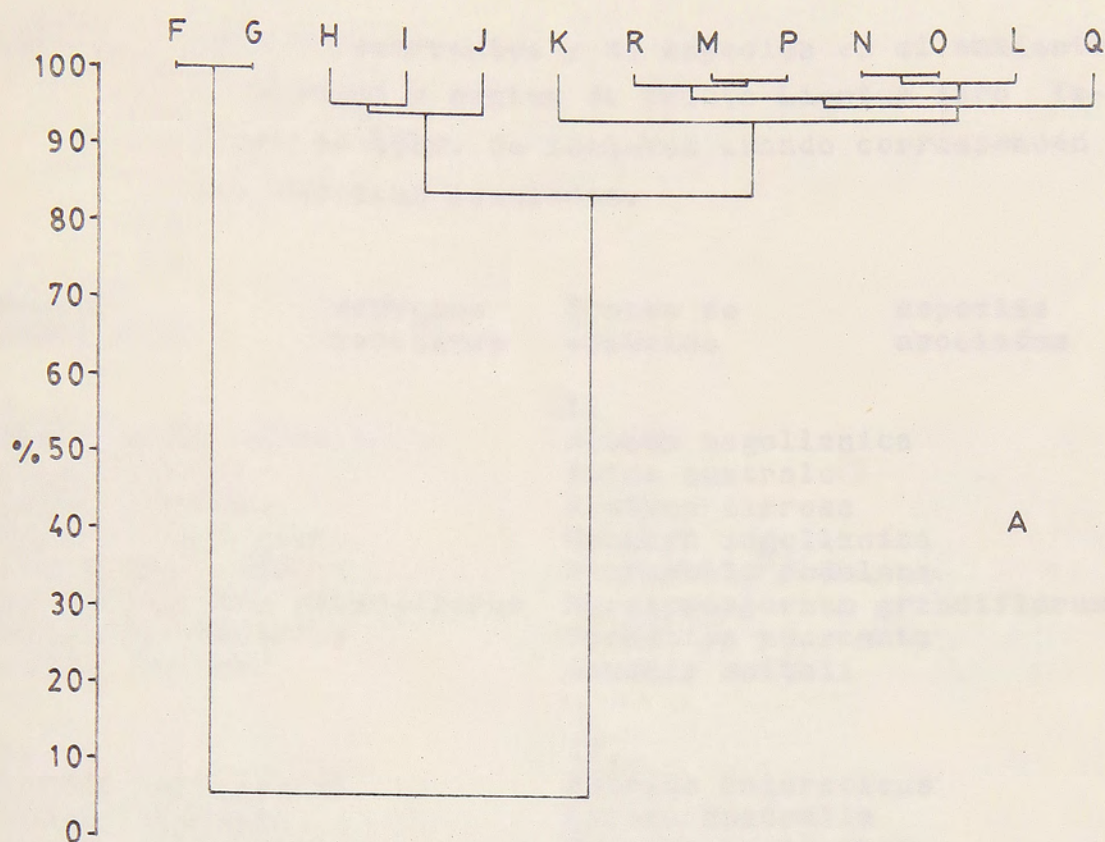


Fig. 9.- Sobreposición según el índice de Morisita en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur en febrero de 1980 (A) y noviembre de 1981 (B).

Tabla 4 .- Grupos recurrentes y de especies en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur para febrero de 1980. Se incluyen cuando corresponden las especies asociadas.

Grupos Recurrentes	especies asociadas	Grupos de especies	especies asociadas
I.		I.	
Acaena magellanica		Acaena magellanica	
Apium australe		Apium australe	
Festuca cirrosa		Festuca cirrosa	
Gunnera magellanica		Gunnera magellanica	
Hierochlœe redolens		Hierochlœe redolens	
Marsippospermum grandiflorum		Marsippospermum grandiflorum	
Pernettya mucronata		Pernettya mucronata	
Senecio smithii		Senecio smithii	
II.		II.	
Rubrius antarcticus		Rubrius antarcticus	
Lycosa australis		Lycosa australis	
Erigone antarctica		Erigone antarctica	
Agelinidae		Agelinidae	
Collembola (Poduridae)		Collembola (Poduridae)	
Collembola (Sminthuridae)		Collembola (Sminthuridae)	
Diptera (larvas, pupas)		Diptera (larvas, pupas)	
Diptera (Chironomidae)		Diptera (Chironomidae)	
Diptera (Coelopidae)		Diptera (Coelopidae)	
Hemiptera (Enicocephalidae)		Hemiptera (Enicocephalidae)	
Isopodos terrestres		Isopodos terrestres	
Oligoquetos		Oligoquetos	
III.		III.	
Paramoera fissi-	Nacella	Paramoera fissi-	Nacella
cauda	mytilina	cauda	magellanica
Halicarcinus		Halicarcinus pla-	Nemertino
planatus		natus	sp.5
Exosphaeroma gigas		Exosphaeroma gi-	Nemertino
		gas	sp.8
Laevilittorina ca-		Laevilittorina	
liginosa		caliginosa	
Harpagifer bispinis		Nacella mytilina	
Planaria sp.3		Harpagifer bispinis	
Nemertino sp.3		Planaria sp.3	
Urospora penicilliformis		Nemertino sp.3	
		Urospora penicilliformis	
		IV.	
		Mytilus chilensis	Orchestia
			scutigera
		Planaria sp.2	Planaria sp.1
		Nemertino sp.2	

Tabla .- Grupos recurrentes y de especies en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur para noviembre de 1981. Se incluyen cuando corresponde las especies asociadas.

Grupos recurrentes	Especies asociadas	Grupos de especies	Especies asociadas
I.		I.	
Planaria sp.2	Nacella deaurata	Orchestia scutigerula	Nacella mytilina
Exosphaeroma gigas		Poliquetos indet.	Austrolycus depressiceps
Poliquetos indet.		Planaria sp.1	Nacella magellanica
Laevilittorina caliginosa		Nemertino indet	Harpagifer bispinis
Planaria sp.1		Nacella deaurata	
Nemertinos indet.		Planaria sp.2	
Paramoera fissicauda		Laevilittorina caliginosa	
Mytilus chilensis		Exosphaeroma gigas	
Orchestia scutigerula		Paramoera fissicauda	
		Mytilus chilensis	
II.		Tonicia sp.	
Apium australe		Urospora penicilliformis	
Acaena magellanica		II.	
Hierochlœe redolens		Isopodos terrestres	Bibionidae
Marsippospermum grandiflorum		Sphaerocidae (Copro-	Chilopoda indet.
Pernettya mucronata		promiza)	
		Erigone antarctica	Cecidomyidae
Senecio smithii		Oligoquetos indet.	Araña sp.2
Festuca cirrosa		Caloplaca sp.	
Gunnera magellanica		Liquen indet.	
		Rubrius antarcticus	
III.		III.	
Rubrius antarcticus		Acaena magellanica	
Caloplaca sp.		Apium australe	
Liquen indet.		Festuca cirrosa	
Oligoquetos indet.		Gunnera magellanica	
		Hierochlœe redolens	
		Marsippospermum grandiflorum	
		Pernettya mucronata	
		Senecio smithii.	

Alveal y Romo, 1977a). En el grupo dominan numéricamente los óligoquetos y los arácnidos (Rubrius antarcticus), los que junto con insectos de los mismos órdenes han sido encontrados tipificando niveles superiores de mareas en áreas sub-antárticas y antárticas (Arnaud, 1974). Por sobre esta zona se ha considerado el inicio de la zona terrestre postulada por Alveal y que aparece caracterizada en este caso por fanerógamas, típicas de sectores litorales. Ambas zonas vienen a constituir el Sistema Terrestre de Alveal. Entre las zonas definidas anteriormente no se precisa una franja de enlace Terrestre-Geolitoral y que caracterice niveles cuyas condiciones físicas y biológicas posibiliten la co-existencia de poblaciones de ambas zonas. La ausencia de esta franja parece estar relacionada con el notorio cambio de sustrato que excluiría la posibilidad de que especies vegetales puedan ocupar pisos inferiores en este nivel de la playa (Guzmán y Ríos, 1983). Cabe señalar que algunas especies tales como Apium australe, Hierochloë redolens y Senecio smithii pueden resistir adecuadamente inundaciones de agua de mar y han sido colectadas en planos inundables por las pleamares de sicigias (Pisano, 1972).

A partir de los metros 6-7 de muestreo (véase Fig. 10) se segregaron a un alto nivel de significancia un grupo de muestras (7-17 en febrero de 1980; 8-16 en noviembre de 1981) constituidas por especies cuyos hábitos son netamente marinos y en su mayoría exclusivas de los niveles inferiores de la playa.

Este grupo de muestras fue asignado a la zona hidrolitoral de Alveal y viene a representar los niveles superiores del Sistema Marino propiamente tal. En esta zona, es posible discriminar dos núcleos de acuerdo al índice de sobreposición de Morisita (véase Fig. 9) y que representaría el hidrolitoral medio y superior. En general, el hidrolitoral parece dominado numéricamente por crustáceos (e.g. P. fissicauda, E. gigas) y moluscos (e.g. L. caliginosa), característica que se observó tanto a nivel de grupos como de especies en ambos reconocimientos. En el hidrolitoral medio apareció la única macroalga (Urospora penicilliformis) encontrada en febrero y noviembre y que es de normal ocu-

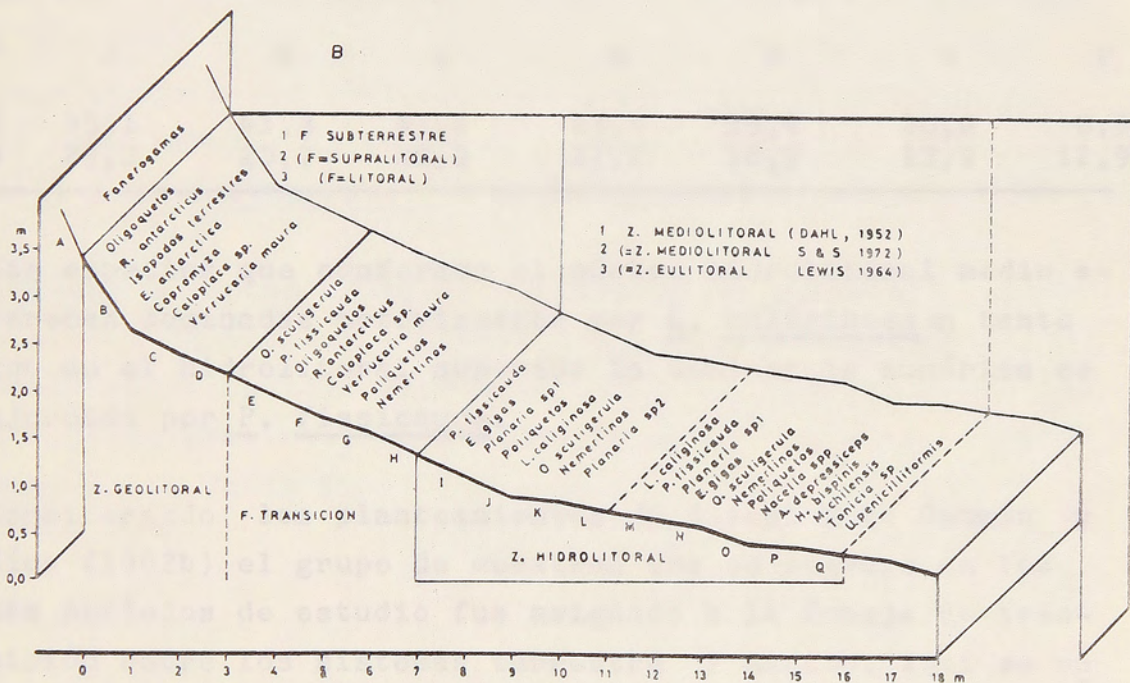
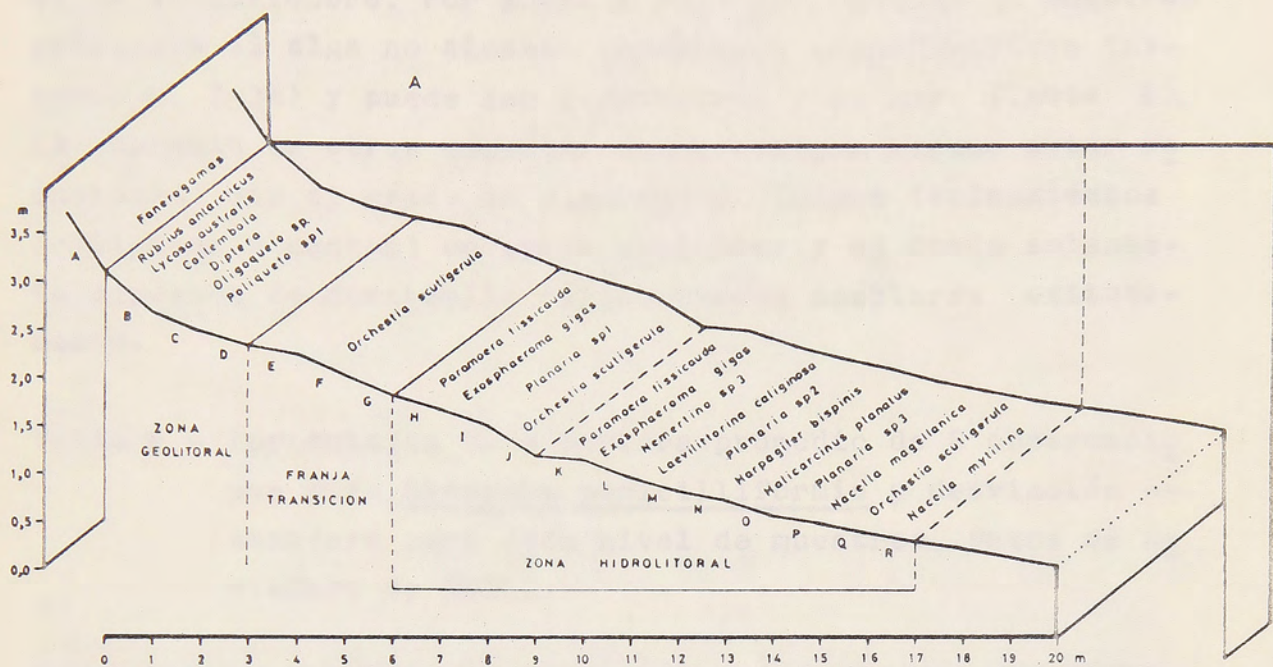


Fig. 10.- Modo de ocurrencia de los macroorganismos en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur en febrero de 1980 (A) y noviembre de 1981 (B), superpuesto al esquema de zonación de Alveal (1970). En la parte B se incluyen además, la equivalencia de las "bandas" de este esquema con los modelos de zonación de Dahl (1952), Stephenson & Stephenson (1972) y Lewis (1964).

rrencia en hábitat críticos de otras áreas subantárticas y antárticas (Arnaud, 1974). En ambos reconocimientos U. penicilliformis se distribuye entre los niveles 9-15 de muestreo con porcentajes de cobertura que varían entre 8,5% y 45,1% en noviembre. Por sobre y bajo los niveles de muestreo señalados el alga no alcanza coberturas significativas (menores al 2-3%) y puede ser considerada como rara (Tabla 6). La ausencia de otras especies de macroalgas parece estar relacionada con el grado de disturbios físicos (volcamientos de bloques y cantos) en estos ambientes y en donde solamente especies de desarrollo rápido pueden asentarse exitosamente.

Tabla 6 - Porcentajes de cobertura promedio de 8 observaciones para Urospora penicilliformis y desviación standard para cada nivel de muestreo. Datos de noviembre de 1981.

	J	K	L	M	N	O	P
\bar{x}	45,1	41,3	41,6	27,4	35,4	20,6	8,5
s	25,2	20,7	22,3	21,2	18,9	13,9	12,9

Las especies que conforman el núcleo hidrolitoral medio aparecen dominadas notoriamente por L. caliginosa en tanto que en el hidrolitoral superior la dominancia numérica es ejercida por P. fissicauda.

Considerando los planteamientos de Alveal y de Guzmán y Ríos (1982b) el grupo de muestras que se segrega en los dos períodos de estudio fue asignado a la franja de transición entre los sistemas terrestre y marino. Aquí se encuentran por un lado el límite inferior de las poblaciones terrestres y por otro el límite superior de las poblaciones marinas. En el reconocimiento de febrero de 1980, Guzmán y Ríos (1982a y b) no encontraron una franja de transición tan nítida como la que se pudo definir en noviembre de 1981, apareciendo en cambio una "banda de discontinuidad biológica" que estos autores asociaron a una muestra caracterizada exclusivamente por el anfípodo ta-

lídrido Orchestia scutigerula para definir una zona de -- transición entre el ambiente terrestre y marino. Esta franja de transición definida no en sentido estricto se explicó tentativamente considerando el hecho que las poblaciones terrestres y marinas debieran responder independientemente a los estímulos tanto aéreos como acuáticos que ocurren en este nivel de la playa, lo que resultaría en dinámicas poblaciones asincrónicas. Así, una franja de transición puede tener un sentido dinámico, con extremos en una franja de discontinuidad biológica o, por otro lado, en una sobreposición marcada de poblaciones terrestres y marinas, y factibles de ocurrir en una misma área, según -- sean las condiciones ambientales que determinan la distribución y abundancia de los macroorganismos.

De acuerdo a los resultados de noviembre de 1981, las once especies de las muestras 4-7 aparecen dominadas notablemente por O. scutigerula tanto en número como en biomasa. Es interesante destacar que en el nivel de la muestra 4 (sin macrofauna en febrero de 1980) aparecieron sólo -- tres especies en noviembre de 1981: Rubrius antarcticus (8 ejemplares), Oligoquetos indeterminados (20 especímenes) y O. scutigerula (31 ejemplares).

Algunos aspectos de la estructura de la comunidad en el ambiente de bloques y cantos considerando las distintas zonas que se pueden reconocer según el modelo de Alveal (1970) se presenta, separadamente para febrero y noviembre, en la Tabla 7.

Tabla 7.- Número de especies (S), número de ejemplares (N), biomasa en mg (B), riqueza específica (G), diversidad según Shannon-Wiener (H') y uniformidad (J) en cada zona definida de acuerdo a Alveal (1970), para febrero de 1980 (A) y noviembre de 1981 (B). sd= sin datos; nc= no calculado.

A	S	N	B	G	H'	J
Total	39*	3334	71899,1	2,10	1,49	0,36
Zona terrestre	8	sd	sd	nc	nc	nc
Zona geolitoral	12	sd	sd	nc	nc	nc
Franja de transición	4	24	2564,9	nc	nc	nc
Zona hidrolitoral	18*	3310	69334,2	1,97	1,44	0,35

B	S	N	B	G	H'	J
Total	37*	19482	323888,7	2,43	2,21	0,48
Zona terrestre	11	sd	sd	nc	nc	nc
Zona geolitoral	12*	119	11099,8	nc	nc	nc
Franja de transición	12*	563	36969,0	1,58	2,22	0,64
Zona hidrolitoral	18*	18800	275819,9	1,63	2,07	0,51

* = incluye además aquellas especies registradas cualitativamente y que no son consideradas en el cálculo de los índices.

A pesar que el número de especies se mantiene relativamente constante, se observa un notorio aumento del total de ejemplares en el reconocimiento de noviembre, a la vez que es evidente el fuerte aumento hacia los niveles inferiores de la playa en cada uno de los reconocimientos. Por ejemplo, en noviembre el número total de ejemplares aumenta del geolitoral a la franja de transición en aproximadamente 5 veces, mientras que desde esta última franja al hidrolitoral el aumento es de aproximadamente 33 veces; por otro lado, la biomasa experimenta cambios, en el mismo sentido, de 3 veces y de aproximadamente 7 veces. Desde este mismo punto de vista la zona hidrolitoral es la que proporciona los mayores aportes tanto al total numérico como al de biomasa considerando el ambiente como un todo. La constancia observada en el número de especies del hidrolitoral no se refleja ni en el índice de riqueza específica (G) ni en el de diversidad (H'). En el primer caso, ello se debe al considerable aumento en el número de ejemplares experimentado en noviembre y que se refleja en la disminución del valor de

G; en el segundo caso, se observa un aumento en el índice de diversidad de noviembre debido a la mayor uniformidad encontrada en el grupo de muestras que constituyen el hidrolitoral (ver valores de J). Esto último explica también la mayor diversidad que se encontró en la franja de transición en el segundo período. En general, en las muestras de verano (febrero) se presenta una mayor monopolización por parte de pocas especies tanto del número como de la biomasa, aspectos que en primavera tienden a estar más repartidos en un mayor número de especies. Esto se observa claramente en la tabla 8, en donde se entrega una relación de las especies que contribuyen con porcentajes mayores o iguales al 1% tanto a la biomasa como al número en las tres "bandas" definidas.

Tabla 8.- Abundancias relativas $\geq 1\%$ en relación al número y a la biomasa de las especies encontradas en cada una de las "bandas" definidas según el modelo de zonación de Alveal (1970). 1= febrero de 1980; 2= noviembre de 1981.

1.- F. TRANSICION			
número		Biomasa	
<u>O. scutigerula</u>	87,5	<u>O. scutigerula</u>	99,3
<u>P. fissicauda</u>	4,2		
<u>Planaria sp 1</u>	4,2		
<u>Poliqueto sp 1</u>	4,2		
2. HIDROLITORAL			
<u>P. fissicauda</u>	74,3	<u>P. fissicauda</u>	70,6
<u>E. gigas</u>	10,9	<u>Nemertinos</u>	8,7
<u>L. caliginosa</u>	6,8	<u>E. gigas</u>	6,8
<u>Planaria sp2</u>	2,7	<u>H. bispinis</u>	4,8
<u>Nemertinos</u>	1,6	<u>N. magellanica</u>	3,9
<u>H. planatus</u>	1,2	<u>O. scutigerula</u>	2,1
<u>Planaria sp 3</u>	1,1	<u>L. caliginosa</u>	1,3
2.- Z. GEOLITORAL			
número		Biomasa	
<u>Oligoquetos</u>	37,3	<u>R. antarcticus</u>	47,0
<u>R. antarcticus</u>	22,0	<u>Oligoquetos</u>	44,7
<u>Isopodos terrestres</u>	20,3	<u>Isopodos terrestres</u>	2,3
<u>E. antarctica</u>	12,7	<u>E. antarctica</u>	1,8
<u>Copromyza sp</u>	5,1		

F. TRANSICION

<u>O. scutigera</u>	32,1	<u>O. scutigera</u>	64,4
<u>P. fissicauda</u>	14,6	<u>Oligoquetos</u>	16,6
<u>Oligoquetos</u>	6,9	<u>Nemertinos</u>	6,3
<u>Poliquetos sp</u>	37,3	<u>R. antarcticus</u>	4,2
<u>Nemertinos</u>	3,7	<u>P. fissicauda</u>	2,9
<u>R. antarcticus</u>	2,8	<u>Poliqueto sp.</u>	5,5
<u>Planaria sp 1</u>	1,6		

Z. HIDROLITORAL

<u>P. fissicauda</u>	43,3	<u>P. fissicauda</u>	27,7
<u>L. caliginosa</u>	31,6	<u>N. deaurata</u>	25,2
<u>E. gigas</u>	12,3	<u>A. depressiceps</u>	12,6
<u>Planaria spl</u>	5,9	<u>O. scutigera</u>	11,0
<u>Poliquetos</u>	2,8	<u>N. magellanica</u>	3,5
<u>O. scutigera</u>	1,9	<u>L. caliginosa</u>	7,9
<u>Nemertinos</u>	1,5	<u>H. bispinis</u>	2,4
		<u>Nemertinos</u>	2,2
		<u>E. gigas</u>	2,1
		<u>Planaria spl</u>	1,9

Es evidente la importancia de O. scutigera en la franja de transición tanto en verano como en primavera, llegando a monopolizar hasta el 99% de la biomasa durante el primer período estudiado. En el segundo, su dominancia en número y biomasa se reduce significativamente. En la zona hidrolitoral, es otro crustáceo peracárido el dominante tanto en número como en biomasa (P. fissicauda) y, del mismo modo que lo ocurrido en la franja de transición, la dominancia es más marcada en el reconocimiento de verano. Al considerar la dominancia en peso en esta zona, aparecen importantes especies que pueden jugar un rol importante en la estructura de la comunidad; ellas son N. deaurata, A. depressiceps y O. scutigera. Si se considera el número, L. caliginosa y E. gigas aparecen como importantes dentro de la ordenación de las especies según su contribución al total de ejemplares hidrolitorales.

Estos resultados sugieren la posibilidad que la comunidad de bloques y cantos fluctúe entre extremos que van desde una notoria dominancia por parte de una o dos especies, en este caso P. fissicauda y O. scutigera, durante la estación de verano-otoño disminuyendo así la importancia relativa de las restantes especies propias de estos ambientes, hasta una situación en que factores ambientales permiten una mayor expresión numérica y de biomasa del conjunto de

especies reduciendo significativamente la monopolización, (estación de primavera).

En la figura 11 se presenta la distribución porcentual para los dos períodos de las especies más importantes dentro de cada grupo por nivel de muestreo. En ella se observa -- la distribución alternada de los organismos especialmente de P. fissicauda, O. scutigerula y L. caliginosa, y pone de relieve la zonación en "bandas" de los organismos de la playa de bloques y cantos. En efecto, en noviembre los organismos más bien terrestres (arácnidos, isopodos y oligoquetos) avanzan prácticamente hasta las muestras 4-5, a partir de las cuales se produce el entremezclamiento con poblaciones marinas (e.g. P. fissicauda, O. scutigerula). Desde el metro 7 las especies dominantes son esencialmente marinas. En febrero, por no disponerse de información cuantitativa para la zona geolitoral, sólo se observa la alternancia de especies en el hidrolitoral. Comparativamente con noviembre, se aprecia la menor extensión en la distribución de O. scutigerula restringida prácticamente a los niveles 5-7 y la notable dominancia en todo el hidrolitoral de P. fissicauda.

3.1.1.2. Trama trófica.

Sobre la base de observaciones de terreno y de análisis de contenido estomacal (datos no publicados) se definió la trama alimentaria que ocurre en la comunidad de bloques y cantos estudiada. Esta trama se refiere a relaciones alimentarias y se presenta en la figura 12. En este caso, las flechas van desde el depredador carnívoro o herbívoro (origen) a la presa (término) siguiendo la nomenclatura utilizada en Castilla (1981). Dos hechos resaltan como importantes en la subtrama alimentaria: la separación de -- dos compartimentos en las relaciones tróficas y la existencia a lo menos de tres niveles tróficos.

En el primer caso, los dos compartimentos que se observan corresponden a las relaciones tróficas que se establecen entre los organismos de las zonas geolitoral e hidrolitoral, respectivamente. Entre ambos compartimentos no se aprecian relaciones de alimentación, salvo la probable

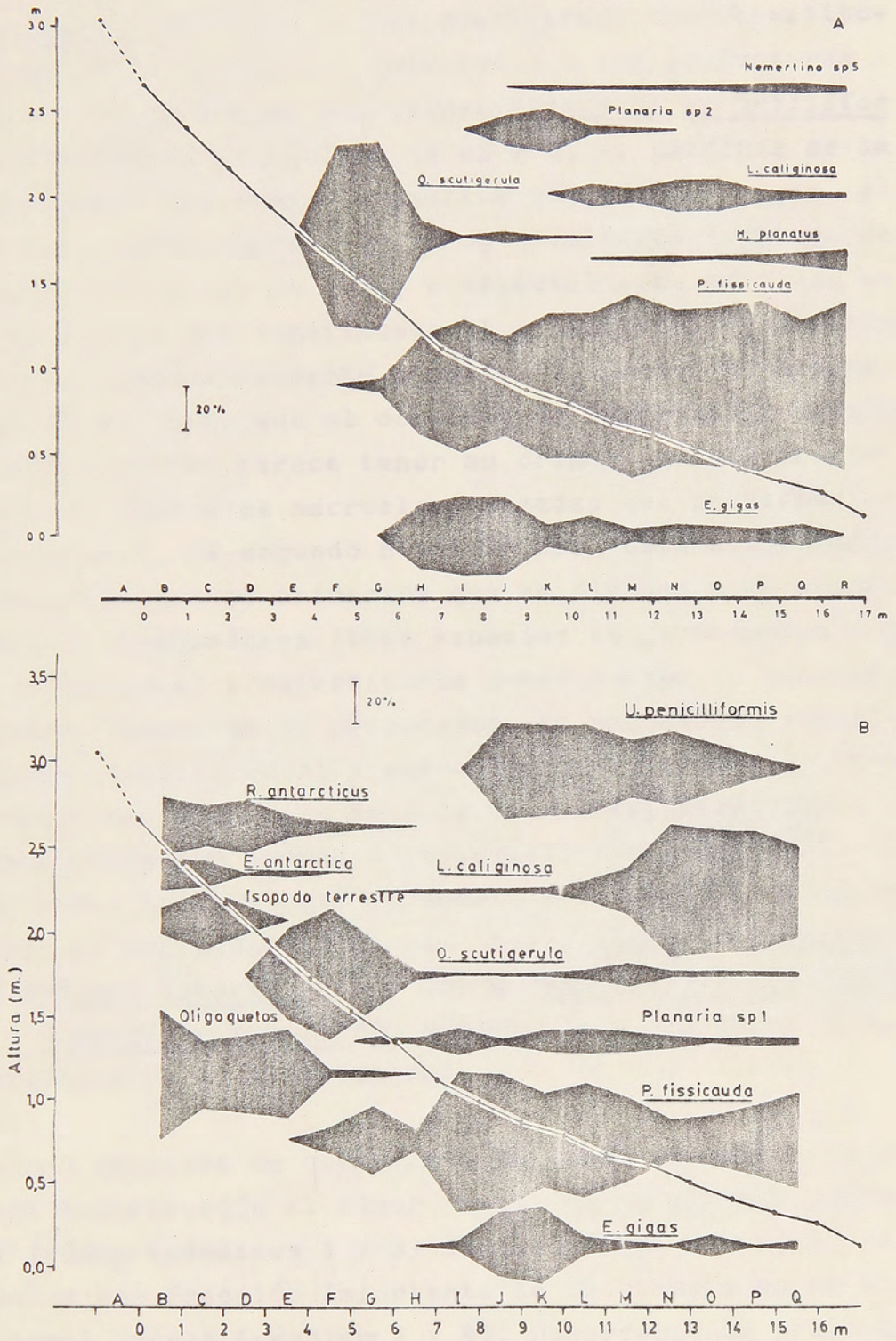


Fig. 11.- Distribución porcentual por muestras de las especies más importantes (en número y en biomasa) del ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur en febrero de 1980 (A) y noviembre de 1981 (B).

existencia de predación por parte de larvas e insectos sobre detritus conformado por restos de macroalgas.

En la definición de tres niveles tróficos, válido para -- los dos compartimentos, se han considerado como constituyentes del primer nivel al detritus y a los productores primarios, en éste caso macroalgas (Urospora penicilliformis) y microalgas epilíticas. A su vez, el detritus se ha separado según los restos vegetales que le dan origen y que fueron observados en distintos niveles de la playa de bloques y cantos. En un caso, y especialmente para los -- primeros metros que constituyen el geolitoral, el detritus se origina fundamentalmente a partir de restos vegetales terrestres en tanto que el detritus de los niveles inferiores o hidrolitoral parece tener su origen principalmente a partir de restos de macroalgas varadas que provienen -- del sublitoral. El segundo nivel trófico está constituido por los consumidores primarios que se dividen a su vez en herbívoros ramoneadores (tres especies de gastrópodos y una de anfineuros) y detritívoros sobre restos de macroalgas (cuatro especies de crustáceos, un gastrópodo y poliquetos no identificados) y sobre restos de vegetales terrestres (una especie de isopodo terrestre, oligoquetos no identificados y larvas e insectos). Finalmente, el -- tercer nivel trófico está compuesto por dos categorías de carnívoros: arácnidos en el geolitoral (Rubrius antarcticus y Erigone antarctica) y peces (Austrolycus depressiceps y Harpagifer bispinis), nemertinos y planarias no identificados en el hidrolitoral.

Las cinco especies de herbívoros ramoneadores muestran una baja contribución al número total de ejemplares colectados (véase Apéndices 1 y 3) aunque por el contrario representan una fracción importante de la biomasa en el hidrolitoral (véase Apéndices 2 y 4). Observaciones preliminares en Nacella magellanica y Nacella deaurata (datos no publicados) indican que ellas predan preferentemente sobre microalgas epilíticas, aunque Castilla et al., (1981) señalan que N. magellanica consume algas bentónicas en el -- intermareal rocoso de Puerto Toro (Isla Navarino). Con -- respecto a N. mytilina se asignó tentativamente como pre-

PROBABLE → PRESA
PREDADOR - - - ->

GEOLITORAL

R. antarcticus

Isopodos

Oligoquetos

Larvas

Insectos

DETRITUS
(Vegetales Terrestres)

HIDROLITORAL

A. depressiceps

H. bispinis

Nemertino spp

Planaria spp

H. planatus

O. scutigera

P. fissicauda

E. gigas

Poliquetos

L. caliginosa

Tonica sp.

N. magellanica

N. deaurata

N. mytilina

U. penicilliformis

MICROALGAS

EPILITICAS

DETRITUS
(Microalgas)

Fig. 12.- Subtrama trófica del ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur, considerando la información de febrero de 1980 y noviembre de 1981.

dador de microalgas, aunque existe la posibilidad que los ejemplares encontrados en el hidrolitoral (3 individuos en noviembre de 1981) sean individuos marginales de poblaciones cuyo hábitat preferencial serían las frondas de Macrocystis pyrifera. Castilla et. al., (op.cit.) señalan -- que N. mytilina sería el herbívoro más importante que ataca plántulas y juveniles de macroalgas laminariales del bosque de M. pyrifera. Una situación similar se da con Tonicia sp. (un ejemplar en noviembre de 1981) aunque en este caso, su dieta alimenticia es prácticamente desconocida.

Sólo una especie de macroalga fue encontrada en el ambiente de bloques y cantos (U. penicilliformis) y en la subtrama se sugiere la posibilidad que Laevilittorina caliginosa prede activamente sobre ella. Es importante señalar la presencia de ejemplares de caranca (Chlöephaga hybrida) en el hidrolitoral predando sobre esta especie de alga.

El grupo de especies detritívoras en la zona hidrolitoral son importantes tanto desde el punto de vista del número como de la biomasa. En efecto, P. fissicauda, E. gigas, O. scutigera, L. caliginosa y poliquetos contribuyen con más del 91% al total de ejemplares colectados en noviembre de 1981, en tanto que en febrero de 1980 contribuyen con más del 80%. Esto refleja la considerable importancia que parece tener el detritus como fuente de energía para la mantención de un núcleo destacado de especies hidrolitorales, a diferencia de la que tienen, en este caso, los productores primarios. Es relevante señalar dentro de los detritívoros la presencia de las especies descomponedoras de restos de algas Orchestia scutigera, Paramoera fissicauda y Halicarcinus planatus, a diferencia de Exosphaeroma gigas y probablemente los poliquetos indeterminados -- que parecen utilizar detritus más desintegrados.

Los detritívoros en la zona geolitoral son los únicos -- constituyentes del nivel de consumidores primarios encontrados en esta zona.

El tercer nivel trófico caracterizado en el hidrolitoral por peces, nemertinos y planarias predan exclusivamente sobre el constituyente detritivoro del segundo nivel, lo que da una mayor importancia a este elemento. Observaciones de terreno han mostrado que nemertinos y planarias -- predan los primeros sobre P. fissicauda y Poliquetos y las segundas sobre E. gigas. Por otra parte, el análisis del contenido estomacal en Harpagifer bispinis y Austrolycus depressiceps (datos no publicados) demostró que el primero predica casi exclusivamente sobre el talídrido Paramoera fissicauda y ocasionalmente sobre el isopodo Exosphaeroma gigas. En cambio A. depressiceps presenta en su dieta además de los dos ítemes señalados más arriba a la otra especie de talídrido Orchestia scutigerula. En la zona geolitoral las relaciones tróficas que se establecen parecen ser relativamente más simples. En efecto, los dos carnívoros reconocidos predan, al parecer, principalmente sobre larvas de insectos aunque no puede descartarse la posibilidad que lo hagan con otros constituyentes del segundo nivel trófico.

Es en el tercer nivel trófico donde se evidencia con mayor claridad la segregación que existe entre los constituyentes del geolitoral y los del hidrolitoral respecto de las relaciones tróficas, y refleja una mayor dependencia en el primer caso del sistema terrestre en tanto que en el conjunto de macroorganismos hidrolitorales basa su dependencia en elementos marinos, y más aún, con mayor importancia en los detritus.

Considerando todo el ambiente de bloques, i.e., geolitoral e hidrolitoral, la relación carnívoros y total de especies es de 0,32. En el total de especies se considera como una aquellos grupos con dificultades taxonómicas (e.g. el grupo de nemertinos para estos efectos representa una sola especie, aún cuando existe la posibilidad de que incluya a más de una). En el geolitoral la tasa es de 0,40, mientras que en la zona hidrolitoral es de 0,29.

3.2.2. Caleta Toledo.

3.2.2.1. Composición específica noviembre de 1982.

Se identificaron un total de al menos 53 especies, de las cuales 48 pudieron ser cuantificadas en número y masa. Del total de especies, 48 corresponden a animales y sólo 5 a vegetales, siendo notoria la ausencia de algas macroscópicas (Apéndices 5 y 6). La única excepción la constituye Lithotamnium sp. ubicada en la región submareal por debajo del límite inferior del transecto (observaciones de terreno) (véase Apéndice 5).

Se contabilizaron 43.822 ejemplares con una biomasa total de 1.041.231,4 mg, lo que representa una densidad numérica de 3.895 ejemplares/m² y una biomasa de 92.554 mg/m². De las 48 especies, el 85,4% (41 especies) tienen una representatividad en número < 1% del total de ejemplares contabilizados. Las siete especies restantes representan el 95,8%, entre las que se destacan Exosphaeroma gigas y Paramoera fissicauda (Tabla 9). En biomasa, la situación es diferente, ya que la cantidad de especies con una representatividad > 1% de la biomasa cuantificada se eleva a 15 especies, que representan el 86,3% de la biomasa total, en otras palabras, el 68,8% (33 especies) presenta una biomasa < 1%. Destacan por su masa, Nacella deaurata, Mytilus chilensis, E. gigas, Perumytilus purpuratus y P. fissicauda, que en conjunto representan el 62,6% de la biomasa total (Tabla 7).

Tabla 9.- Especies con una representatividad > 1% del total de ejemplares contabilizados y de la biomasa total.

número	%	biomasa	%
<u>Exosphaeroma gigas</u>	39,8	<u>Nacella deaurata</u>	18,1
<u>Paramoera fissicauda</u>	24,1	<u>Mytilus chilensis</u>	14,0
Poliqueto sp. 2	12,8	<u>Exosphaeroma gigas</u>	11,9
Planaria sp. 2	6,1	<u>Perumytilus purpuratus</u>	9,5
Gaimardia sp.	5,2	<u>Paramoera fissicauda</u>	9,1
Poliqueto sp. 9	4,9	<u>Aulacomya ater</u>	6,8
Amphipoda sp. 3	2,9	<u>Orchestia scutigerula</u>	3,2
		<u>Oligoqueto terrestre</u>	2,5
		<u>Anasterias sp.</u>	2,4
		<u>Gaimardia sp.</u>	2,0
		Poliqueto sp. 9	1,8
		Planaria sp. 2	1,7
		<u>Halicarcinus planatus</u>	1,2
		<u>Nacella magellanica</u>	1,1
		<u>Rubrius antarcticus</u>	1,0

En la tabla se puede apreciar que en número el grupo de los crustáceos (3 especies) domina claramente con un -- 66,8% secundado por los poliquetos (2 especies) representando un 17,7%, de un espectro compuesto por crustáceos, poliquetos, turbelarios y moluscos. En biomasa en cambio, la situación es completamente diferente, por cuanto la variedad de grupos representados es más amplia: moluscos, crustáceos, oligoquetos, asteroideos, poliquetos, turbelarios y arácnidos. Los moluscos (6 especies) representan el 51,5% de la biomasa total, secundados por los crustáceos (4 especies) que alcanzan a un 25,4% del total. En conjunto moluscos y crustáceos representan el 76,9%.

De las 53 especies identificadas, sólo 19 (36%) presentaron un porcentaje de ocurrencia $\geq 25\%$, cuyo escalafón sobre la base de su frecuencia de aparición es la siguiente: Poliqueto sp. 2 (81,3%) \succ Poliqueto sp. 9; P. fissicauda (68,8%) \succ Planaria sp. 2; E. gigas (62,5%) \succ Laevilittorina caliginosa (50,0%) \succ Gaimardia sp.; Mytilus chilensis; Nacella deaurata; N. magellanica (43,8%) \succ Orchestia scutigerula; Amphipoda sp. 3; Aulacomya ater; Perumytilus purpuratus (37,5%) \succ Ciclorrhapha; Nemertino sp. 1; Lasaea miliaris (31,3%) \succ Anasterias sp.; Oligoqueto terrestre (25,0%); de tal manera que los moluscos (8 especies) y los crustáceos (4 especies) constituyen los grupos de mayor importancia.

3.2.2.2. Agrupación de las especies y muestras.

Grupos recurrentes: La agrupación de especies siguiendo el criterio de Fager (1957) se hizo utilizando dos niveles de afinidad específica $\geq 0,50$ y $\geq 0,25$. En el primer caso se conformaron tres grupos recurrentes, en tanto que en el segundo se definieron cuatro grupos de especies (Tabla 10, Fig. 13).

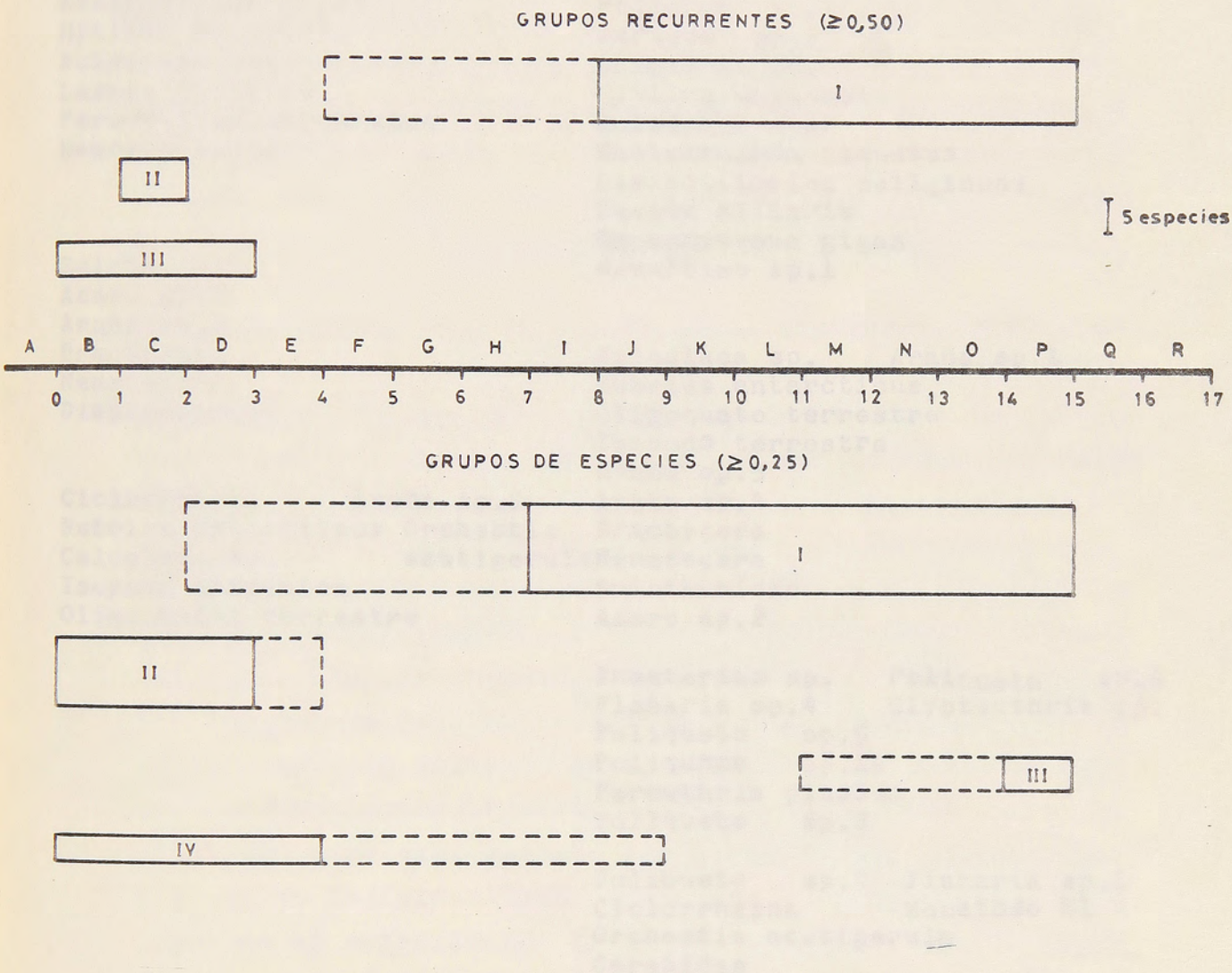


Fig. 13.- Distribución de los grupos recurrentes y de especies definidos según Fager (1957) en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo en noviembre de 1981.

El primer grupo recurrente I, representado con un recuadro sólido, se encuentra en el determinado sector de la playa. El primer grupo recurrente II, representado con un recuadro sólido, corresponde con especies típicamente marinas, al igual que el grupo recurrente III, representado con un recuadro sólido, que se encuentra entre las estaciones 9-13 del transecto, con la característica de *Exosphærona gigas* que presenta un rango de distribución más amplio (estaciones 5-13). El segundo grupo recurrente III, representado con un recuadro punteado, está constituido por especies de artrópodos tanto de especies como arácnidos y representa a un conjunto de especies de

Tabla 10.- Grupos recurrentes y de especies. Se incluyen cuando corresponde las especies asociadas.

$\geq 0,50$		$\geq 0,25$	
Grupo recurrente	especie asociada	Grupo de especies	especie asociada
Anfipodo sp.3		Planaria sp.2	Harpagifer bispinis
Gaimardia sp.		Paramoera fissicauda	
Nacella deaurata		Nacella deaurata	
Exosphaeroma gigas		Poliqueto sp.2	
Mytilus chilensis		Anfipodo sp.3	
Aulacomya ater		Gaimardia sp.	
Lasaea miliaris		Mytilus chilensis	
Perumytilus purpuratus		Aulacomya ater	
Nemertino sp.1		Halicarcinus planatus	
		Laevilittorina caliginosa	
		Lasaea miliaris	
		Exosphaeroma gigas	
		Nemertino sp.1	
Sminthuridae			
Acaro sp.2			
Araña sp.4			
Brachycera		Caloplaca sp.	Araña sp.1
Nematocera		Rubrius antarcticus	
Diapriidiidae		Oligoqueto terrestre	
		Isopodo terrestre	
		Araña sp.5	
Ciclorrhapha	Araña sp.5	Araña sp.4	
Rubrius antarcticus	Orchestia	Brachycera	
Caloplaca sp.	scutigerula	Nematocera	
Isopodo terrestre		Sminthuridae	
Oligochaeta terrestre		Acaro sp.2	
		Anasterias sp.	Poliqueto sp.4
		Planaria sp.4	Glypteuthria sp.
		Poliqueto sp.5	
		Poliqueto sp.19	
		Pareuthria plumbea	
		Poliqueto sp.8	
		Poliqueto sp.9	Planaria sp.1
		Ciclorrhapha	Nematodo NI
		Orchestia scutigerula	
		Carabidae	

Cada grupo recurrente i.e. segregados con afinidades $\geq 0,50$ representa un determinado sector de la playa. El primer -- grupo corresponde con especies típicamente marinas, distribuidas entre los metros 9-15 del transecto, con la única excepción de Exosphaeroma gigas que presenta un rango de -- distribución más amplio (metros 5-15). El segundo está -- constituido por especies de artrópodos tanto de insectos como arácnidos y representa a un conjunto de especies de

hábitos más bien terrestres que muestran un rango de distribución muy restringido, por cuanto todas estas especies solamente fueron colectadas en el metro 2 del transecto.

El tercer grupo, a pesar de que está constituido sólo por cinco especies, es el único que presenta especies asociadas. El conjunto está integrado mayoritariamente por especies de hábitos terrestres y una de hábitos marinos (Orchestia scutigerula); todas presentan un rango de distribución superpuesto con el segundo grupo, aunque las especies de este grupo presentan una distribución más amplia (mayoritariamente entre los metros 1-3). O. scutigerula es la única que presenta un rango de distribución cuyo límite inferior alcanza a superponerse con especies típicamente marinas (e.g. Paramoera fissicauda, E. gigas).

Se puede señalar que el primer grupo recurrente está reflejando la zona hidrolitoral del esquema de Alveal (1970), en tanto que el segundo estaría representando a la zona geolitoral del sistema terrestre. El último grupo representaría la franja de transición entre ambos sistemas.

Sobre la base de estos resultados podría señalarse que la zona geolitoral tendría el límite inferior en el metro 2 del transecto, la franja de transición se extendería entre los metros 3-5, de tal forma que a partir del metro 6 se iniciaría el sistema marino, representado en este caso exclusivamente por la zona hidrolitoral. En cuanto a la zona terrestre esta estaría representada por la zona geolitoral ya individualizada y la zona terrestre que correspondería al metro 10 del transecto y conformada por especies de fanerógamas propias de los ambientes litorales.

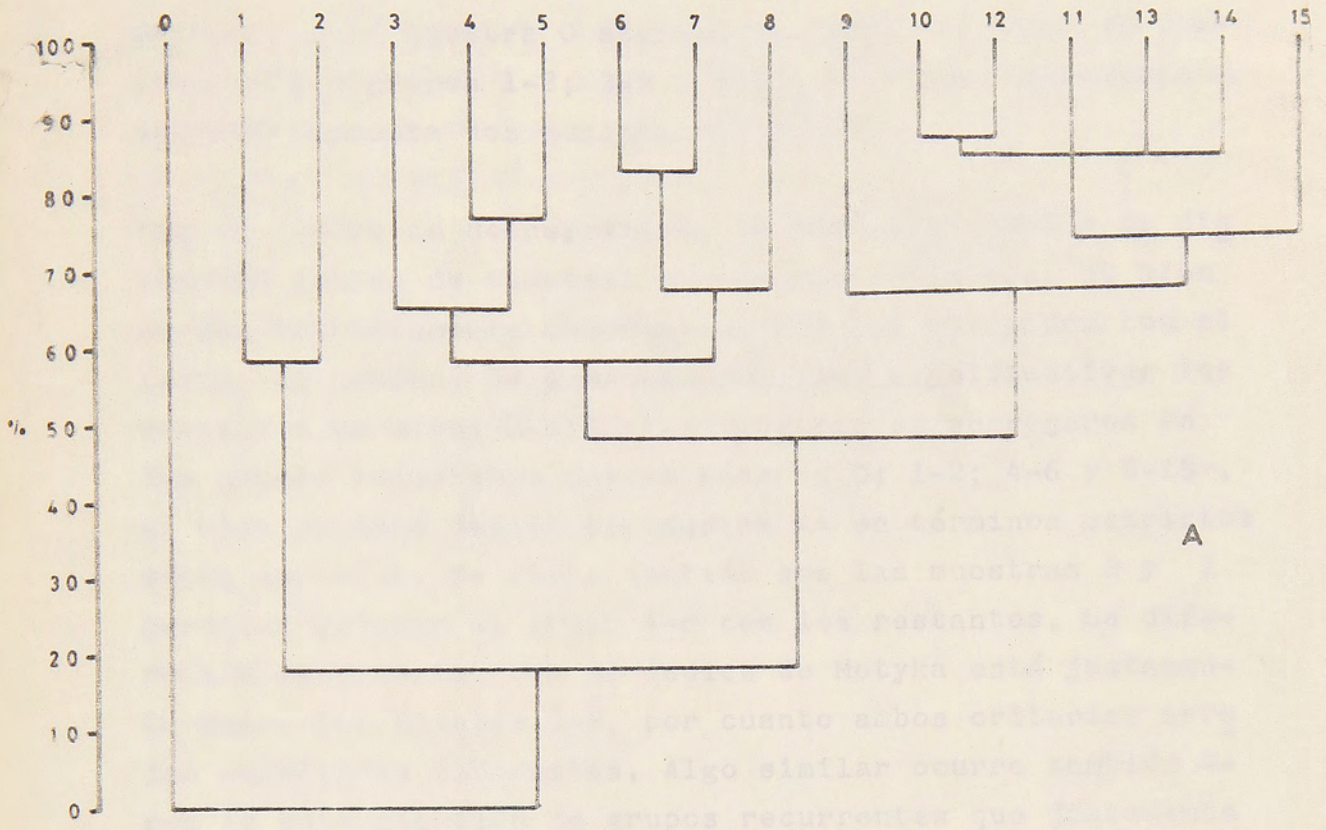
Al respecto cabe señalar que en el metro 1 del transecto y en todo este nivel del ambiente de bloques y cantos, -- fue posible observar en terreno la presencia de un sustrato adecuado para la implantación de fanerógamas, i.e. la existencia de tierra orgánica. Ello era evidente en ciertos sectores en los cuales Hierochlōe redolens se implantaba en lo que corresponde con el primer metro del transecto.

Al analizar los grupos de especies segregados sobre la base de una afinidad $\geq 0,25$, los resultados recién señalados no sólo se confirman, sino que además se agregan nuevas evidencias, respecto de la correspondencia entre los grupos recurrentes segregados con el criterio de Fager s. s. y el esquema de zonación propuesto por Alveal (1970). En efecto, el primer grupo de especies conformado con este criterio está integrado solamente por especies típicas del medio marino. El segundo grupo está representado por especies de hábitos terrestres distribuidas entre los metros 1-4 del transecto y corresponden con el segundo grupo recurrente.

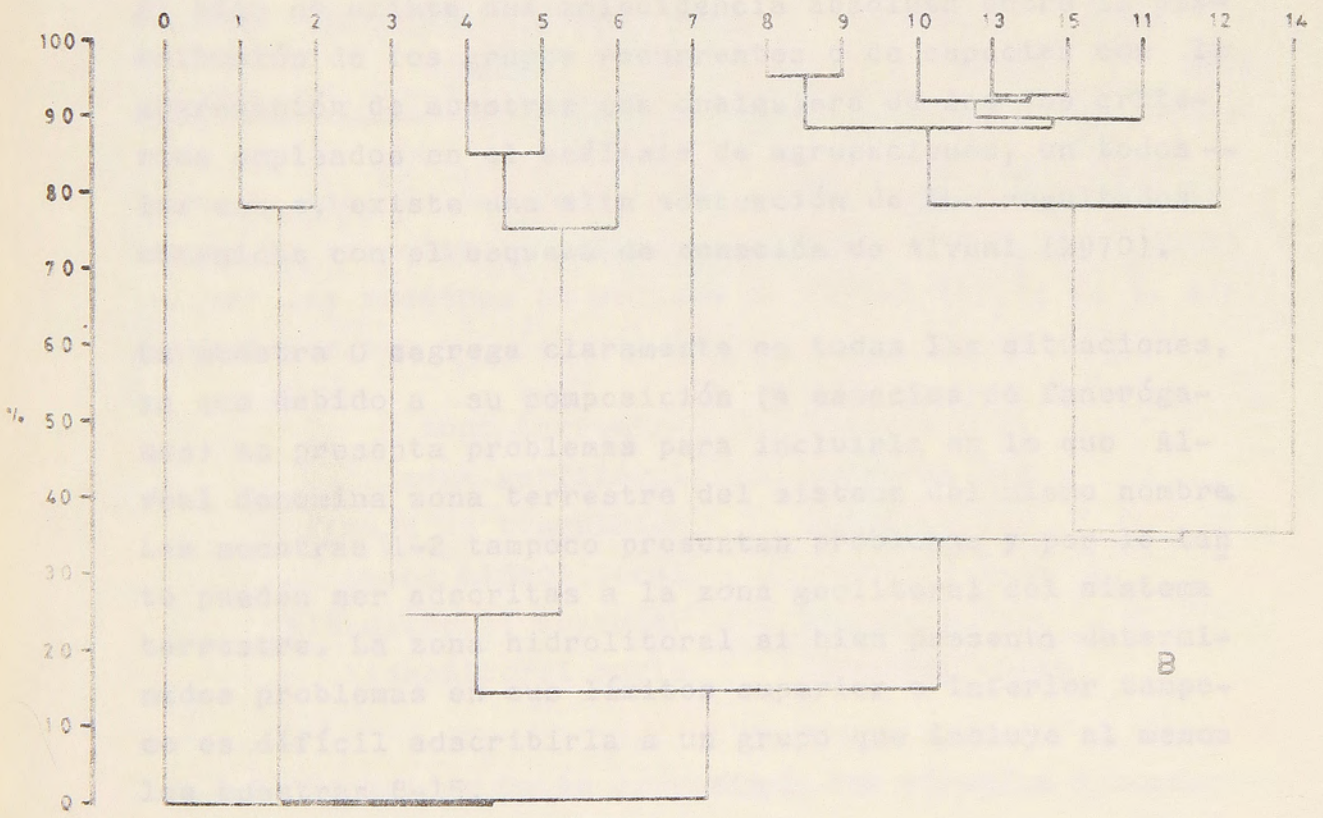
El tercer grupo está integrado exclusivamente por especies de hábitos marinos y distribuidos en el último metro muestreado (metro 15).

El último grupo está representado por especies tanto de hábitos terrestres como marinos. En síntesis se puede señalar que la única diferencia de importancia detectada con la segregación de grupos de especies con una afinidad $\geq 0,25$, es la detección de un grupo que podría corresponder con las especies que representarían el límite inferior de la zona hidrolitoral media. Al respecto cabe señalar que las observaciones de terreno permiten aseverar que en dicho nivel (metro 15) se produce un cambio brusco del sustrato, marcando el término del campo de bloques y cantos, de tal forma que los resultados obtenidos con el criterio de Fager (1957), estarían reflejando adecuadamente los cambios en los modos de ocurrencia de las especies en ese nivel de la playa.

Análisis de agrupaciones: Los resultados obtenidos con el análisis de agrupaciones se presentan en la figura 14. En términos generales puede señalarse que tanto con el índice de Motyka como con el índice de Morisita, la agrupación de las muestras arroja resultados similares a los obtenidos con la determinación de grupos recurrentes. En efecto, con el índice de similitud de Motyka utilizado en su forma cualitativa, las muestras se ordenaron claramente en cuatro grupos, considerando como significativas uniones \gg



A



B

FIG. 14.- Similitud según el índice de Motyka (A) y sobreposición según Morisita (B) en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo, en noviembre de 1981.

50%.

En efecto, la muestra 0 segrega claramente, luego se distinguen los grupos 1-2; 3-8 y 9-15. De ellos, solamente el segundo presenta dos núcleos 3-5 y 6-8.

Con el índice de sobreposición de Morisita también se distinguen grupos de muestras claramente definidos, si bien no son estrictamente comparables con los obtenidos con el índice de Motyka. Se consideraron como significativas las uniones a un nivel $\geq 65\%$. Las muestras se segregaron en los grupos integrados por la muestra 0; 1-2; 4-6 y 8-15, si bien en este último la muestra 14 en términos estrictos queda excluida. Es claro también que las muestras 3 y 7 permiten enlazar el grupo 4-6 con los restantes. La diferencia fundamental con el índice de Motyka está justamente entre los niveles 3-8, por cuanto ambos criterios arrojan resultados diferentes. Algo similar ocurre también -- con la determinación de grupos recurrentes que justamente en esos niveles no entrega resultados definitivos.

Si bien no existe una coincidencia absoluta entre la distribución de los grupos recurrentes o de especies con la segregación de muestras con cualquiera de los dos criterios empleados en el análisis de agrupaciones, en todos -- los casos, existe una alta adecuación de los resultados obtenidos con el esquema de zonación de Alveal (1970).

La muestra 0 segrega claramente en todas las situaciones, ya que debido a su composición (4 especies de fanerógamas) no presenta problemas para incluirla en lo que Alveal denomina zona terrestre del sistema del mismo nombre. Las muestras 1-2 tampoco presentan problemas y por lo tanto pueden ser adscritas a la zona geolitoral del sistema terrestre. La zona hidrolitoral si bien presenta determinados problemas en sus límites superior e inferior tampoco es difícil adscribirla a un grupo que incluye al menos las muestras 8-15.

Las diferencias entre los grupos recurrentes y el análisis de agrupaciones están en la segregación de un grupo de es-

pecies que representaría el límite inferior del hidrolitoral medio y que en el análisis de agrupaciones no es evidente. En segundo lugar, los límites de la zona geolitoral, franja de transición y zona hidrolitoral no corresponden exactamente, no obstante que la interpretación que puede efectuarse del modo de ocurrencia de los organismos con ambos criterios de análisis es similar (Tabla 11).

Tabla 11.- Interpretación del modo de ocurrencia del conjunto de macroorganismos de Caleta Toledo sobre la base de la determinación de grupos recurrentes (A) y el análisis de agrupaciones utilizando los índices de Morisita (B) y de Motyka (C).

	A	B	C
zona terrestre	0	0	0
sistema terrestre			
zona geolitoral	1-2	1-2	1-2
franja de transición	3-5	3-7	3-5
superior		8-9	6-8
sistema zona hidrolitoral	9-15	8-15	6-15
marino medio		10-15	9-15

Sobre la base de los resultados de la tabla y teniendo en cuenta la experiencia previa en Caleta Lientur, se decidió asignar las muestras al esquema de Alveal (1970) de la siguiente forma:

zona terrestre	muestra 0
zona geolitoral	muestras 1-2
franja de transición	muestras 3-5
zona hidrolitoral	muestras 7-15
hidrolitoral superior	muestras 7-9
hidrolitoral medio	muestras 10-15

3.2.2.3. Zonación: De lo expuesto en los párrafos precedentes se deduce que en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo es posible segregar claramente tres "bandas" que corresponden con la zona geolitoral, franja de transi

ción y zona hidrolitoral del esquema de Alveal (1970) (Fig. 15). Además, por sobre la zona geolitoral, se encuentra la zona terrestre del sistema del mismo nombre, implantada en un hábitat que no corresponde con el substrato de bloques y cantos, razón por la cual es posible el desarrollo de una cubierta vegetal (muestra 0), además no está sujeta a las inundaciones de las mareas, ni siquiera en sicigias.

Desde la zona geolitoral hacia el hidrolitoral es posible apreciar un claro incremento en el número de especies, en la cantidad de ejemplares y en la biomasa, si bien la cantidad de especies experimenta un descenso en la franja de transición. La riqueza específica (según Gleason), la diversidad y la uniformidad de cada una de las "bandas" se presentan en la tabla 12.

Tabla 12.- Número de especies (s), cantidad de ejemplares (N), biomasa en mg (B), riqueza específica (G), diversidad según Shannon-Wiener (H') y uniformidad (J), en cada una de las "bandas" definidas y en el total del área muestreada. sd= sin datos; nc= no calculado.

	s [#]	N	B	G	H'	J
Total	53 [#]	43822	1041231,4	4,397	2,596	0,465
Zona terrestre	4	sd	sd	nc	nc	nc
Zona geolitoral	17 ^{**}	430	19255,7	2,474	2,678	0,669
Franja de transición	13	3506	74804,2	1,470	1,827	0,494
Zona hidrolitoral	32	39886	947171,5	2,926	2,285	0,457

[#]: el número de especies empleado en la estimación de los índices es 48, que corresponde con el número de especies cuantificadas en número y biomasa.

^{**}: el número de especies empleadas en la estimación de los índices es 16, por cuanto se excluye Caloplaca sp.

Debido al incremento en número y en biomasa que se aprecia desde el geolitoral hacia el hidrolitoral, el aporte que realiza cada "banda" al total de ejemplares contados y pesados incrementa también hacia los pisos del hidrolitoral. En efecto la zona geolitoral contribuye con 1 y 1,8% del

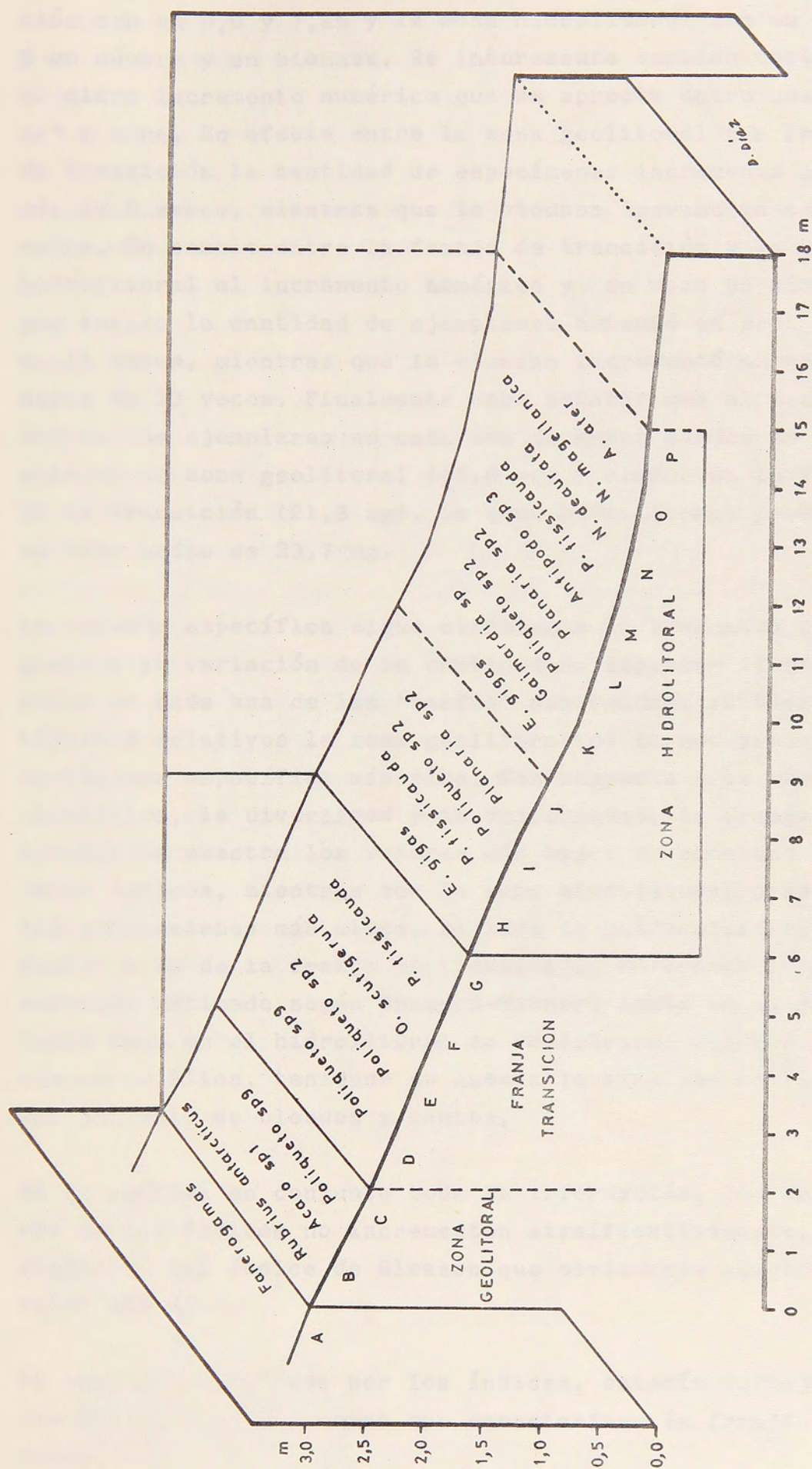


Fig. 15.- Modo de ocurrencia de los macroorganismos en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo en noviembre de 1981, superpuesto al esquema de zonación de Alveal (1970).

número y la biomasa respectivamente, la franja de transición con un 8,0 y 7,2% y la zona hidrolitoral con un 91,0 % en número y en biomasa. Es interesante también destacar el claro incremento numérico que se aprecia entre una "banda" y otra. En efecto entre la zona geolitoral y la franja de transición la cantidad de especímenes incrementa poco más de 8 veces, mientras que la biomasa incrementa casi 4 veces. En cambio entre la franja de transición y la zona hidrolitoral el incremento numérico y en masa es similar, por cuanto la cantidad de ejemplares aumentó en poco más de 11 veces, mientras que la biomasa incrementó en poco menos de 13 veces. Finalmente cabe señalar que el peso medio de los ejemplares en cada una de estas bandas es más alto en la zona geolitoral (44,8 mg) y mínimo en la franja de transición (21,3 mg). La zona hidrolitoral presenta un peso medio de 23,7 mg.

La riqueza específica sigue claramente la tendencia que muestra la variación de la cantidad de especies identificadas en cada una de las "bandas" segregadas, si bien en términos relativos la zona geolitoral es la que presenta la riqueza específica más alta. Con respecto a la riqueza específica, la diversidad y la uniformidad, la franja de transición muestra los valores más bajos de cada uno de estos índices, mientras que la zona hidrolitoral presenta las estimaciones más altas, si bien la uniformidad es inferior a la de la franja de transición. En cuanto a la diversidad estimada según Shannon-Wiener, tanto en el geolitoral como en el hidrolitoral se registraron valores relativamente altos, teniendo en cuenta la simpleza relativa del ambiente de bloques y cantos.

Si se analiza en conjunto toda la información, los valores de los índices no incrementan significativamente, con excepción del índice de Gleason que obviamente muestra el valor más alto.

La tendencia mostrada por los índices, estaría reflejando las condiciones rigurosas que caracterizan la franja de transición.

Al respecto puede señalarse que el descenso en la diversidad según Shannon-Wiener y una caída en la uniformidad, puede ser explicada por la monopolización en número de *Po* *licheta* sp 9 y sp 2 que en conjunto representan el 75,2% de los ejemplares en esta franja.

La separación entre las tres "bandas" es clara y sin complicaciones entre las zonas del sistema terrestre, por -- cuanto no existen dificultades para segregar incluso sin apoyo de técnicas cuantitativas, la zona terrestre de la zona geolitoral. En el sector donde se estableció el transecto, era neta la separación entre ambas zonas, sin embargo en otro tramo de esta playa de bloques y cantos (observaciones de terreno) se pudo apreciar un leve esbozo de una franja de enlace entre ambas zonas, determinada -- fundamentalmente por el descenso de la cubierta vegetal hacia los niveles superiores del geolitoral. Es característico también de Caleta Toledo, la estrechez de la zona -- geolitoral, cuyo límite inferior, sólo puede ser detectado objetivamente a través de técnicas de análisis numérico, al igual que los límites de las otras "bandas" de la playa. En efecto la franja de transición y la zona hidrolitoral no habrían podido ser separadas si no es con el apoyo de estas técnicas.

En la tabla 13 se presentan las diferentes especies que -- caracterizan las zonas geolitoral, franja de transición y zona hidrolitoral sobre la base de su importancia numérica y biomasa (véase también Fig. 16).

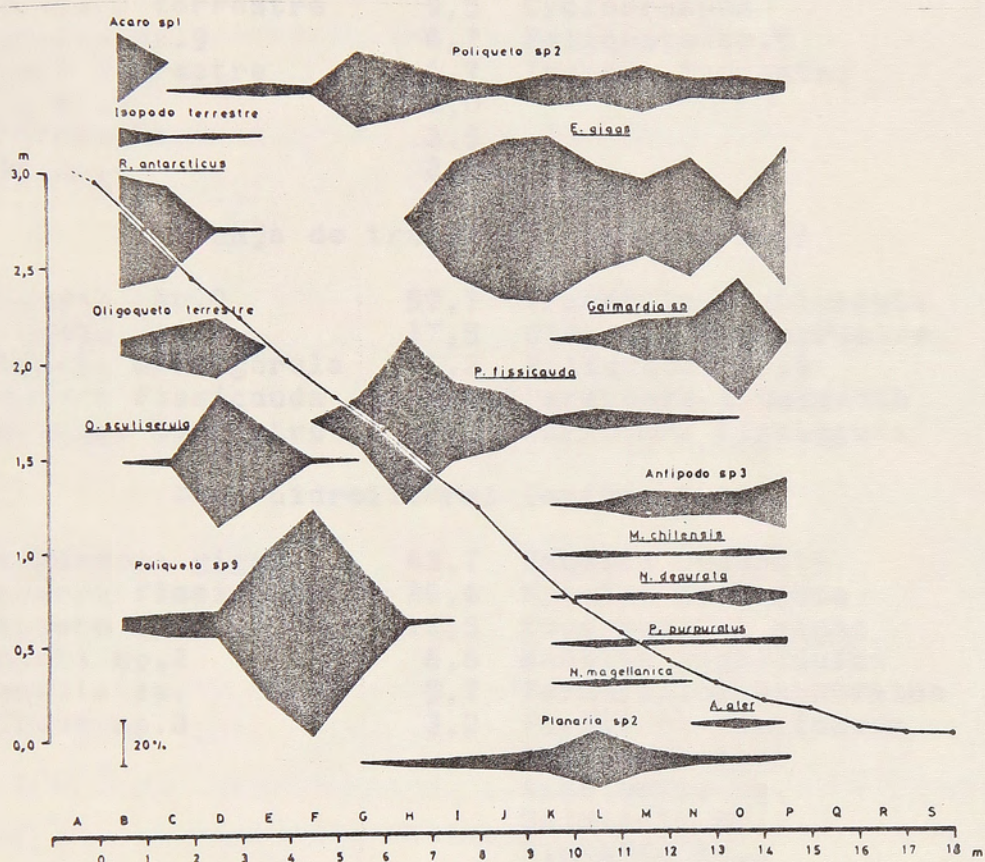


Fig. 16.- Distribución porcentual por muestras de las especies más importantes (en número y en biomasa) en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo en noviembre de 1981.

Tabla 13.- Especies que caracterizan la zona geolitoral , franja de transición y zona hidrolitoral del ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo, Isla Deceit, sobre la base de su importancia numérica y en biomasa. (en ambos casos se segregaron especies con una importancia $\geq 1\%$).

zona geolitoral (metros 1-2)			
número	%	biomasa	%
Rubrius antarcticus	42,3	Rubrius antarcticus	53,1
Acaro sp.1	18,4	Oligoqueto terrestre	40,9
Oligoqueto terrestre	9,5	Cyclorhapha	2,1
Poliqueto sp.9	6,7	Poliqueto sp.9	1,2
Isopodo terrestre	6,7	Isopodo terrestre	1,0
Araña sp.5	6,0		
Cyclorhapha	3,5		
Araña sp.4	2,6		
franja de transición (metros 3-6)			
Poliqueto sp.9	57,7	Orchestia scutigerula	44,7
Poliqueto sp.2	17,5	Oligoqueta terrestre	24,5
Orchestia scutigerula	11,2	Poliqueto sp.9	24,2
Paramoera fissicauda	9,8	Paramoera fissicauda	3,3
Oligoqueto terrestre	2,3	Paramoera fissicauda	3,3
zona hidrolitoral (metros 7-15)			
Exosphaeroma gigas	43,7	Nacella deaurata	19,9
Paramoera fissicauda	25,6	Mytilus chilensis	15,4
Poliqueto sp.2	12,5	Exosphaeroma gigas	13,1
Planaria sp.2	6,6	Nacella magellanica	12,2
Gaimardia sp.	5,7	Perumytilus purpuratus	10,4
Anfipodo sp.3	3,2	Paramoera fissicauda	9,7
		Aulacomya ater	7,4
		Anasterias sp.	2,7
		Gaimardia sp.	2,2
		Planaria sp.2	1,9
		Halicarcinus planatus	1,3
		Harpagifer bispinis	1,0

En la tabla se puede apreciar que en la zona geolitoral -- Rubrius antarcticus representa aproximadamente la mitad -- del número de la biomasa cuantificada; en la franja de transición Poliqueto sp.9, Poliqueto sp.2 y Orchestia scutigerula representan en conjunto el 86,2% del número, en tanto que en biomasa son importantes O. scutigerula, Oligoqueto terrestre y Poliqueto sp. 9 que en conjunto representan el 93,4%. Al respecto los oligoquetos son importantes por su tamaño, ya que en número si bien alcanzan a estar repre

sentados en la tabla, no muestran una importancia significativa. Algo similar ocurre con *Poliqueto* sp. 2, ya que en número son importantes, no así en masa debido a su tamaño. En la zona hidrolitoral, el aporte en número más importante lo realizan los crustáceos *Exosphaeroma gigas* y *Paramoera fissicauda* que en conjunto representan el 69,3 % de los ejemplares contados en esta zona. En biomasa la situación es completamente diferente debido a que en esta "banda" aparecen los moluscos y debido a que el peso incluye las conchas, estos adquieren una importancia significativa. Las seis especies de moluscos representan el 67,5% de la biomasa de la zona hidrolitoral. Le siguen en importancia los crustáceos representados por tres especies que en conjunto aportan con un 24,1%, siendo las más importantes *E. gigas* y *P. fissicauda*.

3.2.2.4. Trama trófica: De manera similar a lo realizado en Caleta Lientur, sobre la base de observaciones de terreno y análisis de contenido estomacal (datos no publicados) se definió la subtrama alimentaria que ocurriría en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo. (Fig. 17). La nomenclatura utilizada es la misma a la señalada para Caleta Lientur. En la figura se aprecia la separación de dos compartimentos que corresponden con las zonas geolitoral e hidrolitoral, siendo más compleja la correspondiente a esta última zona. Llama la atención la escasa interacción entre ambos compartimentos, con la probable excepción que tendrían los restos de macroalgas, para algunas especies del geolitoral. Tanto en el geolitoral como en el hidrolitoral se distinguen tres niveles tróficos. En el primer nivel se incluyen al detritus y productores primarios; el detritus puede ser clasificado de acuerdo a su origen, en tanto que los productores primarios están representados por las microalgas epilíticas y el seston. Respecto del detritus de origen terrestre, este proviene de la vegetación adyacente (zona terrestre) y el detritus de origen marino proviene de las macroalgas propias de los niveles submareales.

El segundo nivel trófico está representado por organismos filtradores de seston (5 especies), los ramoneadores de

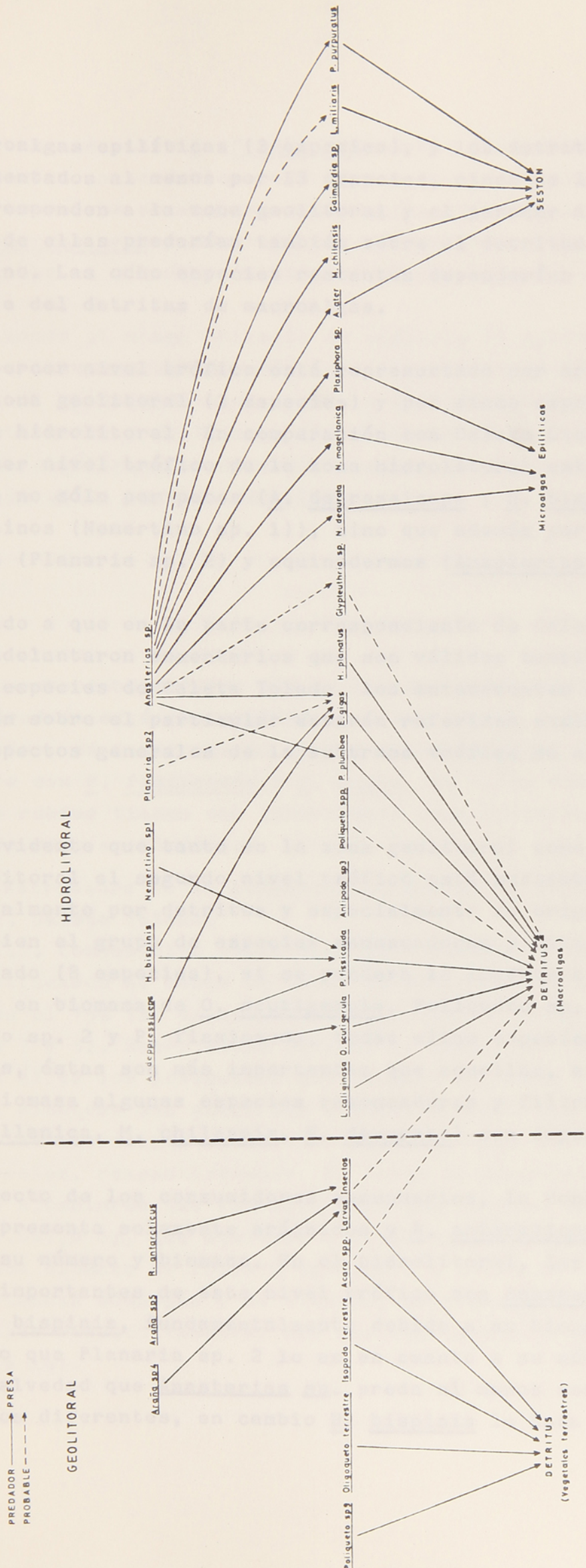


Fig. 17.- Subtrama trófica del ambiente de bloques y cantos de Calcuta Toledo en noviembre de 1982.

microalgas epilíticas (3 especies), y los detritívoros representados al menos por 13 especies, cinco de las cuales corresponden a la zona geolitoral y al parecer al menos -- dos de ellas preda^rían también sobre el detritus de origen marino. Las ocho especies restantes dependerían exclusivamente del detritus de macroalgas.

El tercer nivel trófico está representado por arácnidos en la zona geolitoral (3 especies) y por cinco especies en la zona hidrolitoral. En comparación con Caleta Lientur el -- tercer nivel trófico de la zona hidrolitoral está representado no sólo por peces (A. depressiceps ; H. bispinis y nemertinos (Nemertino sp. 1)), sino que además por turbelarios (Planaria sp. 2) y equinodermos (Anasterias sp.).

Debido a que en la parte correspondiente de Caleta Lientur se adelantaron comentarios que son válidos también para -- las especies de Caleta Toledo, los antecedentes que se ver^rán sobre el particular estarán referidos exclusivamente a aspectos generales de la subtrama trófica de este ambien^te.

Es evidente que tanto en la zona geolitoral como en la hidrolitoral el segundo nivel trófico está sustentado fundamentalmente por detritus y especialmente de origen marino. Si bien el grupo de especies ramoneadoras y filtradoras es elevado (8 especies), si se pondera la importancia numérica y en biomasa de O. scutigerula, Poliqueto sp. 9, Poliqueto sp. 2 y P. fissicauda, todas ellas especies detritívoras, éstas son más importantes que aquellas, aún cuando en biomasa algunas especies ramoneadoras y filtradoras (N. magellanica, M. chilensis, N. deaurata) son importantes.

Respecto de los consumidores secundarios, la zona geolitoral presenta solamente arácnidos y R. antarcticus destaca por su número y biomasa. En el hidrolitoral, las especies más importantes de este nivel trófico son Anasterias sp. y H. bispinis, fundamentalmente debido a su biomasa, en tanto que Planaria sp. 2 lo es en cuanto a su número, con la salvedad que Anasterias sp. preda al menos sobre siete rubros diferentes, en cambio H. bispinis lo hace casi ex-

clusivamente sobre P. fissicauda. Sobre Planaria sp. 2, sólo existen antecedentes referidos a predación sobre E. gigas. Los otros predadores secundarios del hidrolitoral -- (A. depressiceps y Nemertino sp. 1) no tienen una representatividad en número y en biomasa significativa.

Utilizando el mismo criterio de análisis al aplicado en Caleta Lientur, la relación carnívoro/total de las especies, si se considera en conjunto la información de la zona geolitoral y de la zona hidrolitoral es de 0,28. Esta misma relación en la primera de estas zonas es de 0,38 y de 0,24 en la segunda de ellas.

Finalmente cabe señalar que en la zona geolitoral el ítem más predado está representado por las larvas y pupas de insectos, en tanto que en el hidrolitoral dicha situación ocurre con P. fissicauda y E. gigas. En ambos casos todos estos rubros tienen una importancia significativa tanto en número como en biomasa.

3.3. Estructura de la comunidad en ambientes de bloques.

3.3.1. Caleta Toledo.

3.3.1.1. Composición específica para noviembre de 1982: Se identificaron al menos un total de 68 especies, de las cuales el 75% (51 especies) corresponden a animales (Apéndices 7 y 8). Entre estos últimos el grupo más representado es el de los poliquetos que muestra al menos 13 especies, mientras que entre los vegetales tanto los líquenes como las macroalgas estuvieron representadas por al menos 5 especies, respectivamente. En total se contabilizaron 7.404 ejemplares que representaron una biomasa de 1.108.087,8 mg, que equivale a 1.346 ejemplares/0,50 m² con una biomasa de 201.470 mg/0,50 m². Sobre la base de su importancia numérica y de biomasa, se segregaron 12 y 11 especies respectivamente, con una representatividad > 1% (Tabla 14).

Tabla 14.- Representatividad numérica y en biomasa \geq 1%.

número		biomasa	
Exosphaeroma gigas	28,1	Exosphaeroma gigas	26,7
Laevilittorina caliginosa	25,1	Nacella magellanica	21,4
Paramoera fissicauda	12,6	Aulacomya ater	19,4
Actinia sp.1	7,1	Nacella deaurata	7,6
Halicarcinus planatus	6,0	Actinia sp.1	4,9
Poliqueto sp.2	5,8	Anasterias sp.	4,4
Orchestia scutigerula	2,0	Pareuthria plumbea	3,3
Poliqueto sp. 4	1,9	Laevilittorina caliginosa	2,8
Poliqueto sp. 10	1,4	Halicarcinus planatus	2,1
Poliqueto sp. 9	1,2	Poliqueto sp.10	1,8
Planaria sp. 1	1,2		
Pareuthria plumbea	1,1	Austrolycus laticinctus	1,1

Las especies incluídas en la tabla representan en conjunto el 93,5 y el 95,5% de la cantidad total de ejemplares contados y de la biomasa total respectivamente. Los grupos con más especies corresponden a los crustáceos y poliquetos, cada uno de los cuales aportan con 4 especies. El grupo de los crustáceos aporta además el 48,8% de los ejemplares contabilizados, siendo E. gigas y P. fissicauda dentro de él las especies más importantes. El segundo grupo en importancia numérica son los moluscos con un 26,2%, siendo L. caliginosa la especie más representativa de este grupo. En cuanto a la biomasa, el grupo más importante corresponde a los moluscos con 5 especies, las cuales en conjunto aportan con un 54,5% a la biomasa total, siendo N. magellanica el molusco más importante. El segundo grupo son los crustáceos (2 especies) que aportan con un 28,8% a la biomasa total, siendo E. gigas la especie más representativa en este respecto.

Al ponderar la importancia de las especies sobre la base del porcentaje de ocurrencia a lo largo del transecto, se segregaron 27 especies (19,7%) con una representatividad \geq 25%. De ellas casi las tres cuartas partes (20 especies) corresponden a animales. El escalafón respectivo es el siguiente: E. gigas (66,7%) $>$ P. fissicauda; H. planatus; L. caliginosa; Anasterias sp. (58,3%) $>$ N. deaurata; Poliqueto sp. 3; V. maura; U. penicilliformis (50%) $>$ P. plumbea; Poliqueto sp.9; E. confervoides; U. lactuca (41,7%) N. magellanica; Poliqueto sp.10; Caloplaca sp. (33,3%) $>$ M. chi

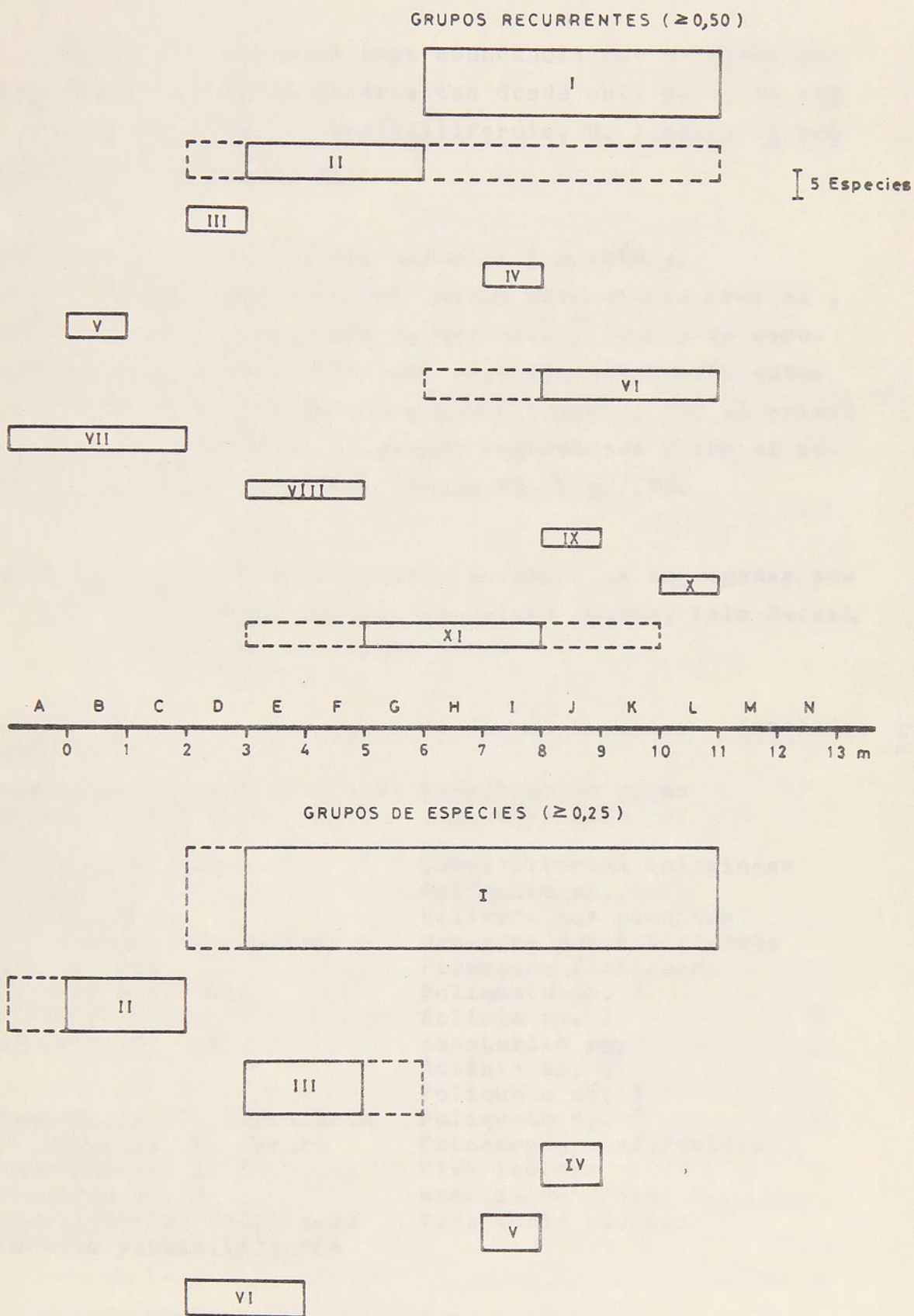


Fig. 18.- Distribución de los grupos recurrentes y de especies según Fager (1957) en el ambiente de bloques de Caleta Toledo en noviembre de 1982.

lensis; Siphonaria sp.; H. bispinis; Planaria sp. 1; Poliqueto sp. 4; Nemertino sp. 1; Actinia sp. 2; F. cirrosa; Liquen sp. 2 (25,0%).

En cuanto a las especies cuya abundancia fue estimada porcentualmente las más importantes desde este punto de vista fueron V. maura, U. penicilliformis, U. lactuca, E. confervoides y Caloplaca sp.

3.2.1.2. Agrupación de las especies y muestras.

Grupos recurrentes: Al igual que en situaciones previas, la determinación de grupos recurrentes y grupos de especies se hizo considerando como significativas afinidades específicas $\geq 0,50$ y $\geq 0,25$ respectivamente. Con el primer criterio se definieron 11 grupos recurrentes y con el segundo 6 grupos de especies (Tabla 15, Fig. 18).

Tabla 15.- Grupos recurrentes y de especies segregadas según Fager (1957), en Caleta Toledo, Isla Deceit, noviembre de 1982.

Grupos recurrentes	Asociadas	Grupos de especies	Asociadas
Exosphaeroma gigas	Poliqueto	Exosphaeroma gigas	
Halicarcinus planatus	sp. 3	Aulacomya ater	
Nacella deaurata		Laevilittorina caliginosa	
Actinia sp. 1		Poliqueto sp. 10	
Anasterias sp.		Halicarcinus planatus	
Ectocarpus confervoides		Urospora penicilliformis	
Ulva lactuca		Paramoera fissicauda	
Pareuthria plumbea		Poliqueto sp. 3	
Aulacomya ater		Actinia sp. 1	
Poliqueto sp. 10		Anasterias sp.	
		Actinia sp. 2	
		Poliqueto sp. 2	
Planaria sp. 1	Verrucaria	Poliqueto sp. 9	
Poliqueto sp. 4	maura	Ectocarpus confervoides	
Nemertino sp. 1		Ulva lactuca	
Poliqueto sp. 9		Nacella deaurata	
Laevilittorina caliginosa		Pareuthria plumbea	
Urospora penicilliformis			
		Caloplaca sp.	
Araña sp. 2	Liquen sp. 3	Liquen sp. 2	
Bibionidae		Festuca cirrosa	
Sminthuridae		Liquen sp. 1	
Orchestia scutigerula		Araña sp. 1	

Continuación Tabla 15.

	Isopodo terrestre	
	Musgo sp. 3	
	Musgo sp. 1	
Peromytilus purpuratus	Musgo sp. 2	
Tonicia sp.		
Poliqueto sp. 5		
Poliqueto sp. 6		
	Lasaea miliaris	
	Siphonaria sp.	
Liquen sp. 1	Planaria sp. 1	
Araña sp. 1	Poliqueto sp. 4	
Isopodo terrestre	Nemertino sp. 1	
Musgo sp. 3	Anfipodo sp. 3	
x	Ciclorrhapha	
	Kenodactylus audouini	
	Nemertino sp. 4	
Glypteuthria sp.		
Pareuthria plumbea		
Ceramium rubrum		
Actinia sp. 2	Poliqueto sp.16	Cloroficea sp.1
	Ceramium rubrum	
	Glypteuthria sp.	
Siphonaria sp.	Pareuthria cerialis	
Kenodactylus oudouini	Plaxiphora sp.	
Nemertino sp. 1	Austrolycus laticinctus	
	Poliqueto sp. 13	
Plaxiphora sp.		
Austrolycus laticinctus	Harpagifer bispinis	
Poliqueto sp. 13	Anfipodo sp. 4	
	Peromytilus purpuratus	
	Tonicia sp.	
Priapulido sp.	Poliqueto sp. 5	
Anfipodo sp. 3	Poliqueto sp.6	
Poliqueto sp. 16		
	Liquen sp. 3	
Paramoera fissicauda	Anfipo- Orchestia scutigerula	
Lasaea miliaris	do sp.4	Araña sp. 2
Poliqueto sp. 2		Bibionidae
Nacella magellanica		Sminthuridae

En la tabla se aprecia que el primer grupo recurrente está constituido por 11 especies, todas ellas de hábitos marinos, dos de las cuales corresponden a macroalgas. Todas las especies del grupo se distribuyen entre los metros 7-11 del transecto, si bien parte importante lo hace a partir del metro 5. E. gigas es la que presenta el rango de distribución más amplio (metros 4-11). Las dos especies de algas (E. confervoides y U. lactuca) se distribuyen entre los metros 7-11. En este grupo los moluscos fueron los más representados con 4 especies.

El segundo grupo recurrente está constituido por 6 especies, todas ellas de hábitos marinos, una de las cuales

es una macroalga: U. penicilliformis, y como asociada, el líquen V. maura. Entre los animales, con la excepción de L. caliginosa que muestra un rango de distribución más amplio, las otras especies estuvieron representadas entre los metros 4-6 del transecto. Tanto U. penicilliformis como V. maura mostraron un rango amplio, si bien la primera de ellas tuvo una distribución más extensa y hacia los niveles inferiores del área de estudio (metros 4-10).

El grupo más representado fue el de los poliquetos con dos especies: Poliqueto sp. 4 y Poliqueto sp. 9.

El tercer grupo recurrente está integrado al igual, que el cuarto, por solamente 4 especies. Con la excepción de O. scutigerula, las otras especies son todas de hábitos terrestres y representan estados larvarios y pupas de insectos. Su rango de distribución es muy restringido y limitado exclusivamente al metro 3 del transecto. O. scutigerula y la especie asociada Liqueen sp. 3, extienden su distribución hasta el metro 4, siendo el talídrido la especie más importante del grupo.

El cuarto grupo recurrente está integrado por especies de hábitos marinos y restringidas al metro 8 del transecto. Todas presentan una bajísima representatividad numérica y en biomasa.

El quinto grupo está representado por especies propias -- del ambiente terrestre y restringidas exclusivamente al metro 1 del transecto. El sexto grupo está representado también por cuatro especies, aunque de hábitos marinos -- distribuidos entre los metros 8-11, con la excepción de P. plumbea que se distribuye entre los metros 7-11. El séptimo grupo recurrente es también de 4 especies, integrado exclusivamente por especies de hábitos terrestres y distribuidas entre los metros 0-1 del transecto. El octavo grupo está conformado solamente por tres especies, al igual que el noveno grupo. El primero de ellos está formado por especies de hábitos marinos y un insecto (K. audouini), distribuidas entre los metros 4-5, en cambio el noveno grupo está integrado exclusivamente por especies de hábitos marinos

y restringidos exclusivamente al metro 9 del transecto. El décimo grupo también está integrado por 3 especies de hábitos marinos y distribuidos solamente en el metro 11 del transecto. El último grupo recurrente está formado mayoritariamente por especies de moluscos y distribuidas fundamentalmente entre los metros 6-8, si bien P. fissicauda se extiende entre los metros 4-10. En la figura 18 se entrega un esquema de la distribución de los diferentes grupos recurrentes definidos para la playa de bloques de Caleta Toledo. Se incluye también la distribución de los -- grupos de especies segregados sobre la base de una afinidad $\geq 0,25$.

En cuanto a los grupos de especies la situación es la siguiente: El primer grupo está constituido por 17 especies, todas de hábitos marinos y distribuidas entre los metros 3-11, aunque con diferentes rangos de distribución entre los metros 4-5---10-11. Está integrado por sólo tres especies de macroalgas U. penicilliformis, E. confervoides y U. lactuca, las restantes especies son tres crustáceos, 4 moluscos, 4 poliquetos, 2 celenterados y 1 asteroideo.

Respecto del segundo grupo de especies, éste está conformado por 9 especies de hábitos terrestres y distribuidas en los primeros metros del transecto, fundamentalmente entre los metros 1-2, si bien Caloplaca sp. (1-4) y F. cirsosa (0-2), muestran un rango un tanto más amplio. Está constituido por 3 especies de líquenes, 3 de musgos, 1 fanerógama y entre los artrópodos un arácnido y un isópodo.

El tercer grupo de especies también está integrado por -- nueve especies, tanto de hábitos marinos como terrestres, siendo mayoritarias las primeras. Su rango de distribución se entiende fundamentalmente entre los metros 4-5.

El cuarto grupo está conformado por 7 especies, una de las cuales corresponde a una macroalga (C. rubrum). El quinto grupo está representado por 6 especies de hábitos marinos y distribuidas casi exclusivamente en el metro 8.

El último grupo definido con este criterio está integrado

por 5 especies fundamentalmente de hábitos terrestres, constituyendo la excepción, O. scutigerula. Su rango de distribución se limitó a la muestra 3-4 del transecto.

En síntesis puede señalarse que tanto con los grupos recurrentes como con los grupos de especies, se segregaron -- conjuntos de especies que caracterizan determinados niveles de la playa de bloques. En el primer caso los grupos 1,2,4,6,8,9,10 y 11 representarían el hidrolitoral del -- sistema marino del esquema de Alveal (1970), mientras que el grupo 3 representaría la franja de transición entre am -- bos sistemas y el grupo 7 sería el sistema terrestre (zo -- na terrestre+zona geolitoral. La misma interpretación -- puede hacerse cuando se analiza la distribución de las es -- pecies que integran los grupos definidos sobre una afinidad específica $\geq 0,25$. En efecto, los grupos 1,3,4 y 5 -- representan la zona hidrolitoral, mientras que el grupo 6 sería la franja de transición, en tanto que el grupo 2 re -- presentaría el geolitoral.

Análisis de agrupaciones: Se utilizaron los índices de similitud de Motyka en su forma cualitativa y el índice de sobreposición de Morisita. En el primer caso, los resultados obtenidos son altamente concordante con los señalados con la determinación de grupos recurrentes. En efecto, utilizando como significativos niveles $\geq 0,50\%$ se pueden se -- gregar 5 grupos: muestra 0; muestras 1-2; muestra 3; mues -- tras 4-6 y muestras 4-11 (Fig. 19). Los resultados obteni -- dos con el índice de Morisita, si bien ponderan solamente la información numérica (ejemplares/0,50m²), también fue -- ron coincidentes con los ya señalados. En efecto en la fi -- gura 19 se puede apreciar, utilizando como significativas uniones $\geq 65\%$, que se segregaron 6 grupos de muestras: -- muestra 1, muestra 3, muestra 4-5, muestra 6, muestra 7-8 y muestra 9-11. Teniendo en cuenta estos resultados, en la tabla 16 se entrega la interpretación de estos antece -- dentes respecto del modo de ocurrencia de los grupos de especies y muestras a lo largo de la playa de bloques de Caleta Toledo.

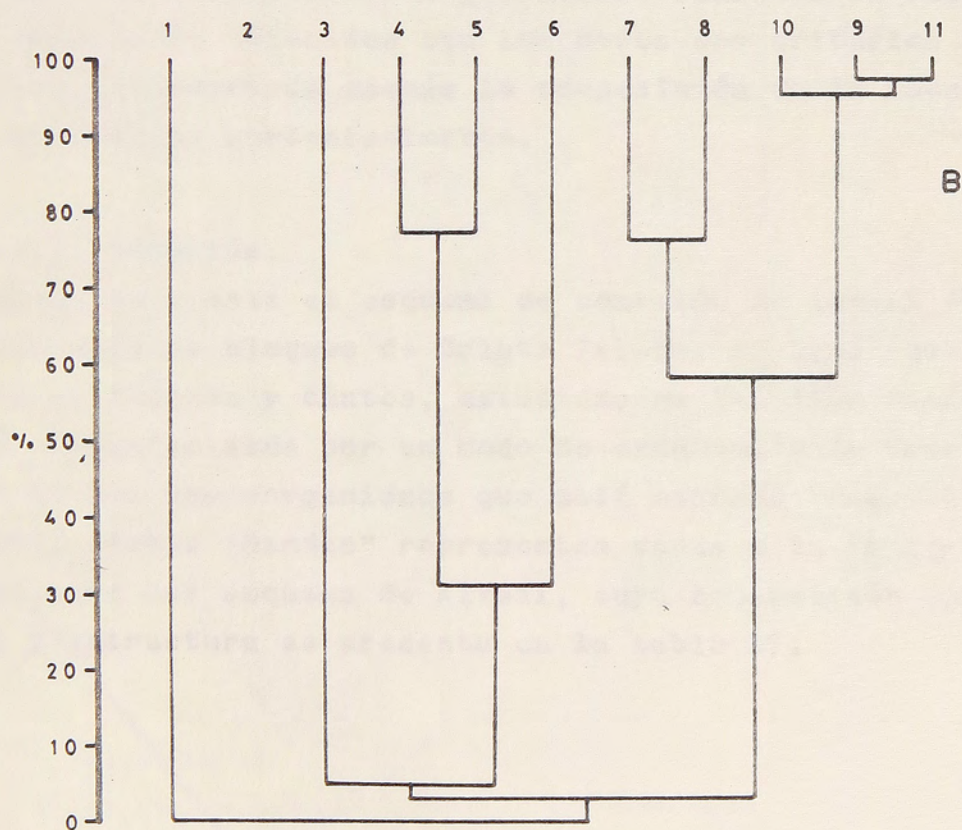
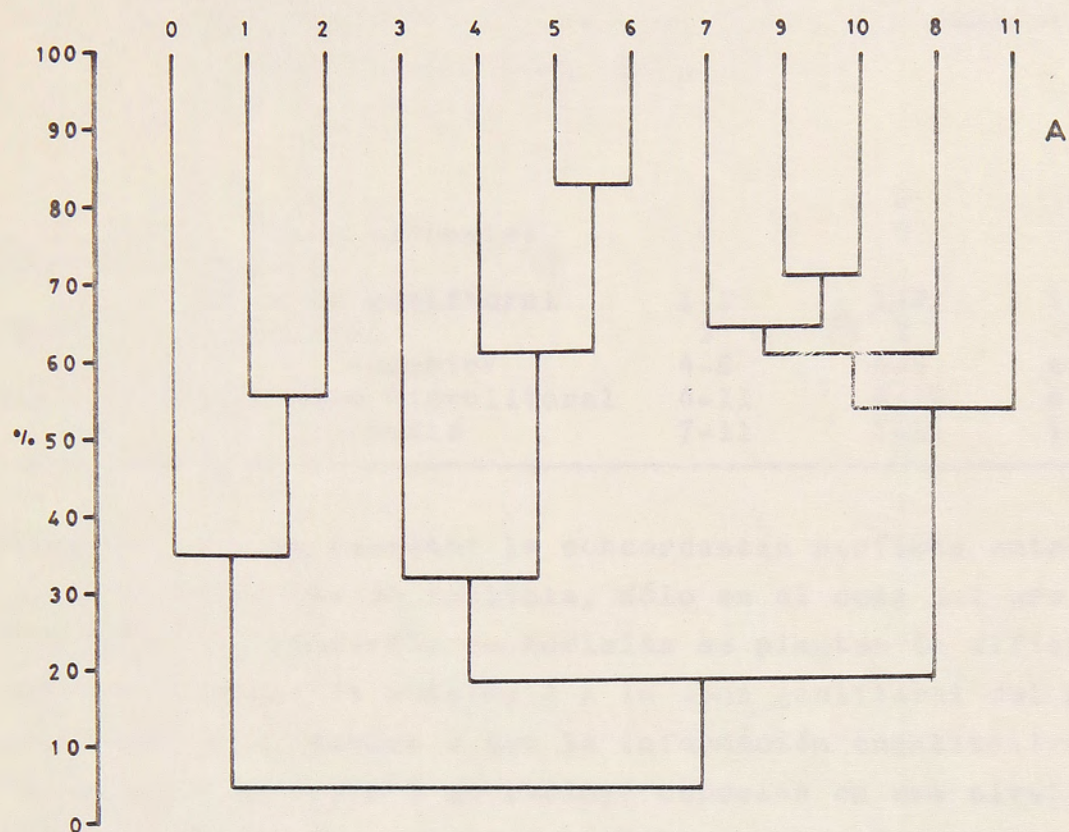


Fig. 19.- Similitud según el índice de Motyka (A) y sobreposición según el índice de Morisita (B) en el ambiente de bloques de Caleta Toledo en noviembre de 1982.

Tabla 16.- Interpretación del modo de ocurrencia de los grupos de especies según Fager (1957) (A) y el análisis de agrupaciones utilizando los índices de Motyka (B) y de Morisita (C). Los números indican el nivel de muestreo.

	A	B	C
zona terrestre	0	0	0
sistema terrestre			
zona geolitoral	1-2	1-2	1-2
franja de transición	3	3	3
superior	4-6	4-6	4-6
sistema marino			
zona hidrolitoral	4-11	4-11	4-11
medio	7-11	7-11	7-11

Al respecto cabe resaltar la concordancia perfecta entre los tres criterios de análisis. Sólo en el caso del uso del índice de sobreposición de Morisita se plantea la dificultad para asignar la muestra 2 a la zona geolitoral del sistema terrestre, debido a que la información cuantitativa (en ejemplares/0,50m²) no incluye especies en ese nivel -- (véase Apéndice 7), por lo que dicha muestra fue considerada como representativa del geolitoral teniendo en cuenta -- los resultados obtenidos con los otros dos criterios de análisis y ponderando además la composición de la muestra -- que se expresa porcentualmente.

3.3.1.3. Zonación.

Teniendo en cuenta el esquema de zonación de Alveal (1970), el ambiente de bloques de Caleta Toledo, al igual que la playa de bloques y cantos, estudiada en la misma localidad, está caracterizada por un modo de ordenación en tres "bandas" de los macroorganismos que allí ocurren (Fig. 20). En efecto, dichas "bandas" representan zonas o la franja de transición del esquema de Alveal, cuya composición específica y estructura se presenta en la tabla 17.

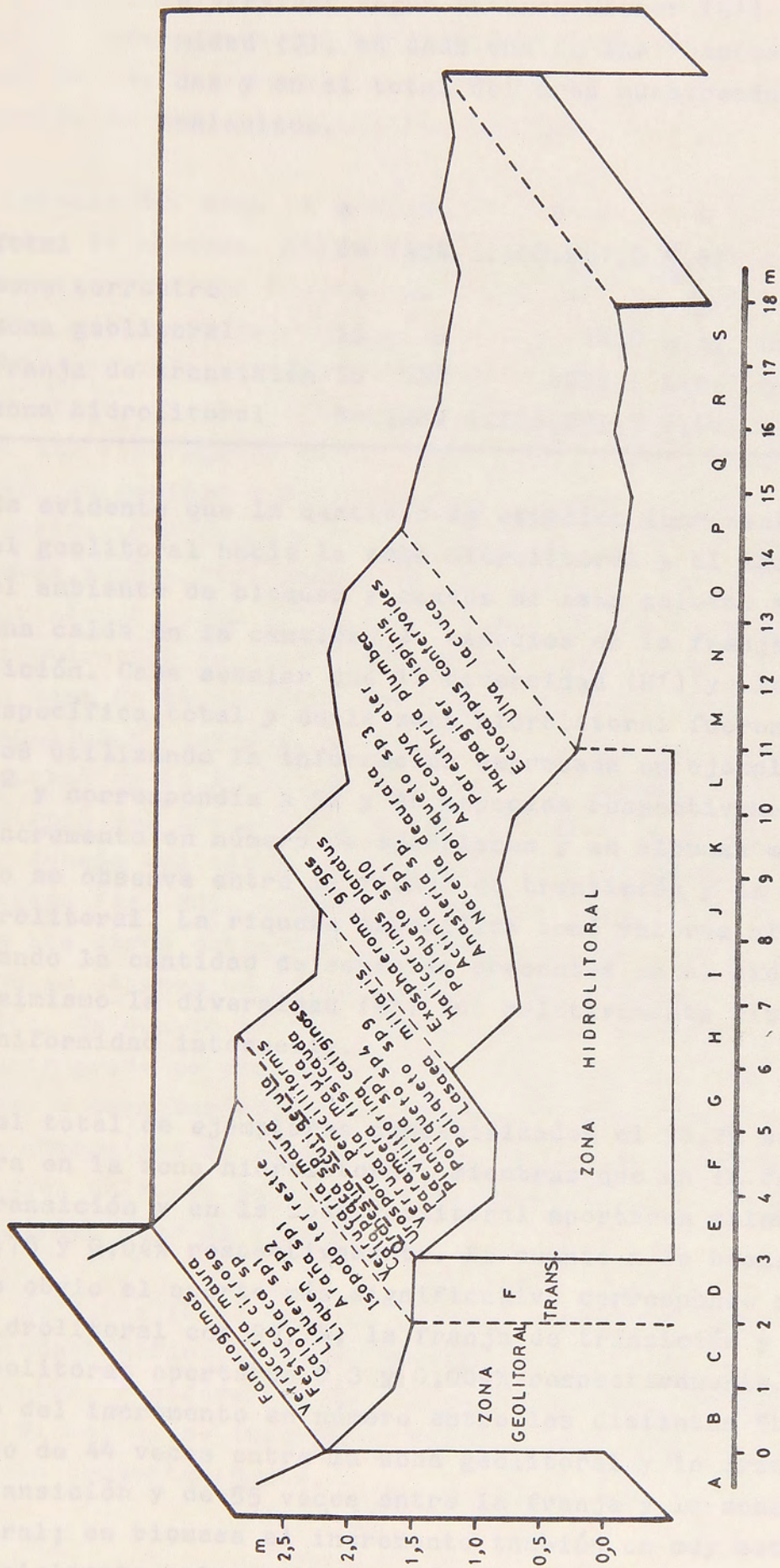


Fig. 20.- Modo de ocurrencia de los macroorganismos en el ambiente de bloques de Caleta Toledo en noviembre de 1982, superpuesto al esquema de zonación de Alveal (1970).

Tabla 17.- Número de especies (s), cantidad de ejemplares (N), biomasa(mg) (B), riqueza específica (G), diversidad según Shannon-Wiener (H') y uniformidad (J), en cada una de las "bandas" definidas y en el total del área muestreada. n.c.=no calculado.

	s	N	B	G	H'	J
Total	68	7404	1.108.087,8	5,612	3,201	0,564
zona terrestre	4	--	--	--	--	--
zona geolitoral	13	3	44,9	n.c.	n.c.	n.c.
franja de transición	10	132	2839,1	n.c.	n.c.	n.c.
zona hidrolitoral	54	7269	1.105.203,8	5,061	3,137	0,545

Es evidente que la cantidad de especies incrementa desde el geolitoral hacia la zona hidrolitoral y al igual que en el ambiente de bloques y cantos de esta caleta, se aprecia una caída en la cantidad de especies en la franja de transición. Cabe señalar que la diversidad (H') y la riqueza específica total y de la zona hidrolitoral fueron estimados utilizando la información expresada en ejemplares/0,50 m² y correspondía a 51 y 46 especies respectivamente. El incremento en número de ejemplares y en biomasa más marcado se observa entre la franja de transición y la zona hidrolitoral. La riqueza específica tomó valores altos reflejando la cantidad de especies presentes en el hidrolitoral, asimismo la diversidad (H') fue relativamente alta con una uniformidad intermedia.

Del total de ejemplares contabilizados el 98,2% se encuentra en la zona hidrolitoral, mientras que en la franja de transición y en la zona geolitoral aportaron solamente con 1,78 y 0,04% respectivamente. En cuanto a la biomasa, como es obvio el aporte más significativo corresponde a la zona hidrolitoral con 99,7%, la franja de transición y la zona geolitoral aportaron 0,3 y 0,004% respectivamente. Respecto del incremento en número entre las distintas "bandas" fue de 44 veces entre la zona geolitoral y la franja de transición y de 55 veces entre la franja y la zona hidrolitoral; en biomasa el incremento también es muy notorio especialmente entre estas dos últimas bandas, por cuanto la

biomasa incrementó en 389 veces, en cambio entre la zona geolitoral y la franja de transición este aumento fue de 63 veces. El peso medio de cada ejemplar, considerando toda la información del transecto en conjunto es de 145,1 mg, siendo ligeramente superior en el caso de los ejemplares de la zona hidrolitoral, 158 mg.

Respecto del modo de ordenación de los ejemplares en la playa de bloques, hay cuatro hechos que merecen ser destacados, en primer lugar a diferencia de lo observado en otros ambientes estudiados del archipiélago, la separación entre ambas zonas del sistema terrestre, no es tan nítida. En efecto en el apéndice 9 se puede apreciar que algunas de las fanerógamas que caracterizan la zona terrestre también es posible encontrarlas en la zona geolitoral. Podría considerarse la muestra 1 como la franja de enlace entre ambas zonas, sin embargo se ha preferido por ahora no asignar ningún nivel de muestreo a una franja de enlace y se ha orientado la clasificación del material estudiado sobre la base de lo obtenido con las técnicas de ordenación de especies y muestras. En segundo término, es notoria la estrechez de la franja de transición limitada únicamente al metro 3 del transecto; en tercer lugar, cabe señalar la presencia muy nítida del hidrolitoral superior y medio (véase Fig. 20), característica que también es evidente en los otros ambientes estudiados, aunque sin la claridad que se observa en la información analizada en esta situación. En cuarto término, es importante también señalar el mayor grado de complejidad de este ambiente, por cuanto fueron característicos 3 especies de líquenes y 4 especies de macroalgas en el hidrolitoral y más de una docena de especies animales importantes tanto desde el punto de vista numérico como de biomasa.

En la tabla 18 se entrega la composición de cada una de las "bandas" definidas en el ambiente de bloques de Caleta Lientur. A diferencia de las otras situaciones tratadas previamente, se incorporan también las especies cuantificadas porcentualmente.

Continuación Tabla 18.

Tabla 18.- Especies que caracterizan la zona geolitoral, franja de transición y zona hidrolitoral del ambiente de bloques de Caleta Toledo, Isla Deceit, sobre la base de su importancia porcentual, numérica y en biomasa (en todos los casos se segregaron especies con una importancia >> 1% respecto del total de cada zona).

zona geolitoral (metros 1-2)			
Porcentual (%)	Número (%)		Biomasa (%)
Verrucaria maura	31	Araña sp.1	Araña sp.1
Festuca cirrosa	18	Isopodo terrestre	Isopodo terrestre
Caloplaca sp.	13		
Liquen sp.1	9		
Musgo sp.2	9		
Musgo sp.1	8		
Liquen sp.2	6		
Crassula moscata	3		
Musgo sp.3	2		
Marsipospermum grandiflorum	1		
Apium australe	1		
franja de transición (metro 3)			
Verrucaria maura	52	Orchestia scutigera	Orchestia scutigera
Caloplaca sp.	19	Poliqueto sp.9	Poliqueto sp.9
Liquen sp.3	19	Laevilittorina caliginosa	Laevilittorina caliginosa
Liquen sp.2	10	Araña sp.2	Araña sp.2
		Bibionidae	
		Sminthuridae	
zona hidrolitoral (metros 4-11)			
Urospora penicilliformes	39	Exosphaeroma gigas	Exosphaeroma gigas
Verrucaria maura	31	Laevilittorina caliginosa	Aulacomya ater
Ulva lactuca	14	Paramoera fissicauda	Nacella deaurata
Ectocarpus confervoides	10	Actinia sp. 1	Actinia sp.1
Liquen sp.3	3	Poliqueto sp.3	Anasterias sp.
Ceramium rubrum	1	Poliqueto sp.4	Pareuthria plumbea
Caloplaca sp.	1	Orchestia scutigera	Laevilittorina caliginosa
		Lasaea miliaris	Poliqueto sp.10
		Nacella deaurata	Halicarcinus planatus
		Pareuthria plumbea	Paramoera fissicauda

Continuación Tabla 18.

Siphonaria sp.	1	Austrolycus laticinctus	1
Harpagifer bispinis	1	Harpagifer bispinis	1
Poliqueto sp.9	1		
Poliqueto sp.10	1		
Nemertino sp.1	1		
Anasterias sp.	1		

De la tabla se deduce que la zona geolitoral está caracterizada fundamentalmente por líquenes, fanerogamas y musgos, ya que la única especie de arácnido y el isopodo terrestre no marcaron ninguna importancia cuantitativa dentro de esa zona. En la franja de transición persisten los líquenes, en especial V. maura y entre los animales destacan tanto en número como en biomasa O. scutigerula y Poliqueto sp.9, que en conjunto representan el 95% y 96% respectivamente.

En la zona hidrolitoral, es notoria la presencia de macroalgas, que en conjunto representan el 64%, siendo U. penicilliformis la especie más importante. Le siguen en importancia a las macroalgas los líquenes, siendo al igual que en las otras dos "bandas" Verrucaria maura la especie más destacada.

Entre los animales, la situación varía un tanto si se analiza desde el punto de vista numérico o de biomasa, por cuanto en número tres especies representan el 68% de los ejemplares contabilizados, E. gigas, L. caliginosa y P. fissicauda, en tanto que en biomasa el 54% está representado por E. gigas, A. ater y N. deaurata. En ambos casos E. gigas es la especie más importante. Cabe señalar además que en biomasa se agregan especies que por su tamaño a pesar de no tener una representatividad numérica de importancia, adquieren una relevancia significativa, e.g. A. laticinctus, H. bispinis, Anasterias sp.

Cuando se analiza por grupo el aporte en número y en biomasa se hacen más evidentes las diferencias en la importancia relativa de cada grupo. En efecto en número el escalafón es el siguiente: crustáceos (43%), moluscos (30%), anélidos (10%), celenterados (7%), nemertinos (1%), vertebrados

dos (1%) y equinodermos (1%). En cambio en biomasa la ordenación es moluscos (33%), crustáceos (30%), celenterados (5%), equinodermos (4%), anélidos (2%) y vertebrados (2%).

En la figura 21 se presenta la distribución porcentual de las especies más importantes de cada una de las "bandas" de la playa de bloques de Caleta Toledo.

3.3.1.4. Trama trófica.

El criterio aplicado y la nomenclatura utilizada en la confección de la subtrama trófica del ambiente de bloques de Caleta Toledo, es idéntico al empleado en Caleta Lien-tur. La subtrama se presenta en la figura 22. En ella se puede apreciar que al igual que en las otras subtramas descritas para otros ambientes del archipiélago, es posible distinguir tres niveles tróficos, que pueden ser segregados en dos compartimentos, que casi no presentan interacción entre ellos y que corresponden con las zonas geolitoral e hidrolitoral. Asimismo la subtrama correspondiente a esta última zona presenta un grado de complejidad mayor a la de la zona geolitoral.

El primer nivel trófico está representado por detritus y productores primarios; el detritus puede como en las otras situaciones ser clasificado según su origen (terrestre y marino) y los productores primarios están representados por microalgas epilíticas, macroalgas y seston. En términos generales la subtrama de este ambiente es similar a la descrita para la playa de bloques y cantos de la misma localidad, con la excepción que aquí aparecen tres especies de macroalgas (U. penicilliformis, E. confervoides y U. lactuca).

El segundo nivel trófico está representado al menos por 19 especies, 3 de las cuales están presentes en la zona geolitoral y las restantes son propias del hidrolitoral. En el geolitoral, son importantes las larvas y pupas de insectos por cuanto serían las que están sustentando el tercer nivel trófico de este compartimento. En cuanto al hidrolitoral, al menos son 15 las especies de este nivel, 2

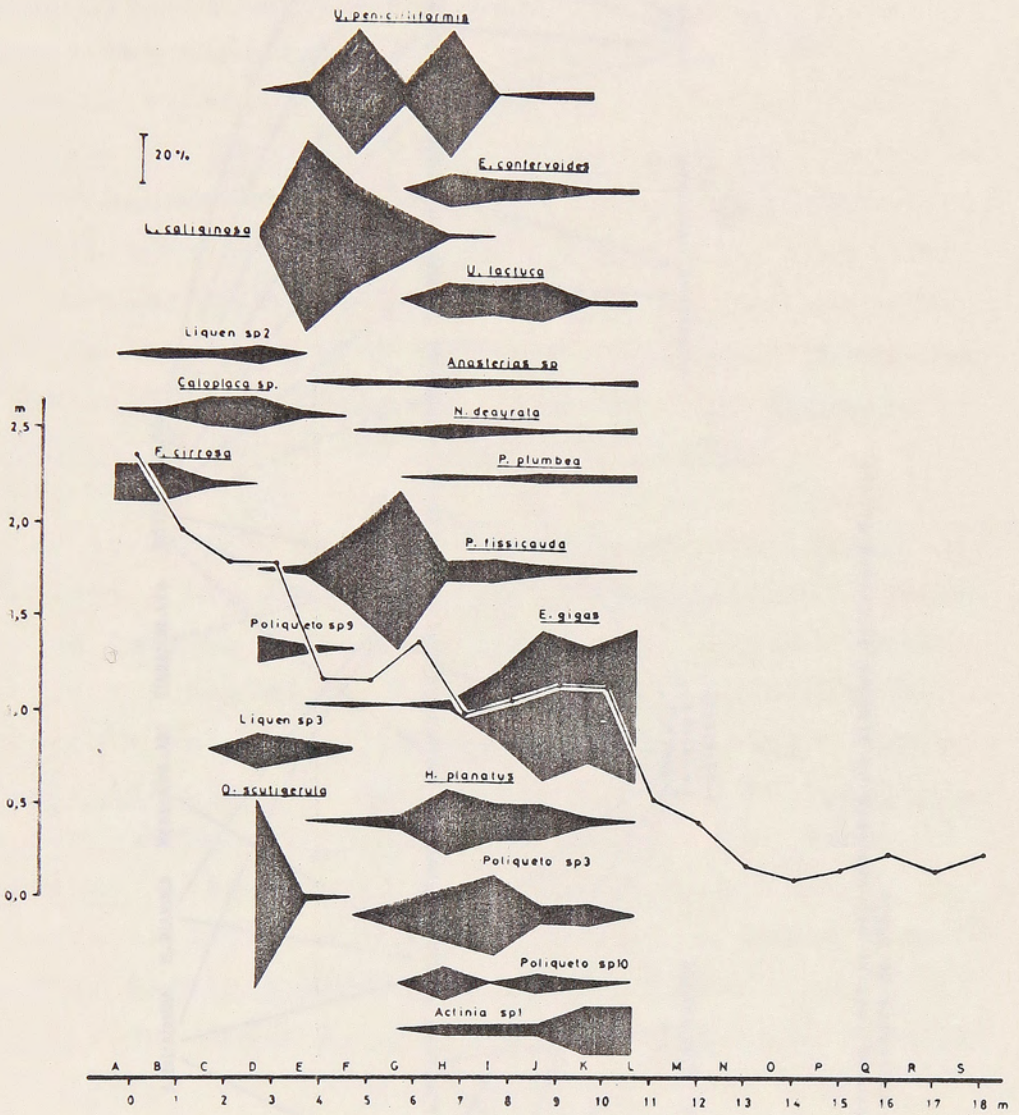


Fig. 21.- Distribución porcentual por muestras de las especies más importantes (en número y en biomasa) del ambiente de bloques de Caleta Toledo en noviembre de 1982.

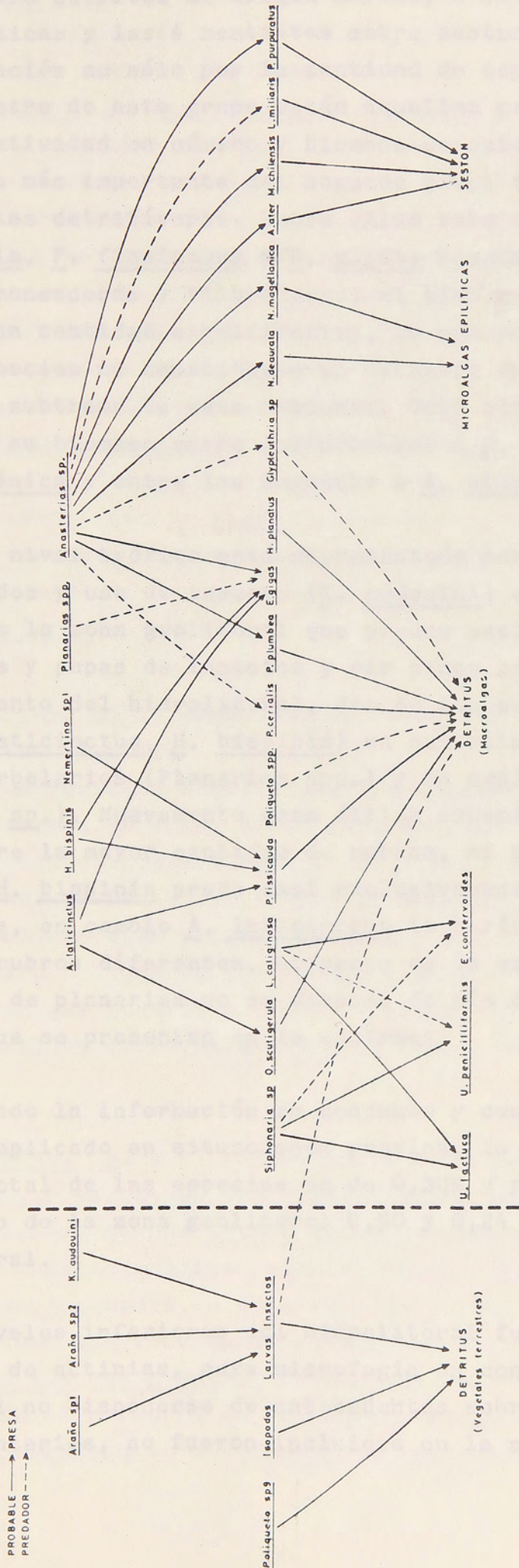


Fig. 22.- Subtrama trófica del ambiente de bloques de Caleta Toledo en noviembre de 1982.

de las cuales predarían sobre macroalgas, al menos 7 lo harían sobre detritus de origen marino, 2 sobre microalgas epilíticas y las 4 restantes sobre seston. También en esta situación no sólo por la cantidad de especies, sino porque dentro de este grupo están aquellas con una mayor representatividad en número y biomasa de este ambiente, el componente más importante del segundo nivel trófico son las especies detritívoras. Entre ellas cabe destacar O. scutigerula, P. fissicauda y E. gigas. Respecto de las especies ramoneadoras y filtradoras, si bien representan en biomasa una cantidad significativa, en número y en cantidad de especies no constituyen un elemento destacado dentro de la subtrama de este ambiente. Cabe sin embargo señalar por su biomasa entre las primeras a N. deaurata y N. magellánica y entre las segundas a A. ater.

El tercer nivel trófico está representado por dos especies de arácnidos y una de insecto (K. audouini) en el compartimento de la zona geolitoral que predan exclusivamente sobre larvas y pupas de insectos y por cinco especies en el compartimento del hidrolitoral, dos de las cuales son peces (A. laticinctus, H. bispinis) un nemertino (Nemertino sp. 1) turbelarios (Planarias spp.) y un equinodermo (Anasterias sp.). Nuevamente esta última especie es la que predica sobre la mayor cantidad de rubros, al menos diez de ellos, y H. bispinis predica casi exclusivamente sobre P. fissicauda, en cambio A. laticinctus lo haría al menos sobre tres rubros diferentes. Respecto de la especie de nemertino y de planarias no se dispone de más evidencias -- que las que se presentan en la subtrama.

Considerando la información en conjunto y con el mismo -- criterio aplicado en situaciones previas, la relación carnívoros/total de las especies es de 0,30% y para el compartimento de la zona geolitoral 0,50 y 0,24 para la zona hidrolitoral.

En los niveles inferiores del hidrolitoral fue evidente la presencia de actinias, cuya microfagia es conocida, sin embargo al no disponerse de antecedentes sobre sus hábitos alimentarios, no fueron incluidas en la subtrama. No

se han considerado tampoco a los líquenes Verrucaria maura y Caloplaca sp. que caracterizan parte importante del ambiente de bloques de Caleta Toledo, sin embargo, las únicas especies que podrían ramonear sobre dicho recurso son N. deaurata, N. magellanica y Siphonaria sp., las dos primeras, no muestran un rango de distribución coincidente con los líquenes, por cuanto ambos patélidos habitan los niveles del hidrolitoral medio. Es muy poco probable que el límite inferior de distribución de ambas especies de líquenes esté determinado por la predación de herbívoros, siendo mucho más probable que los mayores lapsos de tiempo de sumersión en dichos niveles sean realmente el factor que limite la distribución de estas especies. En cuanto a Siphonaria sp. ésta sería la única especie potencialmente predatora que presenta un rango de distribución coincidente con V. maura, sin embargo no existen evidencias respecto de predación sobre ella. Al mismo tiempo la única especie de macroalga presente en ese nivel es U. penicilliformis.

3.4. Estructura de la comunidad en ambientes rocosos.

3.4.1. Caleta Lientur.

3.4.1.1. Composición específica para febrero de 1980.

Se identificaron un total de 18 especies, más dos especies de líquenes indeterminados, en el transecto del paredón rocoso. El transecto cubrió un área total de 4,5m². Del total de especies, siete corresponden a fanerogamas (35%), cuatro a líquenes (20%), una a musgos (5%), cuatro a macroalgas rodofitas (20%) y cuatro (20%) a invertebrados marinos (tres moluscos y un crustáceo) (Apéndice 9).

El alga Iridaea sp. y el líquen sp. 2 corresponden a las especies que presentaron los mayores porcentajes de ocurrencia (42,1%), aunque Iridaea sp. presenta un porcentaje de cobertura acumulativo significativamente mayor -- (322%) con un promedio de cobertura de 40,3%. El líquen sp. 2 presenta una cobertura promedio de 27,3%. El cirripedio Chthmalus scabrosus es la segunda especie en importancia según el criterio de ocurrencia (36,8%). Le siguen en importancia el alga Porphyra sp. (26,5%), el li-

quen sp. 1, el musgo Grimmia sp. y el gastrópodo Nacella magellanica, los tres con 21,1% de ocurrencia.

Entre los invertebrados cuantificados, Ch. scabrosus domina notoriamente sobre las restantes tres especies, seguido de Perumytilus purpuratus y N. magellanica.

El resto de las especies, ya sea considerando sus porcentajes de cobertura o sus abundancias numéricas tienen una representatividad relativamente baja con respecto al conjunto de macroorganismos presentes en el paredón rocoso.

Debido a la técnica no destructiva de muestreo no se dispone de datos de biomasa para los organismos en este ambiente.

3.4.1.2. Agrupación de las muestras para febrero de 1980. Considerando la simpleza relativa de la comunidad presente en el hábitat rocoso de caleta Lientur, sólo se utilizó el índice de Motyka para definir las agrupaciones factibles de ocurrir en éste ambiente (Fig. 23). Considerando como significativas las agrupaciones $\geq 50\%$ se segregan cinco grupos de muestras, más una que incluye todas las especies de fanerógamas y que se identifica como la muestra 0. El primer grupo comprende las muestras 1-6, el segundo las muestras 7-8; el tercer grupo está conformado por las muestras 10-12 y el cuarto grupo por las muestras 14-16. El quinto grupo está conformado por las muestras 17-18 e incluyen sólo una especie, la rodofita Porphyra sp que en estos niveles de muestreo alcanzó un 100% de cobertura.

En general las especies del primer grupo son exclusivamente líquenes y musgos con una fuerte dominancia por parte de los primeros. El mayor porcentaje de cobertura acumulativo lo presenta el líquen sp. 2 (200%) y distribuido homogéneamente entre los metros 1-6, aunque en ninguno de los casos presenta una cobertura que exceda el 50%. Le sigue en importancia Verrucaria maura (80% acumulativo) que aparece restringida a los metros 1-3. En este grupo, la muestra 6 aparece segregada aunque no significativamente

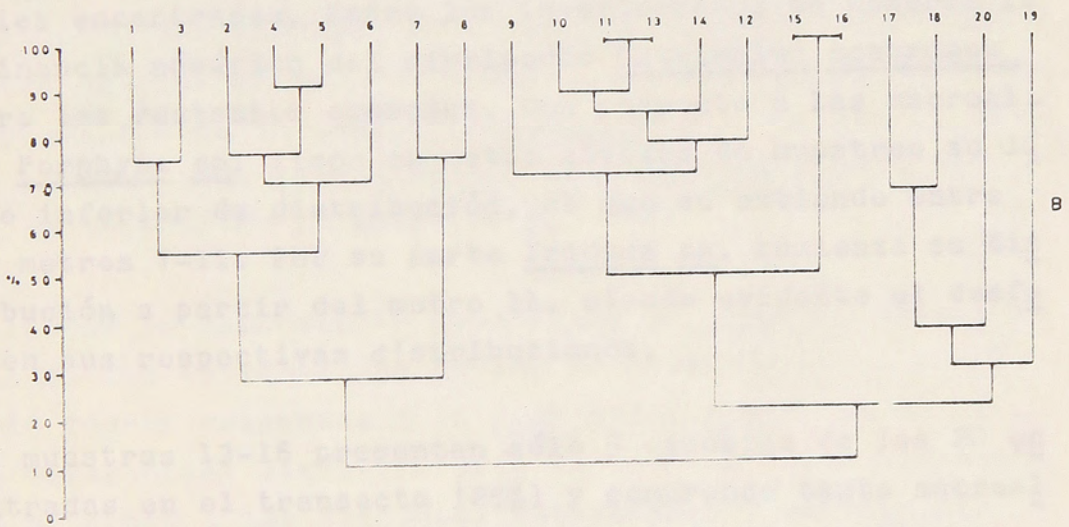
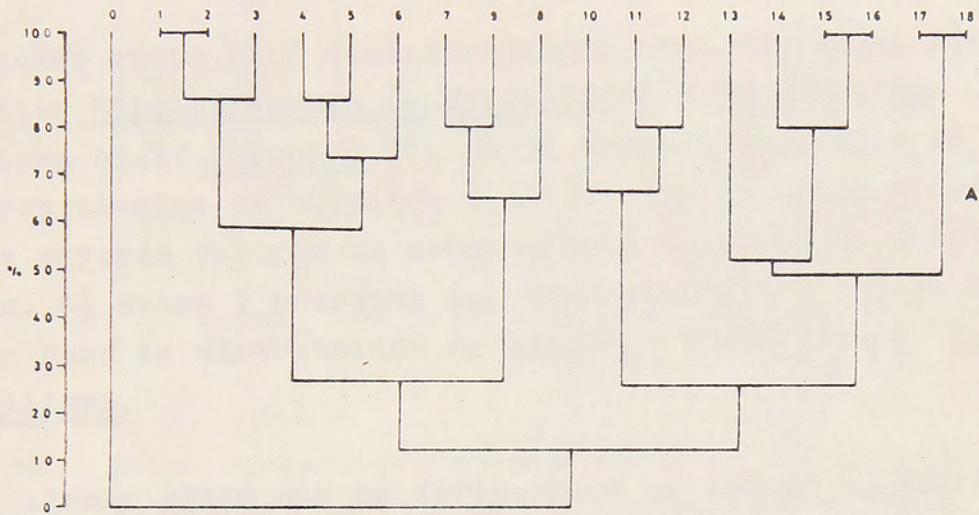


Fig. 23.- Similitud según el índice de Motyka en el ambiente pocoso de Caleta Lientur en febrero de 1980 (A) y noviembre de 1981 (B).

del núcleo compuesto por las muestras 4-5 y demarca un nivel del paredón rocoso en donde están presente sólo dos especies de líquenes (sp.1 y sp. 2) con un bajo porcentaje de cobertura (2 y 5%) y bajo el cual, exceptuando el líquen sp.2, no ocurren poblaciones de las especies constituyentes del grupo.

El segundo grupo está constituido por tres especies; las rodofitas Hildenbrandtia Le Cannellieri y Porphyra sp. y el líquen sp.2. Porphyra sp. es la especie dominante en los tres niveles de muestreo a la vez que en estos presenta los mayores valores de cobertura de su rango de distribución. El metro 9 presenta las tres especies e indica un límite para la distribución de líquenes y del alga H. Le Cannellieri.

En el tercer grupo que se define como el índice de Motyka se incorporan las cuatro especies de invertebrados marinos encontrados en el paredón rocoso junto a dos especies de macroalgas y que en conjunto representan el 30% de las especies encontradas. Entre los invertebrados es notoria la dominancia numérica del cirripedio Chthamalus scabrosus sobre las restantes especies. Con respecto a las macroalgas Porphyra sp. tiene en estos niveles de muestreo su límite inferior de distribución, el que se extiende entre los metros 7-11. Por su parte Iridaea sp. comienza su distribución a partir del metro 11, siendo evidente el desfase en sus respectivas distribuciones.

Las muestras 13-16 presentan sólo 5 especies de las 20 encontradas en el transecto (25%) y comprende tanto macroalgas (dos especies) e invertebrados (tres especies).

Entre las macroalgas domina fuertemente Iridaea sp. distribuida en todos los metros que comprendidos en el grupo, en tanto que Chaetangium fastigiatum sólo aparece en el metro 13 con un bajo porcentaje de cobertura (2%). Con respecto a los invertebrados sólo es importante la presencia de Ch. scabrosus.

La distribución a lo largo del perfil de la playa de las

principales especies de este ambiente se presenta en la -- figura 24. En ella es posible apreciar tanto la abundancia relativa de las especies como los niveles de la playa en los cuales están distribuidos, resultando evidente un patrón de ordenación de los macroorganismos.

3.4.1.3. Zonación para febrero de 1980.

Los grupos segregados en el índice de Motyka reflejan adecuadamente un patrón de ordenación de las especies y que se evidencia también en la figura 24. Aplicando el modelo de Alveal (1970), el paredón rocoso de caleta Lientur puede ser dividido en una zona geolitoral, una zona hidrolitoral y, entre ambas, una franja de transición (Fig. 25).

Las muestras 1-6 fueron asignadas a la zona geolitoral -- considerando su composición específica y la distribución de las especies que las constituyen. Esta zona tendría -- consecuentemente una extensión de 6 metros e incluye a las cinco especies de líquenes y musgos. De acuerdo a los porcentajes de cobertura acumulativos, los líquenes sp.2, Verrucaria maura y líquen sp.1 son los constituyentes dominantes de este grupo. Por sobre la muestra 1, se reconoce la presencia de la zona terrestre que propone Alveal, y -- que en este caso está caracterizada por las fanerógamas que se indican en el Apéndice 9.

Tanto por la composición específica como por la distribución de las especies los grupos de muestras 10-12, 13-16 y 17-18 fueron asignados a la zona hidrolitoral de Alveal. Las diferencias significativas observadas entre estos grupos se deben a las distintas composiciones específicas -- que presentan las muestras; sin embargo las especies constituyentes pueden ser consideradas en su totalidad como características de niveles constantemente sujetos a la acción tanto de factores aéreos como acuáticos aunque determinados principalmente por condiciones marinas. En efecto, las algas presentes en el paredón rocoso han sido señaladas como especies hidrolitorales tanto en sectores de Valparaiso como de Magallanes (Alveal et.al., 1973) en tanto que los invertebrados ocupan preferentemente los niveles inferiores de las zonas de mareas. Evidentemente, esta zo

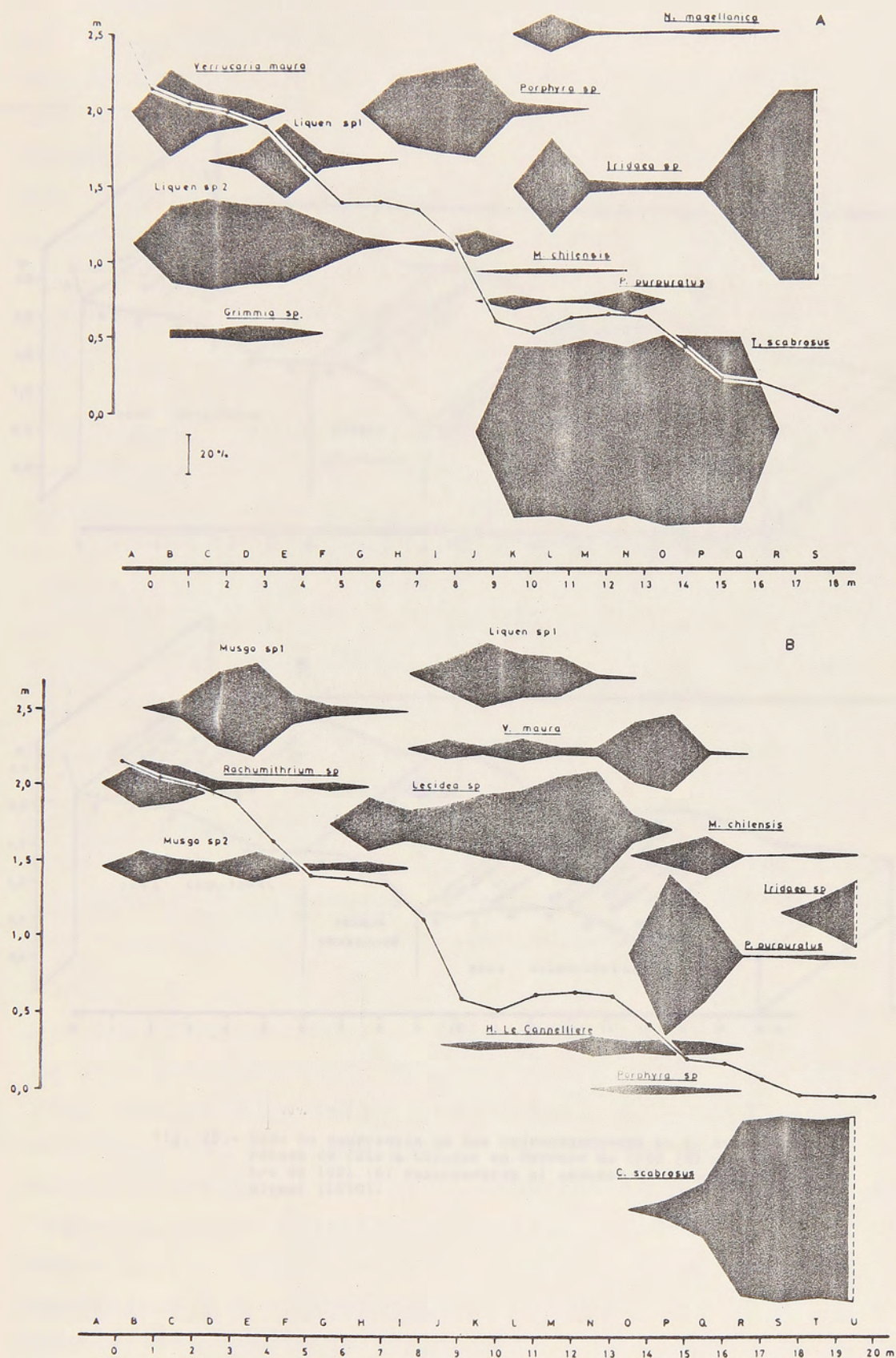


Fig. 24.- Distribución porcentual por muestras de las especies más importantes (en número y en biomasa) del ambiente rocoso de Caleta Lientur en febrero de 1980 (A) y noviembre de 1981 (B).

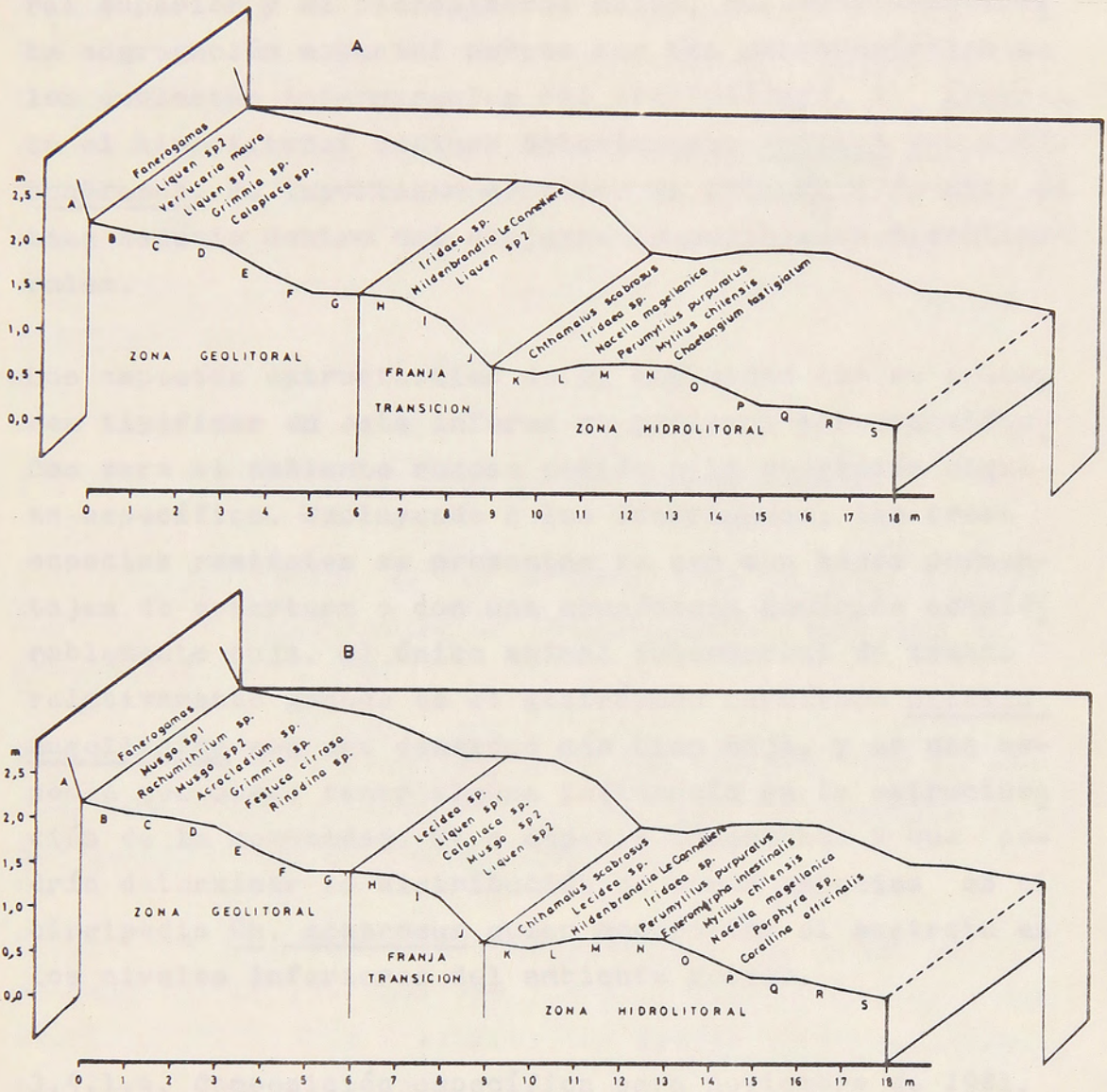


Fig. 25.- Modo de ocurrencia de los macroorganismos en el ambiente rocoso de Cale a Lientur en febrero de 1980 (A) y noviembre de 1981 (B) superpuestos al esquema de zonación de Alveal (1970).

na es la más compleja dentro de la simpleza relativa de la comunidad presente en el hábitat rocoso que se estudia e incluye siete de las veinte especies (35%) encontradas en el área. Dentro del grupo se puede reconocer la presencia de dos núcleos que podrían representar el hidrolitoral superior y el hidrolitoral medio, respectivamente. Esta segregación espacial parece ser una característica en los ambientes intermareales del archipiélago. En general, en el hidrolitoral dominan notoriamente Iridaea sp. y Ch. scabrosus. Es importante destacar la presencia de esta última especie dentro del conjunto de organismos hidrolitorales.

Los aspectos estructurales de la comunidad que se pretenden tipificar en este informe no pudieron ser cuantificados para el ambiente rocoso debido a la deprimida riqueza específica. Excluyendo a las fanerógamas, las trece especies restantes se presentan ya sea con bajos porcentajes de cobertura o con una abundancia numérica considerablemente baja. El único animal intermareal de tamaño relativamente grande es el gastrópodo herbívoro Nacella magellanica con una densidad más bien baja, y es una especie que puede tener alguna influencia en la estructuración de la comunidad. Otra especie importante y que podría determinar la distribución de otras especies es el cirripedio Ch. scabrosus quien monopoliza el sustrato en los niveles inferiores del ambiente rocoso.

3.4.1.4. Composición específica para noviembre de 1981.

En este reconocimiento se observó una composición específica similar a la registrada en febrero de 1980. Dentro del transecto se identificaron a lo menos 24 especies -- más 5 especies que no fueron determinadas (2 especies de líquenes y 3 de musgos). Del total, 6 corresponden al -- grupo de las fanerógamas, 6 a líquenes, 6 a musgos, 7 a macroalgas y 5 a invertebrados marinos (3 moluscos y 1 crustáceo), (Apéndice 10).

Los invertebrados representan el 13,8% de las especies presentes en el transecto que cubrió un área de $5m^2$. Los líquenes y musgos corresponden al 41,3% de las especies

en tanto que las macroalgas y fanerógamas representan el 24,1% y el 20,7% respectivamente. Considerando los porcentajes de cobertura acumulativos, la especie más importante es el líquen Lecidea sp. (264%), la que presenta una distribución comprendida entre los metros 7-14. La segunda especie importante según éste criterio es el musgo sp. 1 (117%), seguido de otro líquen Verrucaria maura (108%). La primera se distribuye entre los metros 2-7 y la segunda entre los metros 9-16. El resto de las especies cuantificadas según sus porcentajes de cobertura presentan valores relativamente bajos. Entre los invertebrados marinos destaca por su dominancia numérica el cirripedio Chthamalus scabrosus.

Similarmente a la situación de febrero de 1980, en éste caso no se obtuvieron ejemplares para determinar biomasa.

3.4.1.5. Agrupación de las muestras para noviembre de 1981. Sólo se empleó el índice de Motyka para el análisis de agrupaciones (Fig. 23).

Considerando como significativas las uniones $\geq 50\%$ se segregan, además de la muestra 0 que incluye las especies de fanerógamas, cinco grupos de muestras.

El primero de ellos está conformado por las muestras 1-6, el segundo por las muestras 7-8 y el tercero incluye las muestras 12-14. Los restantes dos grupos están conformados por las muestras 15-16 y 17-18.

Dentro del primer grupo, se pueden diferenciar dos núcleos que comprenden fundamentalmente poblaciones de musgos. Es importante destacar la presencia hasta el metro 5 de muestra de la angiosperma Festuca cirrosa e, igualmente, la presencia en el metro 5 de la clorofita Codium dimorphum. En total, éste grupo incluye 10 especies 6 de las cuales corresponden al grupo de los musgos. La especie más importante en el grupo es el musgo sp.1.

Las muestras 7-8, unidas a un nivel del 75%, incluyen 5 especies de líquenes (2) y musgos (3). En este nivel de

muestreo se aprecia el límite para la distribución de las poblaciones de musgos a la vez que comienza la distribución de la mayoría de las especies de líquenes. En el grupo, la especie más importante según su porcentaje de cobertura es Lecidea sp.

El grupo de muestras 10-14 presenta una composición considerablemente homogénea lo que se refleja especialmente en las muestras 11-13 que tienen un 100% de similitud. Dentro de éste nivel las poblaciones de líquenes alcanzan su máxima cobertura, especialmente Lecidea sp., el líquen sp.1 y Verrucaria maura. El grupo incluye 6 especies que representan el 20,7% del total de especies registradas a través del transecto.

El grupo conformado por las muestras 15-16 presenta una composición específica similar y define una zona en donde la distribución de líquenes, exceptuando V. maura, alcanza su límite inferior. Por otro lado, en este grupo de muestras ocurren las primeras especies de invertebrados marinos, y se evidencia más persistente la distribución de macroalgas, aunque sus porcentajes de cobertura son relativamente bajos. Entre los invertebrados es importante el bivalvo Perumytilus purpuratus.

Finalmente el grupo conformado por las muestras 17-18 presenta una pobre composición específica y en donde Ch. scabrosus aparece como la especie más importante.

La distribución porcentual de las principales especies encontradas en noviembre de 1981 a lo largo del transecto se presenta en la figura 24.

3.4.1.6. Zonación para noviembre de 1981.

Siguiendo el modelo de Alveal (1970) para definir la ordenación de las especies a lo largo del internareal rocoso de Lientur éste puede ser dividido en una zona geolitoral, una zona hidrolitoral y entre ambas es factible reconocer una franja de transición (Fig. 25).

Tanto por la composición específica como por las caracte-

rísticas reconocidas para otras playas, el grupo de muestras 1-6 segregado con el índice de Motyka fue asignado a la zona geolitoral. Esta zona tiene para el período de noviembre una extensión de 6 metros y está caracterizada -- por una notoria dominancia por parte de distintas especies de musgos. Entre estos, el musgo sp. 1 es el que presenta los mayores valores de cobertura. Es importante señalar -- para esta zona la presencia en distintos niveles de la fanerógama Festuca cirrosa la que utiliza el sustrato que se establece entre las grietas formadas en el basamento rocoso.

También se observó en esta zona la presencia de Codium dimorphum, que es la macroalga que se distribuye más arriba en comparación con las restantes en éste ambiente.

Los grupos de muestras 10-14, 15-16 y 17-18 junto a las -- muestras 19 y 20 fueron asignadas a la zona hidrolitoral del esquema de Alveal. Estas muestras comprenden poblaciones liquénicas, de macroalgas y de invertebrados marinos resaltando la escasa sobreposición entre las distribuciones de líquenes e invertebrados. Probablemente esto contribuye a la segregación de las muestras 10-14 del resto asignadas al hidrolitoral; en efecto, la composición específica de este grupo comprende principalmente líquenes más dos especies de algas entre las que destaca Corallina officinalis. Este grupo puede ser considerado como el hidrolitoral superior.

En el hidrolitoral superior es evidente la importancia de los líquenes sp.1 y sp.2. La asignación en conjunto de las muestras 15-20 como características del hidrolitoral inferior obstante la segregación de alguna de ellas (véase -- Fig. 23) se hizo considerando la composición específica de las muestras involucradas y que en general comprende macroalgas e invertebrados típicos de sectores inferiores en las playas rocosas. Los animales dominantes en ésta zona son el cirriperio Ch. scabrosus y el bivalvo P. purpuratus.

3.4.1.7. Análisis global de la estructura.

La simpleza relativa del ambiente rocoso de caleta Lientur

ha impedido el cálculo de los diferentes aspectos estructurales que se pretende definir en éste trabajo por lo -- que la zonación tienen un especial énfasis en el análisis. Con todo, se puede señalar que la riqueza específica, 20 especies en febrero y 29 en noviembre, incluyendo en ambas ocasiones 6-7 especies de fanerógamas litorales, parece ser relativamente deprimida no obstante la existencia de un sustrato considerablemente estable. Sólo una especie de las 20 o 29 encontradas es un organismo relativamente móvil (Nacella magellanica), el resto son reconocidamente sedentarias.

3.5. Estructura de la comunidad en ambientes arenosos.

3.5.1. Isla Bayly.

3.5.1.1. Composición específica para febrero de 1980.

La composición específica del conjunto de organismos colectados en la playa arenosa de Surgidero Romanche se presenta en el Apéndice 11.

Es importante señalar que en cinco de los niveles muestreados (1,8,13,14 y 15) no se registró la presencia de macrofauna, en ninguna de las tres submuestras que comprende cada nivel.

Se colectó un total de 106 animales en un área de $0,042\text{m}^3$. Del total de especies colectadas en el transecto (16), el grupo de los anélidos representaron el 43,8% con tres especies de oligoquetos (18,8%) y cuatro especies de poliquetos errantia y sedentaria (25%). Los moluscos por su parte representaron el 25% (4 especies). Los crustáceos y los nemertinos contribuyeron con un 12,5% (2 especies cada uno) en tanto que los priapulidos representaron el 6,3% (1 especie).

En general, el número de especímenes por especie resultó ser bajo y desde este punto de vista los crustáceos peracáridos Paramoera fissicauda y Orchestia scutigera fueron las especies que presentaron la mayor contribución al total de individuos colectados (47,2%), sobresaliendo entre estas P. fissicauda que representa el 78% de su grupo y el 36,8% del total. El segundo grupo importante según

éste criterio es el de los anélidos que contribuyeron el 30,2% de los individuos, con un mayor aporte de los oligoquetos (59,4% de su grupo y 17,9% del total). En tercer lugar están los nemertinos (12,3%), seguidos por los moluscos (8,5%). Entre estos últimos los gastrópodos Laevilittorina caliginosa y Margarella violacea son los más relevantes (55,6% del grupo). Es necesario señalar la posibilidad de que estas dos especies más Lassaea miliaris hayan estado presentes en el área de muestreo en forma accidental como consecuencia de la acción del oleaje. Finalmente, los priapulidos representaron el 1,9% de los ejemplares colectados.

Con respecto a la ocurrencia de las especies en el total de los niveles muestreados (21), P. fissicauda es la que presenta el mayor porcentaje (38,1%) seguida de O. scutigera y oligoqueto sp.2 (19% ambos). Mytilus chilensis, L. caliginosa y Nemertino sp.2 presentan un porcentaje de ocurrencia de 14,3%. El resto de las especies presentan valores inferiores al 10%.

3.5.1.2. Agrupación de las muestras.

Considerando la simpleza con respecto al número de especies y número de individuos por especie presentes en éste ambiente, sólo se utilizó el índice de Motyka en su expresión cualitativa para la definición de los grupos de muestras (Fig. 26). Aunque la segregación de grupos parece no ser muy instructiva, se aprecia la conformación de dos grandes núcleos: uno integrado por las muestras 2-7 y otro a partir de la muestra 9 a la 21. Las diferencias que se observan entre las muestras constituyentes de cada núcleo se pueden atribuir a la deprimida composición específica de la playa. Por ejemplo, la muestra 3 segrega de las restantes debido a que comprende ejemplares de L. caliginosa, poliqueto errantia sp.1 y oligoqueto sp.3 a diferencia de las otras muestras; sin embargo la especie más abundante en éste nivel es el oligoqueto sp.2 encontrado igualmente en las muestras 2,4 y 6. La notoria dominancia del oligoqueto sp.2 y el hecho que L. caliginosa pueda estar presente sólo accidentalmente en éste nivel, justifica la inclusión de la muestra en el núcleo que ca-

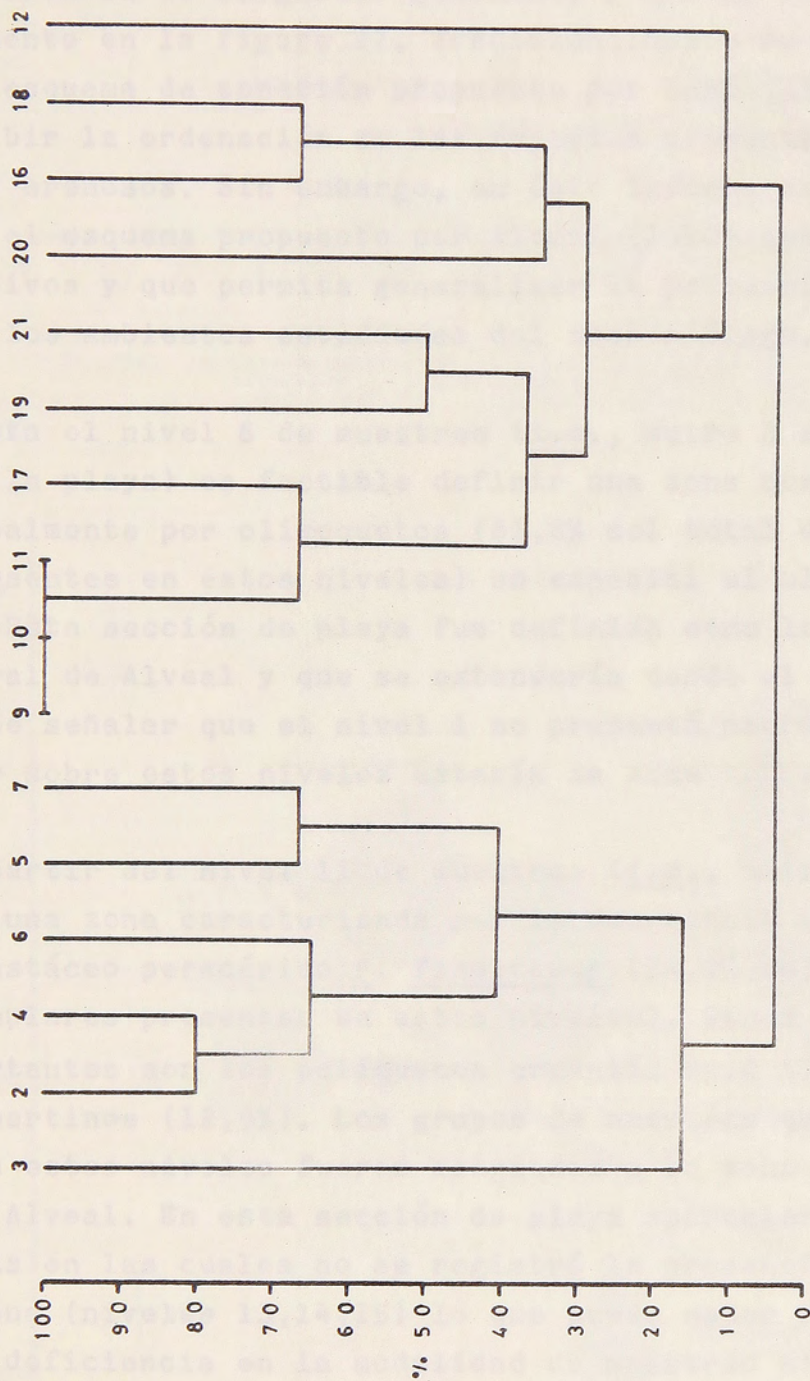


Fig. 26.- Similitud según el índice de Motyka en el ambiente arenoso de Surgidero Romanche, Isla Bayly en febrero de 1980.

racteriza los niveles superiores de la playa.

3.5.1.3. Zonación.

De acuerdo a los resultados que ofrece el índice de Motyka se puede ajustar preliminarmente el esquema de Alveal (1970) a la distribución de los macroorganismos en la playa arenosa de Surgidero Romanche, y que se presenta gráficamente en la figura 27. Tradicionalmente se ha utilizado el esquema de zonación propuesto por Dahl (1952) para describir la ordenación de las especies presentes en ambientes arenosos. Sin embargo, en éste informe se ha utilizado el esquema propuesto por Alveal (1970) con fines comparativos y que permita generalizar la presencia de bandas en los ambientes estudiados del archipiélago.

Hasta el nivel 6 de muestreo (i.e., metro 3 en el perfil de la playa) es factible definir una zona conformada principalmente por oligoquetos (81,8% del total de ejemplares presentes en estos niveles) en especial el oligoqueto sp. 2. Esta sección de playa fue definida como la zona geolitoral de Alveal y que se extendería desde el nivel 2 al 6. Cabe señalar que el nivel 1 no presentó macroorganismos. Por sobre estos niveles estaría la zona terrestre.

A partir del nivel 11 de muestreo (i.e., metro 5) se define una zona caracterizada por la dominancia notoria del crustáceo peracérido P. fissicauda (52,9% del total de ejemplares presentes en estos niveles). Otras especies importantes son los poliquetos errantia sp.2 (14,3%) y los nemertinos (12,9%). Los grupos de muestras que caracterizan estos niveles fueron asignadas a la zona hidrolitoral de Alveal. En esta sección de playa aparecieron tres muestras en las cuales no se registró la presencia de macrofauna (niveles 13,14,15) lo que puede estar reflejando una deficiencia en la modalidad de muestreo si las densidades poblacionales son efectivamente tan bajas como las -- que se encontraron en éste reconocimiento.

Entre ambas zonas ocurre un conjunto de muestras (7-9) -- que están señalando por un lado el término de la distribución de los oligoquetos desde la zona definida como geoli

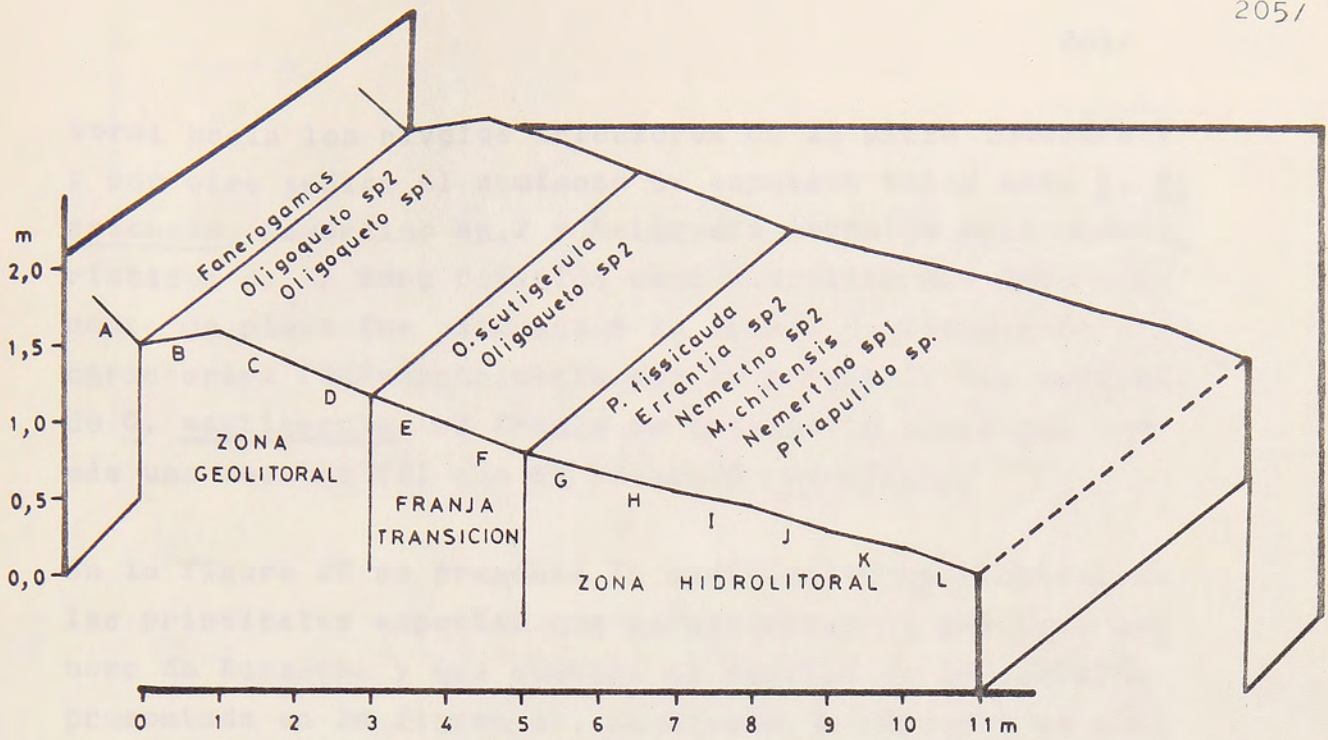


Fig. 27.- Modo de ocurrencia de los macroorganismos en el ambiente arenoso de Surgidero Romanche, Isla Bayly, en febrero de 1980, superpuesto al esquema de zonación de Alveal (1970).

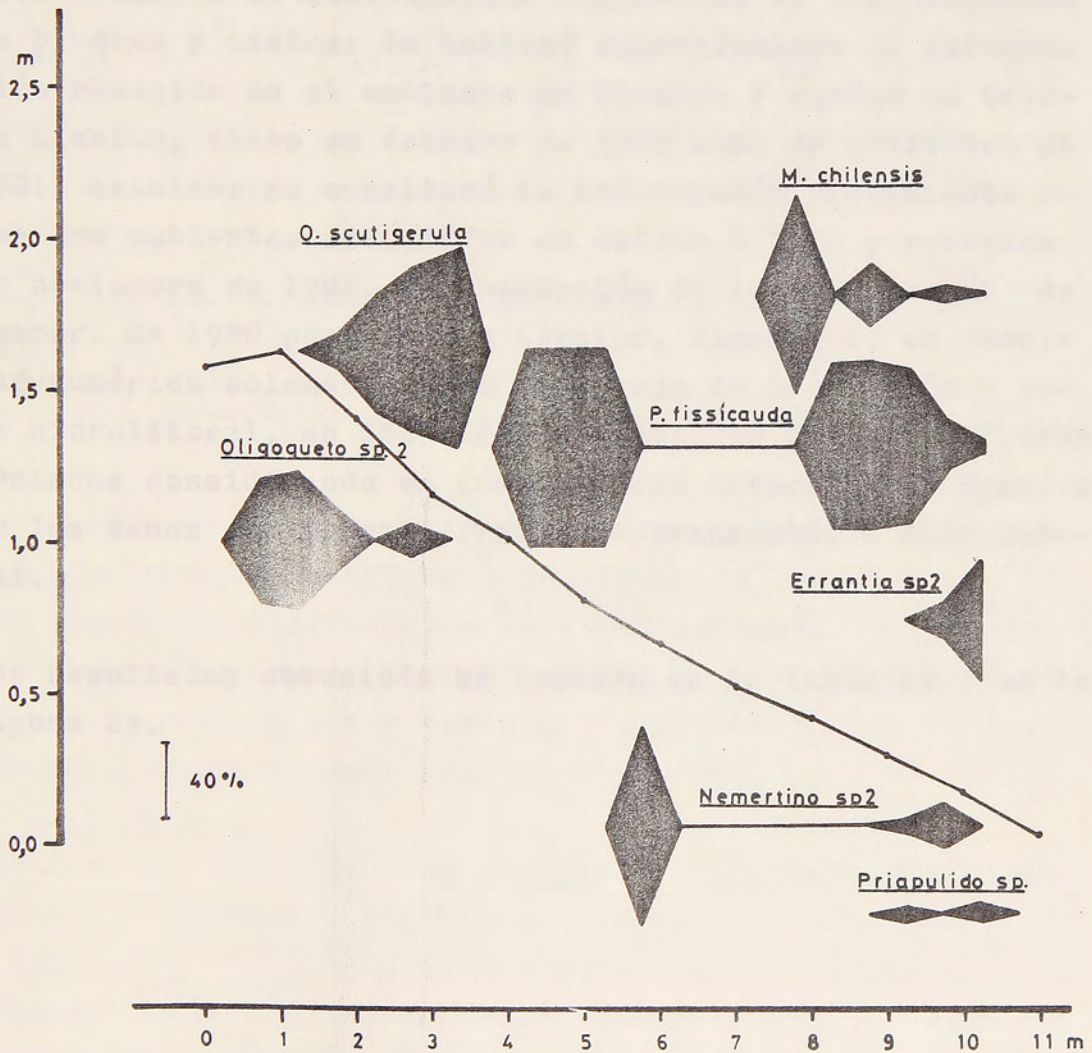


Fig. 28.- Distribución porcentual por muestras de las especies más importantes (en número) del ambiente arenoso de Isla Bayly en febrero de 1980.

toral hacia los niveles inferiores de la playa (muestra 7) y por otro indica el comienzo de especies tales como P. fissicauda, Nemertino sp.2 y Poliqueto errantia sp.2 característicos de la zona definida como hidrolitoral. Este segmento de playa fue asignado a la franja de transición y se caracteriza fundamentalmente por la presencia del talídrido O. scutigera. La franja de transición comprende además una muestra (8) que no presentó macrofauna.

En la figura 28 se presenta la distribución porcentual de las principales especies que caracterizan el ambiente arenoso de Romanche y que muestra el sentido de la zonación presentada en la figura 27. En efecto, es evidente el límite de las distribuciones de las especies que caracterizan cada uno de los niveles definidos siguiendo el criterio de Alveal (1970).

3.6. Análisis de distribución Log-Normal en los ambientes de bloques y cantos: Se analizó separadamente la información recogida en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur, tanto en febrero de 1980 como en noviembre de 1981; asimismo se consideró la información proveniente de los dos ambientes estudiados en Caleta Toledo y recogida en noviembre de 1982. Con excepción de la información de febrero de 1980 para Caleta Lientur, disponible en densidad numérica solamente para la franja de transición y zona hidrolitoral, en las otras situaciones los datos fueron tratados considerando en conjunto los antecedentes tomados en las zonas geolitoral, franja de transición e hidrolitoral.

Los resultados obtenidos se indican en la tabla 19 y en la figura 29.

Tabla 19.- Distribución de las especies según sus abundancias en clases geométricas (CG) siguiendo un -- factor de 2X. Se incluyen las clases aritméticas (CA), el número de especies (s) y los porcentajes por clases (%) y acumulativo (% ac), para el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur en febrero de 1980 (A), en noviembre de 1981 (B) y para los ambientes de bloques y cantos (C) y bloques (D) de Caleta Toledo en noviembre de -- 1982. Se incluye el ángulo de las pendientes.

CG	CA	A			B			C			D		
		s	%	% ac	s	%	% ac	s	%	% ac	s	%	% ac
I	1	5	27,8	27,8	5	19,2	19,2	4	8,3	8,3	13	25,5	25,5
II	2-3	2	11,1	38,9	3	11,5	30,8	8	16,7	25,0	7	13,7	39,2
III	4-7	0	--	38,9	4	15,4	46,2	8	16,7	41,7	5	9,8	49,0
IV	8-15	2	11,1	50,0	1	3,8	50,0	3	6,3	47,9	3	5,9	54,9
V	16-31	2	11,1	61,1	2	7,7	57,7	4	8,3	56,3	5	9,8	64,7
VI	32-63	3	16,7	77,8	2	7,7	65,4	4	8,3	64,6	5	9,8	74,5
VII	64-127	1	5,6	83,3	2	7,7	73,1	6	12,5	77,1	5	9,8	84,3
VIII	128-255	1	5,6	88,9	0	--	73,1	2	4,2	81,3	2	3,9	88,2
IX	256-511	1	5,6	94,4	1	3,8	76,9	2	4,2	85,4	2	3,9	92,2
X	512-1023	0	--	94,4	2	7,7	84,6	0	--	85,4	2	3,9	96,1
XI	1024-2047	0	--	94,4	1	3,8	88,5	1	2,1	87,5	1	2,0	98,0
XII	2048-4095	1	5,6	100,0	1	3,8	92,3	3	6,3	93,8	1	2,0	100,0
XIII	4096-8191				1	3,8	96,2	1	2,1	95,8			
XIV	8192-16383				1	3,8	100,0	1	2,1	97,9			
XV	16384-32767							1	2,1	100,0			
Número total de especies		18			26			48			51		
Angulo de las pendientes		38°			27°			31°			36°		

En la figura 29 se aprecia de acuerdo a los valores tomados por el coeficiente de correlación (r^2) que en todos los casos, la distribución de las abundancias por especies graficadas en papael probabilidades es bien representada por una recta, y por lo tanto la distribución Log-Normal re presenta adecuadamente los datos analizados.

Tanto en la tabla como en la figura se observa que la cantidad de clases geométricas es elevada, esto es entre 12 y 15. Debido al tamaño de las muestras la frecuencia más alta se presentó, con excepción del ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo, en la primera clase geométrica.

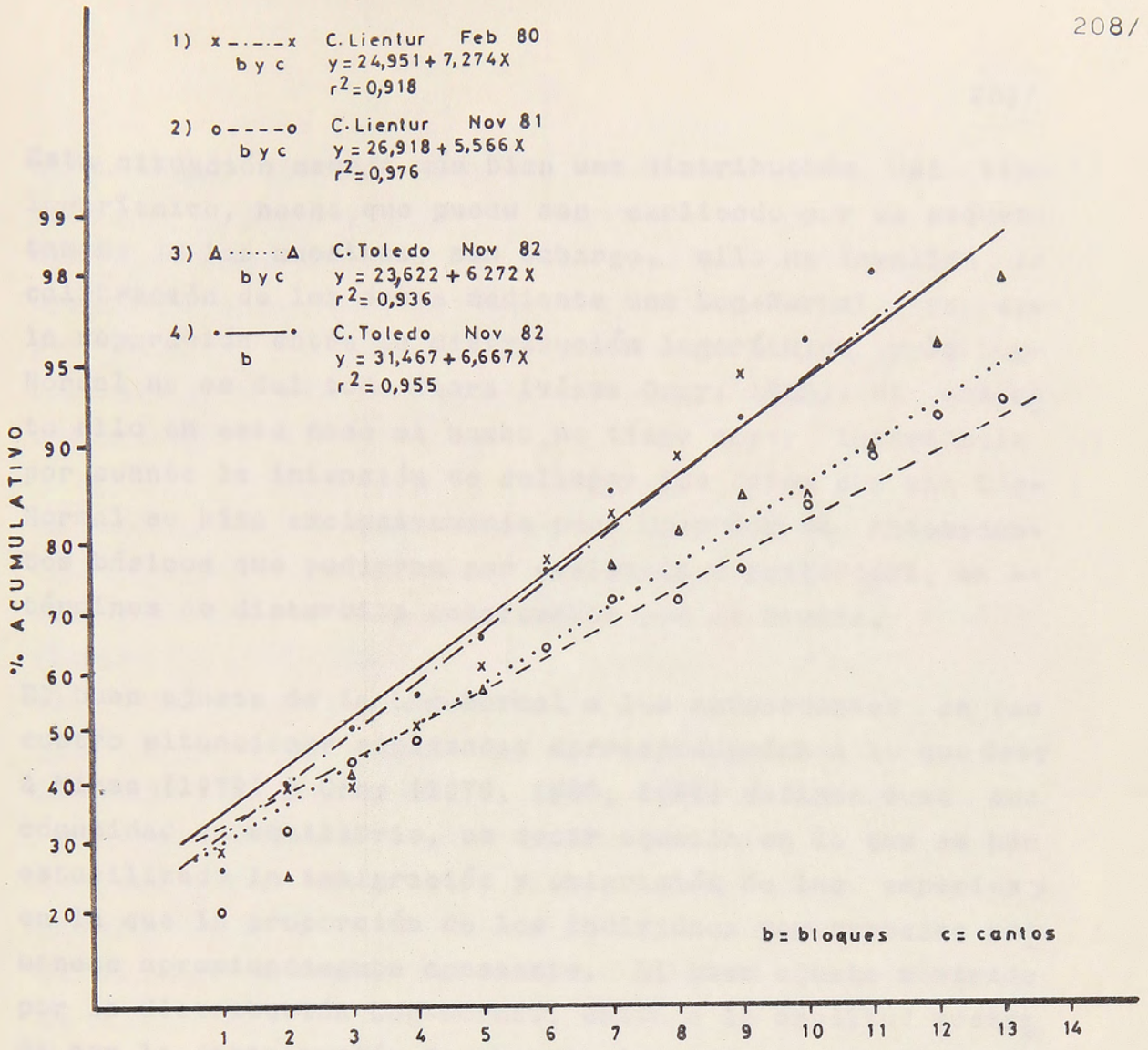


Fig. 29.- Distribución Log-Normal de los datos de especies-abundancia en Caleta Lientur y Caleta Toledo, en clases geométricas de 2X.

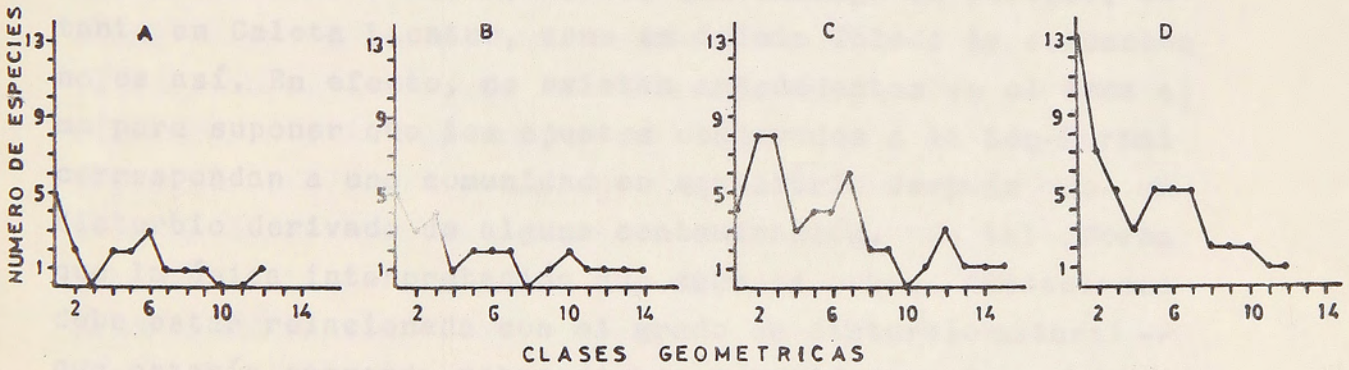


Fig. 30.- Distribución del número de especies en clases geométricas en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur en febrero de 1980 (A), noviembre de 1981 (B) y en los ambientes de bloques y cantos (C) y de bloques (D) en Caleta Toledo en noviembre de 1982.

Esta situación semeja más bien una distribución del tipo logarítmico, hecho que puede ser explicado por el pequeño tamaño de las muestras; sin embargo, ello no invalida la calibración de los datos mediante una Log-Normal, ya que la separación entre la distribución logarítmica y la Log-Normal no es del todo clara (véase Gray, 1983). No obstante ello en este caso el hecho no tiene mayor importancia por cuanto la intención de calibrar los datos con una Log-Normal se hizo exclusivamente para disponer de antecedentes básicos que pudieran ser evaluados a posteriori, en términos de disturbios ocasionados por el hombre.

El buen ajuste de la Log-Normal a los antecedentes en las cuatro situaciones analizadas corresponderían a lo que Grey & Mirza (1979) y Gray (1979, 1980, 1981) definen como una comunidad en equilibrio, es decir aquella en la que se han estabilizado la inmigración y emigración de las especies y en la que la proporción de los individuos por especies permanece aproximadamente constante. El buen ajuste mostrado por la distribución Log-Normal, unida a la amplitud mostrada por la distribución de abundancias por especies (clases geométricas) y a los ángulos de las pendientes (entre 27 y 36°), podría ser interpretada como una fase de equilibrio después de un proceso de contaminación ("post-pollution fase", véase Gray & Mirza, 1979), sin embargo al parecer, -- tanto en Caleta Lientur, como en Caleta Toledo la situación no es así. En efecto, no existen antecedentes en el área como para suponer que los ajustes observados a la Log-Normal correspondan a una comunidad en equilibrio después de un disturbio derivado de alguna contaminación, de tal forma que la única interpretación que cabe en ambas situaciones debe estar relacionada con el grado de disturbio natural -- que estaría operando sobre dichas comunidades. Gray & Mirza (1979) recomiendan cautela al interpretar datos con la Log-Normal, por cuanto las tormentas y los niveles bajos de oxígeno podrían conducir a situaciones similares a las observadas en comunidades alteradas por algún tipo de contaminación. Con los antecedentes comunicados en este trabajo habría que agregar el volcamiento de bloques y cantos como otro factor natural que puede complicar la interpreta

ción de ésta distribución. Ello al parecer estaría sustentado por el ángulo de las pendientes y el grado de dominancia que existe en cada una de las situaciones analizadas. Excluyendo los datos de febrero de 1980 para Caleta Lientur por cuanto como se señaló más arriba los antecedentes disponibles para este período no son estrictamente comparables con las otras situaciones.

En efecto, la pendiente del ambiente de bloques de Caleta Toledo (36°) es marcadamente superior a la estimada para los ambientes de bloques y cantos de Caleta Lientur en noviembre de 1981 (27°) y Caleta Toledo en noviembre de 1982 (31°). Ello como consecuencia de que en el ambiente de bloques el grado de dominancia es comparativamente más bajo. En efecto, en las otras dos situaciones no sólo corresponden a los datos con mayor amplitud de clases geométricas, sino que además en un caso el 26,7% de las especies se encuentra a partir de la novena clase (7 especies) y en la otra el 14,7% a partir de la undécima clase (7 especies).

En ambos casos determina que el grado de dominancia, es decir la alta representatividad numérica por parte de unas pocas especies, sea superior al observado en el ambiente de bloques de Caleta Toledo. Una comunidad sometida a una alta frecuencia de disturbios debiera estar dominada por algunas pocas especies, como respuesta a un ambiente altamente inestable, en el que las especies oportunistas y mejor adaptadas a esas condiciones se constituyan en los dominantes numéricos de la comunidad. Es decir el ambiente de bloques de Caleta Toledo presentaría una estabilidad relativa superior a la de los otros dos ambientes señalados. Ello estaría confirmando, un hecho que a priori se podía suponer, por cuanto el ambiente de bloques está conformado por sedimentos cuyo tamaño dificulta tanto la intensidad como la frecuencia del volcamiento del sustrato.

En la figura 30 se presenta la distribución del número de especies en clases geométricas, teniendo en cuenta que este criterio gráfico es más resolutivo que el que se muestra en la figura 29 (véase Uglund & Gray, 1982). En efecto, no

sólo se ratifica lo señalado en párrafos precedentes, sino que además sobre la base de cada una de las distribuciones de especies, se hace posible estimar el grado de disturbio relativo, al cual están sometidas las comunidades de los distintos ambientes estudiados. En efecto, el ambiente de bloques de Caleta Toledo correspondería con una situación relativamente más estable, no sólo por la mayor riqueza específica, con un claro incremento en el número de especies en las primeras clases geométricas (especies raras) sino -- que además la dominancia numérica es inferior a las otras situaciones analizadas, hecho que se refleja en una mayor diversidad y uniformidad. Una situación diferente se encuentra en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur, por cuanto ambas distribuciones de especies son muy similares a las que Uglan & Gray (1982) ubican como situaciones "fuertemente contaminadas", y que en este caso corresponden con una comunidad aparentemente sometida a una alta intensidad y frecuencia de disturbios como consecuencia del volcamiento de bloques y cantos. Una situación intermedia es el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo.

4.- Conclusiones

En la caracterización de la estructura de las comunidades de ambientes de bloques, bloques y cantos, rocosos y arenosos de las Islas Wollaston, Bayly y Deceit se consideraron seis aspectos fundamentales: zonación, composición específica, abundancia, diversidad y uniformidad, riqueza específica y relaciones tróficas.

Se puso especial énfasis en el estudio de los ambientes de bloques y cantos y deben ser considerados como preliminares los antecedentes referidos a playas rocosas y arenosas.

En general, los ambientes de bloques y cantos no han recibido tanta atención como las playas de arenas y de rocas; en Magallanes este tipo de ambiente merece una mayor atención por cuanto caracteriza amplios sectores de costa.

En todos los casos analizados los grupos recurrentes de Fager y los grupos definidos con los análisis de agrupaciones resultaron ser un valioso apoyo para demostrar con un criterio cuantitativo discontinuidades en la distribución de las especies. Este criterio elimina en gran parte la -- subjetividad de definir zonas intermareales sobre la base de un análisis descriptivo, aunque en algunas situaciones (e.g. Surgidero Romanche) se debió utilizar la presencia de especies características (e.g. O. scutigerula) para delimitar zonas.

En consecuencia, el empleo de técnicas de análisis numérico es altamente recomendable para describir aspectos estructurales de las comunidades intermareales, considerando que son herramientas intercalibrables y que facilitan las comparaciones espaciales y temporales.

En todos los ambientes estudiados se definieron principalmente tres grupos de especies y de muestras que caracterizan distintos niveles de la playa. Esto fue especialmente notorio en las playas de bloques y cantos, y en el caso de Caleta Lientur mostró consistencia al persistir la agrupación en los dos períodos estudiados (véase Guzmán y Ríos, 1981a; Ríos y Guzmán, 1982). Cada uno de estos grupos puede adscribirse adecuadamente al esquema de zonación propuesto por Alveal (1970) y, en general corresponden con los modelos propuestos por Stephenson & Stephenson (1949), Lewis (1964) y Dahl (1952). En efecto, los grupos propios de los niveles superiores de las playas pueden ser adscritos a la zona geolitoral, en tanto que los de los niveles inferiores corresponden a la zona hidrolitoral. Entre ambas zonas fue evidente un nivel caracterizado por la sobreposición de algunas especies de ambas zonas, aunque de menor riqueza específica, y que puede representar la franja de transición de Alveal. En la tabla 20 se presentan los principales grupos de especies que caracterizan las tres "bandas" definidas para los ambientes estudiados. Es importante señalar -- que en el conjunto de especies y muestras que caracterizan la zona hidrolitoral se segregan dos núcleos que corresponderían con el hidrolitoral superior y medio del esquema.

Tabla 20.- Grupos de especies que caracterizan las distintas "bandas" en los ambientes estudiados del archipiélago del Cabo de Hornos.

	bloques y cantos	rocoso	arenoso	bloques
zona				
geolitoral	R. antarcticus oligoquetos spp. larvas y pupas de insectos	V. maura Rachumi- thrium sp.	Oligoquetos	V.maura Calopla ca sp.
franja transición	O. scutigerula Poliquetos spp.	Iridae sp. Lecidea sp.	O.scutigeru la Oligoquetos sp.	V.maura O.scuti gerula
zona				
hidrolitoral	P.fissicauda E. gigas L. caliginosa Austrolycus spp. H. bispinis U. penicilli- formis	Ch.scabro- sus N.magella- nica P.purpura- tus H. Le Can- nellieri Iridaea sp. E.intesti- nalis Porphyra sp.	P.fissicaud a Poliquetos spp. Nemertino spp. Polique- tos spp. N.deaura- ta L.miliaris A.ater H.bispinis U.penici- lliformis E.confer- voides U.lactuca V.maura	P.fissi- cauda E. gigas L.caligi- nosa Polique- tos spp. N.deaura- ta P.plumbea L.miliaris A.ater H.bispinis U.penici- lliformis E.confer- voides U.lactuca V.maura

La comunidad que presentó la estructura más compleja fue la de la playa de bloques de Caleta Toledo, mientras que la más simple correspondió a la playa arenosa. En efecto, en la playa de bloques se encontró la mayor riqueza específica, la mayor diversidad y uniformidad y la menor dominancia. La subtrama trófica es igualmente la más compleja de todas las estudiadas. La mayor riqueza específica resultó de la presencia de una mayor variedad de macroalgas, poliquetos y moluscos. Este hecho puede estar relacionado con el menor grado de disturbios físicos que permite un sustra

to más estable para el desarrollo de dichos grupos. Sin embargo, los ambientes de bloques y cantos presentaron la mayor abundancia, en especial el ambiente de Caleta Toledo. Pero, la mayor biomasa total fue determinada para el ambiente de bloques como resultado de la mayor abundancia de los moluscos. La mayor complejidad se refleja también en la diversidad y uniformidad que resultaron ser superiores a la que presentan los ambientes de bloques y cantos, ya que estos se caracterizaron por una fuerte monopolización en número y biomasa por parte de pocas especies. En el ambiente rocoso se observó una comunidad de macroorganismos deprimida, no obstante la gran estabilidad del sustrato primario, al igual que lo observado para la playa arenosa que es un biótomo característico por su simpleza en todas las latitudes en que se han estudiado (e.g. Jaramillo, 1978, Epelde-Aguirre y López, 1975, Sánchez et al., 1982).

La mayor abundancia que se observa en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo en comparación con el de Caleta Lientur resulta tanto del mayor aporte en la zona geolitoral como de la hidrolitoral. En el primer caso, es factible que el hecho esté relacionado con las evidentes diferencias que se observan al confrontarse los niveles en que el campo de bloques y cantos se superpone con el ambiente terrestre propiamente tal. En efecto, en Caleta Lientur existe una marcada interrupción del sustrato mientras que en Caleta Toledo es clara la sobreposición. Así, en éste último lugar ocurren fanerogamas hasta los primeros metros -- del campo de bloques y cantos posibilitando del mismo modo una mayor diversidad y abundancia de macrofauna terrestre. Es importante señalar que en ambas localidades las marcas de sicigias cubren estos niveles de la playa. Para el caso del hidrolitoral la explicación no es tan obvia. Una alternativa podría estar en una mayor estabilidad del sustrato en los niveles inferiores de la playa, situación que se observa en Caleta Toledo al disponerse los bloques y cantos en estos niveles en forma más compacta con la matriz arenosa, a diferencia de lo que se aprecia en Caleta Lientur. En estos ambientes las relaciones de dominancia con respecto a la abundancia numérica y a la biomasa son persistentes entre localidades de muestreo y en el tiempo. En efecto, al

confrontarse las distribuciones de las especies con una representatividad $\geq 1\%$ se constató una concordancia significativa ($W=0,59$; $P < 0,05$) en las cuatro situaciones analizadas. En el análisis se excluyeron las especies cuyas abundancias fueron estimadas porcentualmente y cuya representatividad fue marcada en el ambiente de bloques de Caleta Toledo.

Si estas especies hubiesen sido incluidas en el análisis de concordancia, la composición específica de este ambiente habría sido discordante con las que se presentan en cada una de las otras tres situaciones. Sin embargo la exclusión de aquellas especies no tiene mayor importancia, por cuanto todas corresponden a especies sésiles o sedentarias, que si bien le imprimen una fisionomía diferente al conjunto de macroorganismos de este ambiente, no afectan radicalmente a la relación de abundancia numérica y en biomasa de los restantes constituyentes, que corresponden a especies propias de la matriz arenosa y de los intersticios entre bloques y cantos.

Sobre la base de la relación de dominancia definida, se pudo confeccionar el siguiente escalafón, teniendo en cuenta la suma de rangos del análisis de concordancia: E. gigas, P. fissicauda > L. caliginosa, N. deaurata > H. bispinis, Nemertinos spp., Poliquetos spp., Planaria sp.2 > H. planatus, N. magellanica, A. ater, Anasterias sp., O. scutigerula, Planaria sp.3 > Actinia sp.1, Gaimardia sp., Planaria sp.1, P. plumbea > M. chilensis, A. depressiceps, P. purpuratus, L. miliaris > Siphonaria sp., A. laticinctus > Anfidodo sp.3. De donde se puede concluir que las especies más importantes de estos ambientes están representadas por crustáceos peracáridos (E. gigas, P. fissicauda y O. scutigerula) y moluscos gastrópodos (N. deaurata y L. caliginosa); de todas estas especies sólo N. deaurata tiene importancia por su biomasa.

Cabe señalar que la relación de abundancia relativa en la zona hidrolitoral de los ambientes de bloques y cantos está caracterizada por un espectro de especies cuya respues-

ta relativa a la inestabilidad del sustrato es menor en -- las especies del rango superior del escalafón de dominancia que en aquellas del extremo opuesto. Esta situación -- puede definir la estructura del conjunto de macroorganismos dominado por crustáceos peracáridos y una virtual ausencia de especies sedentarias y sésiles. Todo esto sugiere que las especies vágiles que habitan en el microhábitat definido por bloques y cantos y la matriz de sedimentos -- gruesos subyacentes pueden estar frente a un hábitat relativamente más estable, mientras que la distribución y abundancia de las especies sedentarias y sésiles pueden estar fuertemente controladas por factores no predecibles como -- son la intensidad y frecuencia de disturbios físicos y la magnitud del área alterada por el volcamiento de los bloques y cantos.

Si bien los ambientes de arena y rocosos del archipiélago no fueron estudiados con el mismo énfasis que las playas de bloques y cantos (y bloques), sobre la base de la información disponible pareciera que éste último tipo de ambiente presenta una biota con mayor grado de adecuación a las características del hábitat, por cuanto la densidad, en número y biomasa, la diversidad y la uniformidad fueron sensiblemente más altas que las observadas en dichos ambientes. Este grado de adecuación se hace más evidente cuando la heterogeneidad espacial del ambiente de bloques y cantos incrementa, o bien cuando la matriz arenosa bajo los bloques y los cantos, se hace más compacta, determinando una mayor estabilidad relativa del sustrato (e.g. ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo).

En general, la trama trófica en los tres ambientes presentó dos compartimentos que caracterizan a la zona geolitoral e hidrolitoral, respectivamente. Sin embargo, se evidencia una interacción entre ambos compartimentos reflejando una dependencia de los consumidores secundarios del geolitoral con respecto a su fuente de alimento presente también en el hidrolitoral. Considerando los resultados obtenidos, es factible señalar que el detritus juega un rol fundamental en la estructura y organización de estas comunidades, en

especial en las de bloques y cantos. En el caso del ambiente de bloques la presencia de macroalgas permite una mayor diversidad de nichos tróficos y consecuentemente una mayor complejidad trófica. Pimm & Lawton (1980) concluyen que la separación en compartimentos de las tramas tróficas es un hecho aislado y sólo es evidente en sectores adyacentes entre hábitat terrestres y acuáticos. Esta situación permitiría explicar la clara segregación de las subtramas de las zonas geolitoral e hidrolitoral, si bien están relacionadas a través del detritus de origen marino. Esta separación está en correspondencia con la historia de vida de las especies constituyentes de cada zona.

Aunque los antecedentes que se entregan respecto de las relaciones tróficas de los ambientes estudiados tienen un carácter preliminar, por cuanto no existen datos completos sobre los hábitos alimentarios de todas las especies y en otros casos debido a problemas de identificación, se han incluido en las subtramas sólo a los grupos (e.g. poliquetos, nemertinos), existen tres hechos relevantes que merecen ser destacados: la presencia de un carnívoro especialista (Harpagifer bispinis), una alta proporción de carnívoros y la importancia del detritus para los herbívoros.

En la tabla 21 se sintetiza la información referida al segundo de estos puntos.

Tabla 21.- Proporción de carnívoros/total de las especies, considerando en conjunto la información analizada (total) y en los compartimentos de la zona geolitoral e hidrolitoral.

	Lientur bloques y cantos	Toledo bloques y cantos	bloques
Total	0,32	0,28	0,30
geolitoral	0,40	0,38	0,50
hidrolitoral	0,29	0,24	0,24

Si bien el grado de complejidad de las subtramas incrementa desde Caleta Lientur hacia el ambiente de bloques de Caleta Toledo, la proporción de carnívoros en las tres situa

ciones es muy parecida (0,28-0,32). Al tratar separadamente los compartimentos del geolitoral e hidrolitoral, también la proporción de carnívoros es muy similar en las tres situaciones, aunque con un mayor grado de dispersión en el primero de estos compartimentos (0,38-0,50). Con todo, en todas las situaciones la proporción más alta de carnívoros estuvo presente en esta zona. En los ambientes con una mayor complejidad trófica, Anasterias sp., preda sobre varios rubros diferentes, en tanto que en Caleta Lientur, esta especie estuvo ausente.

En los ambientes de bloques y cantos (incluido bloques) la subtrama trófica parece girar en torno a los crustáceos pecarácidos (Exosphaeroma gigas y Paramoera fissicauda), ya que todos los carnívoros predan sobre dichos recursos, así mismo el carnívoro especialista (H. bispinis) lo hace sobre ambas especies, aunque básicamente sobre la segunda de ellas. Duarte y Moreno (1981) sugieren que en las pozas de mareas antárticas H. bispinis jugaría un rol importante en la estructuración de la comunidad epibentónica móvil, introduciendo así un factor biológico en la regulación de las comunidades intermareales antárticas, aún cuando estos ambientes están sometidos a fuertes presiones físicas. Al parecer esta especie jugaría el mismo rol en el ambiente de bloques y cantos, sin embargo, cabe tener presente dos hechos: en primer lugar la estructura física de estos ambientes es diferente y segundo, que sobre la base de los resultados que se entregan en este trabajo, P. fissicauda está ubicada en el extremo superior del espectro de dominancia, en otras palabras, presentaría una mayor adecuación a los disturbios físicos (volcamiento de bloques y cantos). De tal forma que si en términos generales los ambientes de bloques y cantos están controlados por factores físicos, una fracción del conjunto de macroorganismos sería controlada por factores biológicos (predación), en tanto que las especies del extremo opuesto del escalafón de dominancia sería controlada por los factores físicos.

En síntesis en los ambientes estudiados se presenta una zonación de los macroorganismos en tres "bandas" evidentes

principalmente en los ambientes de bloques y cantos. Estos a su vez presentan una mayor complejidad estructural, en especial el hábitat de grandes bloques. La detritivoría parece ser la relación trófica más relevante principalmente en los ambientes de bloques y cantos, y en menor grado, pero no menos importantes en el de bloques. Asimismo la cadena trófica es corta y con una proporción alta de carnívoros (incluido un especialista). Los paredones rocosos y el hábitat arenoso presentan una comunidad de macroorganismos deprimida.

Estas conclusiones adquieren relevancia tomando en cuenta que constituyen las primeras referidas a la estructura de las comunidades litorales para el archipiélago del Cabo de Hornos, un área subantártica escasamente estudiada y de difícil acceso. Por otro lado, permitirán un progreso sustancial tanto en la metodología de muestreo y de análisis como en la comprensión de las comunidades intermareales de alta latitud.

Finalmente, es una necesidad evidente el estudio taxonómico de los distintos grupos de organismos característicos de los ambientes litorales. Una de las principales dificultades encontradas en este estudio fue precisamente la identificación de las especies involucradas en los muestreos. Esto es especialmente válido para los grupos de Poliquetos, Nemertinos, Platelminos, antozoos, líquenes y macroalgas. Con respecto a éste último grupo en el Apéndice 12 se entrega un listado preliminar de las principales especies de macroalgas encontradas en Caleta Lientur y Caleta Toledo.

5.- Agradecimientos

Expresamos nuestro reconocimiento a quienes ayudaron a sortear las graves dificultades encontradas en la taxonomía de las especies presentes de los ambientes estudiados. Los -- Profs. Raúl Calderón (U. de Valparaíso), Exequiel Gonzalez (U. del Norte), Eduardo Jaramillo (U. Austral) y Dolly Lanfranco (I. de la P.) identificaron la mayoría de las especies de Arácnidos, anfípodos, isópodos e insectos respecti-

vamente. Igualmente nuestro reconocimiento a los Profs. Héctor Romo (U. de Concepción), Domingo Contreras (U. Austral) y J. Redón (U. de Valparaíso) por la identificación de macroalgas y líquenes. Los Profs. Carlos Moreno (U. Austral) y Krisler Alveal (U. de Concepción) aportaron importantes sugerencias a los manuscritos. Asimismo el Prof. C. Moreno facilitó el cálculo del índice de morisita con el programa "PRODMOBEM".

En terreno ayudaron a soportar las a veces tediosas tomas de muestras el ayudante técnico del Dpto. de Hidrobiología Demetrio Díaz y el ayudante de laboratorio Luis Palma. En el laboratorio, además de D. Díaz, quien transcribió las figuras que ilustran este informe, colaboró con el análisis de los datos y los programas de computación el ayudante técnico Roberto Mancilla. Finalmente nuestros agradecimientos a Rosa María Pavicich quien transcribió el desordenado borrador.

(London) Ltd., 229 pp.

DANL, B. 1952. Ecology and zonation of fauna of sand beaches. Oikos 6.- Literatura citada

ALVAREZ, A. 1964. Aspectos ecológicos de algunas áreas intercotidales de la costa chilena entre los paralelos 36° y 54° Lat. Sur. Universidad de Concepción, Instituto Central de Biología, Departamento de Zoología. 114 pp. (Tesis mecanografiada).

ALVEAL, K. 1970. Estudios ficecológicos en la región costera de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 14 (1): 71-88.

ALVAEL, K. y H. ROMO. 1977a. Estudios de distribución vertical de la biota costera en el Seno Reloncaví-Chilo. Gayana, Misc. 7:3-28.

----- 1977b. Consideraciones sobre la distribución de la biota costera. Fundamentos para un nuevo esquema de zonación. Bol. Soc. Biol. de Concepción, 51(1): 25-39.

ALVEAL, K., H. ROMO y J. VALENZUELA. 1973. Consideraciones ecológicas de las regiones de Valparaíso y de Magallanes. Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 15(1): 1-29.

groups. Ecology, 38: 586-593.

- ARNAUD, P.M. 1974. Contribution a la bionomie marine benthique des régions antarctique et subantarctiques. Théthys, 6(3): 465-656.
- CASTILLA, J.C. 1981. Perspectivas de investigación en estructura y dinámica de comunidades intermareales rocosas de Chile Central. II. Depredadores de alto nivel trófico. Medio Ambiente, 5(1-2): 190-215.
- CASTILLA, J.C., J. VASQUEZ, A. JULLIAN y A. LARREA. 1981. Tramas de relaciones alimentarias en los cinturones de Macrocystis pyrifera y zonas marítimas adyacentes en el canal Beagle, Chile. En: Biología y factibilidad de utilización de praderas de Macrocystis pyrifera en Puerto Toro, Isla Navarino, Chile. (Preparado por B. Santelices). Informe final de -- circulación restringida preparado para el Estado Mayor de la Armada de Chile. pp. 484-547.
- CLIFFORD, H.T. & W. STEPHENSON. 1975. An introduction to numerical classification. Academic Press, Inc. (London) Ltd., 229 pp.
- DAHL, E. 1952. Ecology and zonation of fauna of sand beaches. Oikos, 4: 1-23.
- DAYTON, P.K., ROSENTHAL, R.J., MAHAN, L.C. & ANTEZANA, T. 1977. Population structure and foraging biology of the predaceous chilean asteroid Meyenaster gelatinosus and the escape biology of its prey. Mar. Biol., 39: 361-370.
- DELL, R.K. 1971. The marine mollusca of the Royal Society Expedition to Southern Chile, 1958-1959. Rec. Dominion. Mus., 7(17): 155-233.
- DUARTE, W. & C. MORENO. 1981. The specialized diet of Harpagifer bispinis: its effect on the diversity of antarctic intertidal amphipods. Hydrobiologia, 80: 241-250.
- EMERY, K.O. 1961. A simple method of measuring beach profiles. Limnol. Oceanog., 1: 90-93.
- EPELDE-AGUIRRE, A. y LOPEZ, M.T. 1975. Zonación en el sustrato arenoso de Playa Blanca, Bahía de Coronel y observaciones sobre crustáceos poco frecuentes. Bol. Soc. Biol., Concepción, 49: 161-170.
- FAGER, L.W. 1957. Determination and analysis of recurrent groups. Ecology, 38: 586-593.

- GRAY, J.S. 1979. Pollution-induced changes in populations. Phil. Trans R. Soc., Lond. 286: 545-561.
- 1980. Why do ecological monitoring?. Mar. Pollut. Bull., 11(3): 62-65.
- 1981. Detecting pollution induced changes in communities using the log-normal distribution of individuals among species. Mar. Pollut. Bull., 12(5): 173-176.
- 1983. Use and misuse of the log-normal plotting method for detection of effects of pollution - a reply to Shaw et al. (1983). Mar. Ecol. Progr. Ser., 11: 203-204.
- GRAY, J.S. & MIRZA, F. 1979. A possible method for the detection of pollution induced disturbance on marine benthic communities. Mar. Pollut. Bull., 10(5): 142-146.
- GUILER, E.R. 1959. Intertidal belt forming species on the rocky coast of northern Chile. Pap. Roy. Soc. Tasm., 93: 33-58.
- GUZMAN, L. 1981. Estudios de lineamiento básico en el intermareal del Estrecho de Magallanes: estado actual y perspectivas. Medio Ambiente, 5(1-2): 216-239.
- GUZMAN, L. y RIOS, C. 1981a. Esquema de zonación en una playa de bloques y cantos (Caleta Lientur, Bahía Scourfield) de Isla Wollaston. En: Estudios Biológicos en el Archipiélago del Cabo de Hornos. Febrero-Marzo 1980. I.I.P., 5: 77-104.
- 1981b. 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.
- JARAMILLO, E. 1978. Zonación y estructura de la comunidad macrofaunística en playas de arena del sur de Chile. (Mehuín, Valdivia). Stud. Neotrop. Fauna Environ., 13: 71-92.
- JONES, W.E., FLETCHER, A., HISCOK, K. & HAINSWORTH. 1975. The first report of the Coastal Surveillance Unit. February to July, 1974. Bangor: University College of North Wales, 29 pp.

- LANFRANCO, D. y C. RIOS. 1983. Aproximación al diagnóstico regional del Medio Ambiente en Magallanes (XII Región). Presentado al Primer Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente Chileno. Universidad del Norte, La Serena 1-5 de Agosto 1983.
- MARGALEF, R. 1977. Ecología. Ediciones Omega S.A., Barcelona. 951 pp.
- MENGE, B. 1976. Organization of the New England Rocky intertidal community: Role of predation, competition, and environmental heterogeneity. Ecol. Monogr., 46(4): 355-393.
- MORENO, C.A. & E. JARAMILLO. 1983. The role of grazers in the zonation of intertidal macroalgae of the Chilean coast. Oikos, 41: 73-76.
- MUELLER-DUMBOIS, D. & H. ELLEMBERG. 1974. Aims and methods in vegetation ecology. John Wiley & Sons, Inc., 547 pp.
- PIELOU, E.C. 1969. An introduction to mathematical ecology. John Wiley & Sons, Inc., 286 pp.
- PIMM, S.L. & J.H. LAWTON. 1980. Are food webs divided into compartments?. J. Anim. Ecol., 49: 879-898.
- PISANO, E. 1972. Comunidades vegetales del área de Bahía Morris, Isla Capitán Aracena, Tierra del Fuego (Parque Nacional "Hernando de Magallanes") Ans. Inst.Pat., Punta Arenas (Chile), 3:103-130.
- RIOS, C. y L. GUZMAN. 1982a. 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.
- 1983. Estructura de la comunidad y persistencia del esquema de zonación en el intermareal de una playa de bloques y cantos de Caleta Lientur, Archipiélago del Cabo de Hornos. En: Investigación y Experimentación de Recursos Naturales en el archipiélago del Cabo de Hornos. Inf.Inst.Pat., 20: 153-205.
- ROMO, H. y K. ALVEAL. 1977. Las comunidades del litoral rocoso de Punta Ventanilla, Bahía de Quinteros, Chile. Gayana, Misc. 6:41 pp.

- RUIZ, E. y L. GIAMPAOLI. 1981. Estudios distribucionales de la flora y fauna costera de Caleta Cocholgüe, Bahía de Concepción, Chile. Bol.Soc.Biol., de Concepción, 52: 145-166.
- SANCHEZ, M. J.C. CASTILLA y O. MENA. 1982. Variaciones verano-invierno de la macrofauna de arena en playa Morrillos (Norte Chico, Chile). Stud.Neotrop.Fauna Environ., 17: 31-49.
- SANTELICES, B. 1981. Perspectivas de investigación en estructura y dinámica de comunidades intermareales rocosas de Chile Central. I. Cinturones de macroalgas. Medio Ambiente, 5(1-2): 175-189.
- SANTELICES, B. J.CANCINO, S. MONTALVA, R. PINTO y E. GONZALEZ. 1977. Estudios ecológicos en la zona costera afectada por la contaminación del Northern Breeze. II. Comunidades de playas de roca. Medio Ambiente, 2 (2): 65-83.
- SANTELICES, B. S. MONTALVA & P. OLIGER. 1981. Competitive algal community organization in exposed intertidal habitats from central Chile. Mar.Ecol., 6: 267-276.
- SOKAL, R.R. & P.H.A. SNEATH. 1963. Principles in numerical taxonomy. Freeman & Co., San Francisco. 359 pp.
- STEPHENSON, T.A. & A. STEPHENSON. 1949. The universal features of zonation between tide-marks on rocky coasts. J. Ecol., 37(2): 289-305.
- 1972. Life between tide-marks on rocky shores. W.H. Freeman, San Francisco, ed.
- UGLAND, K.I. & J.S. GRAY. 1982. Lognormal distributions and the concept of community equilibrium. Oikos, 39: 171-178.
- WENDT, A. 1982. Descripción de comunidades faunísticas intermareales de la costa oriental del Estrecho de Magallanes. Universidad de Concepción, Fac. de Ciencias biológicas y de Recursos Naturales, Dpto. de Oceanología. (Tesis dactilografiada). 126 pp.

APENDICE 1: Composición específica del ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur, Isla Wollaston; para febrero de 1980, expresada en números de ejemplares para cada nivel de muestreo (0,75 m²). Se incluye porcentaje de ocurrencia de cada especie (%; n=18). X: presencia.

ESPECIES:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	%	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R			
ANGIOSPERMAE:																					
<i>Acaena magellanica</i>	X																			5,6	
<i>Apium australe</i>	X																			5,6	
<i>Festuca cirrosa</i>	X																			5,6	
<i>Gunnera magellanica</i>	X																			5,6	
<i>Hierochloa redolens</i>	X																			5,6	
<i>Marsippospermum grandiflorum</i>	X																			5,6	
<i>Pernettya mucronata</i>	X																			5,6	
<i>Senecio smithii</i>	X																			5,6	
ARACHNIDA:																					
<i>Rubrius antarcticus</i>		X	X	X																16,7	
<i>Lycosa australis</i>		X	X	X																16,7	
<i>Erigone antarctica</i>		X	X	X																16,7	
Agelinidae (juvenil)		X	X	X																16,7	
INSECTA:																					
Collembola (Poduridae)		X	X	X																16,7	
Collembola (Sminthuridae)		X	X	X																16,7	
Diptera (larvas y pupas)		X	X	X																16,7	
Diptera (Chironomidae)		X	X	X																16,7	
Diptera (Coelopidae)		X	X	X																16,7	
Hemiptera (Enicocephalidae)		X	X	X																16,7	
ANNELIDA:																					
OLIGOCHAETA:																					
<i>Oligoqueto sp.</i>		X	X	X																16,7	
POLICHAETA:																					
<i>Poliqueto sp. 1</i>						1														1	5,6
CRUSTACEA:																					
AMPHIPODA																					
<i>Orchestia scutigera</i>						5	16	5		3	1									30	27,8
<i>Parameoera fissicauda</i>						1	30	73	51	196	238	949	416	164	166	82	93			2459	66,7
DECAPODA																					
<i>Halicarcinus planatus</i>													8	10	2	4	8	9		41	33,3
ISOPODA																					
<i>Exosphaeroma gigas</i>								20	42	42	28	62	68	57	18	12	12			361	55,6
Isopodos terrestres		X																			5,6
MOLLUSCA:																					
BIVALVIA																					
<i>Mytilus chilensis</i>												1								1	5,6
GASTEROPODA																					
<i>Laevilittorina caliginosa</i>													37	56	81	32	13	4	2	227	38,9
<i>Nacella magellanica</i>															2					2	5,6
<i>Nacella mytilina</i>								1							2	1	3	1	3	10	33,3
OSTEICHTHYES:																					
PERCIFORMES																					
<i>Harpagifer bispinis</i>														2	2		1	2	1	8	27,8
PLATYHELMINTHES:																					
TURBELLARIA																					
<i>Planaria sp. 1</i>								1	11	4										16	16,7
<i>Planaria sp. 2</i>											16	56	11	8						91	22,2
<i>Planaria sp. 3</i>												4	3	1	1	1	19	7		36	38,9
NEMERTINI:																					
<i>Nemertino sp. 2</i>										1	1									2	11,1
<i>Nemertino sp. 3</i>											5	5	6	10	4	10	4	3		47	44,4
<i>Nemertino sp. 5</i>															1					1	5,6
<i>Nemertino sp. 6</i>																		1		1	5,6
<i>Nemertino sp. 7</i>																	1			1	5,6
CHLOROPHYCEAE:																					
<i>Urospora penicilliformis</i>											X	X	X	X	X	X					33,3
																			TOTAL	3333	

APENDICE 2: Biomasa específica (mg) en el ambiente de bloques y cantos de Cáleta Lientur, Isla Wollaston, en febrero de 1980 para cada nivel de muestreo (0,75 m²).

ESPECIES	5 F	6 G	7 H	8 I	9 J	10 K	11 L	12 M	13 N	14 O	15 P	16 Q	17 R	TOTAL
<u>CRUSTACEA</u>														
<u>AMPHIPODA</u>														
<u>Orchestia scutigerula</u>	595,3	1150,8	908,5	381,7	155,5									3991,8
<u>Paramoera fissicauda</u>	13,7	688,0	20952	11044	49996	58037	186395	74211	31182	19204	14037	17903		48997,8
<u>DECAPODA</u>														
<u>Haliscarcinus planatus</u>				38,0	53,0	8,4	18,1	40,9	51,2					209,6
<u>ISOPODA</u>														
<u>Exosphaeroma ligas</u>		376,5	751,0	502,0	382,1	792,7	593,5	718,7	315,6	1217	155,5			4709,3
<u>MOLLUSCA</u>														
<u>BIVALVIA</u>														
<u>Mytilus chilensis</u>				45,2										45,2
<u>GASTEROPODA</u>														
<u>Laevittorina caliginosa</u>				103,3	246,1	442,1	1103	63,7	14,8	6,4				986,7
<u>Nacella magellanica</u>						26934								26934
<u>Nacella mytilina</u>				6,6		30,5	186	63,2	4,8	19,9				143,6
<u>PISCES</u>														
<u>Harpagifer bispinis</u>							11854	760,8	401,4	6580	336,3			3341,9
<u>PLATYHELMINTHES</u>														
<u>TURBELLARIA</u>														
<u>Planaria sp. 1</u>		0,5	27,5	13,8	38,7	282,1	49,7	52,8						41,8
<u>Planaria sp. 2</u>						45,0	27,2	5,6	5,2	6,2	142,0	58,1		423,3
<u>Planaria sp. 3</u>														289,3
<u>POLICHAETA</u>														
<u>Poliqueto sp. 1</u>														4,6
<u>NEMERTINI</u>														
<u>Nemertino sp. 2</u>				86,2	1,5									87,7
<u>Nemertino sp. 3</u>				489,1	187,7	780,2	22782	5825	9391	398,5	239,0			5894,3
<u>Nemertino sp. 5</u>						9,6								9,6
<u>Nemertino sp. 6</u>													18,7	18,7
<u>Nemertino sp. 7</u>										7,6				7,6
TOTAL														71896,2

APENDICE 3: Composición específica del ambiente de bloques y cantos de Caleta Lientur, Isla Wollaston para noviembre de 1981, expresada en números de ejemplares para cada nivel de muestreo (0,75 m²). Se incluye porcentaje de ocurrencia de cada especie (%; n=17). X= presencia.

ESPECIES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	TOTAL	%
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q		
ANGIOSPERMAE																			
<u>Acaena magellanica</u>		X																5,9	
<u>Aplum australe</u>		X	X															11,8	
<u>Festuca cirrosa</u>		X																5,9	
<u>Gunnera magellanica</u>		X																5,9	
<u>Hierochloa redolens</u>		X																5,9	
<u>Marsippospermum grandiflorum</u>		X																5,9	
<u>Fernettya mucronata</u>		X																5,9	
<u>Senecio smithii</u>		X																5,9	
LICHENES																			
<u>Caloplaca sp.</u>		X	X	X	X	X												29,4	
<u>Verrucaria naura</u>				X	X													11,8	
<u>Liquen INDET</u>		X	X	X	X	X												29,4	
ARACHNIDA																			
<u>Rubrius antarcticus</u>		2	12	12	8	7	1											42	35,3
<u>Erigone antarctica</u>			9	6		1												16	17,6
<u>Lycosa sp.</u>			1															1	5,9
<u>Araña sp.2</u>				1														1	5,9
MYRIAPODA																			
<u>Chilopoda geophilomorpha</u>		1																1	5,9
INSECTA																			
<u>Cecidomyiidae (Diptera)</u>									1									1	5,9
<u>Bibionidae (Diptera)</u>							1											1	5,9
<u>Coprozyza sp. (Diptera)</u>			1	5		1	1											8	23,5
ANNELIDA																			
OLIGOCHAETA																			
<u>Oligoqueto sp.</u>		5	20	19	29	6	3	1										83	41,2
POLICHAETA																			
<u>Poliqueto sp.</u>							29	181	151	53	60	98	78	25	16	23	14	728	64,7
CRUSTACEA																			
ISOPODA																			
<u>Exosphaerona gigas</u>									20	943	774	97	57	9	234	31	144	2309	52,9
<u>Isopodos terrestres</u>		1	17	6					1									25	23,5
AMPHIPODA																			
<u>Orchestia scutigera</u>			1	31	100	39	11	3	4	33	49	147	61	46	18	4		547	82,4
<u>Paranoera fissicauda</u>				21	36	25	607	2093	950	633	559	368	514	850	1559			8215	70,6
MOLLUSCA																			
BIVALVIA																			
<u>Mytilus chilensis</u>											1	1	1	1	2			6	29,4
GASTEROPODA																			
<u>Laevilittorina caliginosa</u>							1	3	10	32	100	321	1108	1340	1520	1509		5944	58,8
<u>Nacella magellanica</u>													1			1		2	11,8
<u>Nacella mytilina</u>													2		1			3	11,8
<u>Nacella deaurata</u>													3	12	14	12		41	23,5
AMPHINEURA																			
<u>Tonicia sp.</u>															2	1	1	4	17,6
OSTEICHTHYES																			
GADIFORMES																			
<u>Austrolycus depressiceps</u>																1	5	6	11,8
PERCIFORMES																			
<u>Harpagifer dispinis</u>																	2	2	5,9
PLATYHELMINTHES																			
TURBELLARIA																			
<u>Planaria sp 1</u>						1	8	110	103	218	135	154	126	57	102	110		1124	64,7
<u>Planaria sp 2</u>								2	3	11	6	27	3	13	2	1		68	52,9
NEMERTINI																			
<u>Nemertino sp.</u>						21				7	25	27	35	52	37	46	54	304	52,9
CHLOROPHYCEAE																			
<u>Urospora penicilliformis</u>										X	X	X	X	X	X	X			41,2
TOTAL :																		19482	

APENDICE 5: Composición específica del ambiente de bloques y cantos de caleta Toledo, Isla Decait en noviembre de 1982, expresada en números de ejemplares para cada nivel de muestreo (0,75 m²). Se incluye porcentaje de ocurrencia de cada especie (%; n16). X: presencia.

ESPECIES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL	%	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P			
ANGIOSPERMAE																			
<i>Aplis australe</i>	X																		6,3
<i>Acaena magellanica</i>	X																		6,3
<i>Hierochloë redolens</i>	X																		6,3
<i>Senecio smithii</i>	X																		6,3
LICHENES																			
<i>Caloplaca sp.</i>		X	X	X															18,8
ARACHNIDA																			
ACARINA:																			
<i>Acaro sp 1</i>		79																	79
<i>Acaro sp 2</i>			2																2
ARANEAE:																			
<i>Subrius antarcticus</i>		125	57	3															185
<i>Araña sp 1</i>				4															4
<i>Araña sp 3</i>		1																	1
<i>Araña sp 4</i>			11																11
<i>Araña sp 5</i>		13	13																26
INSECTA																			
DIFTEPA:																			
<i>Pupas Brachycera</i>			5																5
<i>Pupas Cyclorhynpha</i>		1	14	11	1														41
<i>Pupas Nematocera</i>			2																2
COLLEMBOLA:																			
<i>Sminthuridae</i>			4																4
COLEOPTERA:																			
<i>Larvas Carabidae</i>					4	2													6
<i>Larvas Curculionidae</i>		1																	1
HYMENOPTERA:																			
<i>Diapriidae</i>			1																1
ANNELIDA																			
OLIGOCHAETA:																			
<i>Oligoqueto terrestre</i>		18	23	79	1														121
POLICHAETA:																			
<i>Poliqueto sp 2</i>				3	44	5	563	1321	1138	354	583	155	519	603	232	76	5596		81,3
<i>Poliqueto sp 3</i>												1		3					4
<i>Poliqueto sp 4</i>															4	1			5
<i>Poliqueto sp 5</i>																	8		8
<i>Poliqueto sp 8</i>																2			2
<i>Poliqueto sp 9</i>		13	16	33	398	783	810	45	33	1		2	2						2136
<i>Poliqueto sp-19</i>															2	4			6
NEBERTINI																			
<i>Nemertino sp 1</i>											1		29	3	2	2			37
<i>Nemertino sp 2</i>																2			2
<i>Nemertino spp</i>												17		2					19
NEMATODA																			
<i>Nematodo NI</i>									19	12									31
PLATHELMINTHES																			
TURBELLARIA:																			
<i>Planaria sp 1</i>										1				1					2
<i>Planaria sp 2</i>							4	199	512	438	447	426	271	206	126	27	2656		62,5
<i>Planaria sp 4</i>																2			2
CRUSTACEA																			
AMPHIPODA:																			
<i>Orchestia scutigera</i>		2	184	193	15	1										2			397
<i>Parameera fissicauda</i>			1			1	341	4295	3602	1851	150	124	126	39	4	8	10542		68,8
<i>Anfipodo sp 3</i>										5	19	29	333	327	184	362	1259		43,8
ISOPODA:																			
<i>Exosphaerosa gigas</i>						1		7	4968	4906	2851	720	867	1900	285	945	17450		62,5
<i>Isopodo terrestre</i>		23	6	5													34		18,8
DECAPODA:																			
<i>Haliscarcinus planatus</i>										1		1		13	36	25	76		31,3
OSTEICHTHYES																			
PERCIFORMES:																			
<i>Marpagifer bispinis</i>										1						1			2
MOLLUSCA																			
BIVALVIA:																			
<i>Aulaconya ater</i>											1	6	7	9	37	19			79
<i>Gaicardia sp</i>										2	17	44	475	626	1054	70	2288		43,8
<i>Lusaea willeris</i>											1	1	3	2	3				10
<i>Mytilus chilensis</i>									1		5	25	38	29	34	20	152		43,8
<i>Perumytilus purpuratus</i>											2	3	11	10	15	11	52		37,5
GASTROPODA:																			
<i>Glyptothuria sp.</i>													1			2			3
<i>Laevittorina caliginosa</i>						2	3			3	7	24	21	3	4				67
<i>Nacella deaurata</i>										1	11	35	46	46	114	37	290		43,8
<i>Nacella magellanica</i>									1	3	20	29	19	10	7				89
<i>Pareuthria plumbea</i>														1		2			3
AMPHINEURA:																			
<i>Plaxiphora sp.</i>													1						1
ECHINODERMATA																			
ASTEROIDEA:																			
<i>Anasterias sp.</i>														1	2	16	12		31

TOTAL : 43.822

APENDICE 6: Biomasa específica (mg) en el ambiente de bloques y cantos de Caleta Toledo, Isla
Deceit en noviembre de 1982 para cada nivel de muestreo (0,75 m²).

ESPECIES	1 B	2 C	3 D	4 E	5 F	6 G	7 H	8 I	9 J	10 K	11 L	12 M	13 N	14 O	15 P	TOTAL	
ARACHNIDA																	
ACARINA:																	
Acaro sp.1	11,3															11,3	
Acaro sp.2		0,5														0,5	
ARANEAE:																	
Rubrius antarcticus	5130,5	5095,8	243,6													10469,9	
Araña sp.1			435,8													435,8	
Araña sp.3	35,2															35,2	
Araña sp.4		148,8														148,8	
Araña sp.5	19,1	15,8														34,9	
INSECTA																	
DIPTERA:																	
Pupas Brachycera		15,3														15,3	
Pupas Cyclorrhapha	16,1	386,9	280,0	178,7	10,0											871,7	
Pupas Nematocera		3,2														3,2	
COLLEMBOLA:																	
Sminthuridae		5,1														5,1	
COLEOPTERA:																	
Larvas Carabidae				7,5	5,9											13,4	
Larvas Curculionidae	18,5															18,5	
HYMENOPTERA:																	
Diapriidae		0,2														0,2	
ANNELIDA																	
OLIGOCHAETA:																	
Oligoqueto terrestre	2973,2	4904,3	18124,8	239,0												26241,3	
POLICHAETA:																	
Poliqueto sp.2			6,4	111,5	10,7	1086,7	3065,3	2000,9	644,3	694,0	355,4	972,2	516,4	258,1	60,6	9782,8	
Poliqueto sp.3											9,7		57,8			67,5	
Poliqueto sp.4														3438,0	301,4	4139,4	
Poliqueto sp.5															48,3	48,3	
Poliqueto sp.8													7,3		23,5	30,8	
Poliqueto sp.9	125,8	102,3	367,1	4461,1	7408,5	5839,7	339,3	123,2	10,1		4,9	6,5				18768,5	
Poliqueto sp.19														747,4	1907,7	2655,1	
HEMERYINI																	
Nemertino sp.1										11,0		419,9	9,1	146,3	59,3	645,6	
Nemertino sp.2													244,4			244,4	
Nemertino spp.											440,1		10,6			450,7	
HEMATODA																	
Nematodo NI							2,6	3,0								5,6	
PLATHELMINTHES																	
TURBELLARIA:																	
Planaria sp.1									3,4				7,1			10,5	
Planaria sp.2						29,4	1325,5	3226,7	3207,4	3152,8	2978,4	1700,1	1178,4	636,1	152,9	17587,7	
Planaria sp.4															7,0	7,0	
CRUSTACEA																	
AMPHIPODA:																	
Orchestia scutigerula		602	22135,5	105109	694,3	112,9								14,0		33527,8	
Paramoera fissicauda			9,7		1,5	2426,3	384349	29561,7	199296	1416,2	1207,3	872,9	361,0	31,3	41,7	94294,1	
Anfípodo sp.3									15,7	46,3	77,8	941,0	837,8	383,4	1133,3	3435,3	
ISOPODA:																	
Exosphaeroma gigas					3,0		19,9	212705	271076	19587,7	6743,2	7992,1	259429	4805,0	102570	123728,9	
Isopodo terrestre	145,0	42,6	33,2													220,8	
DECAPODA:																	
Halicarcinus planatus									24,7		37,7		2341,0	5710,0	4034,3	12147,7	
OSTEICHTHYES																	
PERCIFORMES:																	
Harpagifer bispinis									282,5					8740,0		9022,5	
MOLLUSCA																	
DIVALVIA:																	
Aulacomya ater										124,0	9816,4	113384	4364,3	320392	128091	70491,4	
Caimardia sp.	18,2	162,6	601,0	6626,0	5770,0	7154,9	251,0	20584,0									
Lasaea miliaris					3,0	4,9	3,0	2,0	5,6							18,5	
Mytilus chilensis								2526,3		114746	443538	327831	157628	262214	126541	145786,1	
Perumytilus purpuratus										5487,9	4637,3	113633	148814	392889	232781	98936,9	
GASTEROPODA:																	
Glyptothuria sp.												52,0			106,1	158,1	
Laevittorina caliginosa					30,5	40,0			17,6	99,7	231,0	237,3	19,4	50,7		726,2	
Nacella deaurata									387,4	6606,1	115090	337910	223996	809073	333563	188956,7	
Nacella magellanica									209,3	4893,2	323437	325858	293730	123970	4023,3	115825,3	
Pareuthria plumbea												1013,6			31473	4160,9	
AMPHINEURA:																	
Plaxiphora sp.												1081,7				1081,7	
ECRINODERMATA																	
ASTEROIDEA:																	
Anasterias sp.													412,8	5386,0	134226	6138,1	25359,5
															TOTAL	1041231,4	

APENDICE 7: Composición específica porcentual y numérica del ambiente de bloques en Caleta Toledo, Isla Decaít para noviembre de 1982. Se incluye el porcentaje de ocurrencia de cada especie en el total de las muestras (%; n = 12). Densidad se expresa en 0,50 m². X-presencia.

ESPECIES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL	%
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
ANGIOSPERMAE														
<i>Apium australe</i>		X	1%										1%	16,7
<i>Crassula moschata</i>		X	3%										3%	16,7
<i>Festuca cirrosa</i>		X	17%	1%									18%	25,0
<i>Harsipospermum grandiflorum</i>		X	1%										1%	16,7
LICHENES														
<i>Verrucaria maura</i>				32%	41%	51%	21%	25%	1%				171%	50,0
<i>Caloplaca</i> sp.			1%	12%	15%	3%							31%	33,3
Liquen sp. 1			9%										9%	8,3
Liquen sp. 2			4%	2%	8%								14%	25,0
Liquen sp. 3					15%	10%							25%	16,7
MUSCI														
Musgo sp. 1			5%	3%									8%	16,7
Musgo sp. 2			3%	6%									9%	16,7
Musgo sp. 3			2%										2%	8,3
RHODOPHYCEAE														
<i>Ceramium rubrum</i>										1%		1%	2%	16,7
PHAEOPHYCEAE														
<i>Ectocarpus confervoides</i>								14%	9%	8%	1%	1%	33%	41,7
CHLOROPHYCEAE														
<i>Urospora penicilliformes</i>					1%	54%	10%	55%		1%	1%		122%	50,0
<i>Ulva lactuca</i>								15%	12%	1%	1%	1%	45%	41,7
<i>Cloroficea</i> sp. 1					1%							1%	2%	16,7
ARACHNIDA														
Araña sp. 1			2										2	8,3
Araña sp. 2				1									1	8,3
INSECTA														
Bibionidae (Diptera)					1								1	8,3
Collembola (Sminthuridae)					1								1	8,3
Cyclorapha (pupa diptera)						1							1	8,3
<i>Kenodactylus audouini</i>						1	4						5	8,3
CRUSTACEA														
AMPHIPODA														
<i>Orchestia scutigera</i>				109	37								146	16,7
<i>Paranoea fissicauda</i>					84	470	296	15	58		6		936	16,7
Amphipodo sp. 1						5	3						8	16,7
Amphipodo sp. 3												1	1	16,7
Amphipodo sp. 4								1			15		16	8,3
ISOPODA														
<i>Exosphaeroma gigas</i>					1	7	2	8	163	56	473	903	2082	58,3
<i>Isopodo terrestre</i>					1								1	58,3
DECAPODA														
<i>Halicarcinus planatus</i>						36	24	46	94	88	31	122	441	16,7
MOLLUSCA														
BIVALVIA														
<i>Aulacomya ater</i>									1	2	3	22	28	8,3
<i>Lasaea biliaris</i>					7	37	1		1				46	33,3
<i>Mytilus chilensis</i>						3		1			1		5	25,0
<i>Perunytillus purpuratus</i>									1				1	8,3
GASTROPODA														
<i>Nacella deaurata</i>							3	10	16	7	1	10	47	50,0
<i>Nacella magellanica</i>							8	2	2	1			13	33,3
<i>Glyptostoma</i> sp.										1			1	2
<i>Laevipetorina caliginosa</i>				4	1260	583	9	2	1				1860	58,3
<i>Pareuthria cerialis</i>										1			3	4
<i>Pareuthria plumbea</i>								3	8	3	13	20	78	41,7
<i>Ipthonaria</i> sp.					24	19						1	44	25,0
AMPHINEURA														
<i>Alaxiphora</i> sp.													1	8,3
<i>Conicis</i> sp.										1			1	8,3
OSTEICHTHYES														
GADIFORMES														
<i>Austrolycus laticinctus</i>													1	8,3
PENCIFORMES														
<i>Harpagifer bispinis</i>									1		1	1	3	25,0
PLATYHELMINTHES														
TURBELLARIA														
Planaria sp. 1					38	50	1						89	25,0
Planaria sp. 2						1	2						3	16,7
PRIAPULOIDEA														
<i>Priapulido</i> sp.												1	1	
ANNELIDA														
POLICHAETA														
<i>Poliqneo</i> sp. 2						2	2		3	1	10		18	41,7
<i>Poliqneo</i> sp. 3						2	53	39	202	58	77		431	50,0
<i>Poliqneo</i> sp. 4				65	73	1							139	25,0
<i>Poliqneo</i> sp. 5									3				3	8,3
<i>Poliqneo</i> sp. 6									1				1	8,3
<i>Poliqneo</i> sp. 7											16		16	8,3
<i>Poliqneo</i> sp. 8											69		69	8,3
<i>Poliqneo</i> sp. 9											1		89	41,7
<i>Poliqneo</i> sp. 10				16	70	1	1		24		14	8	106	33,3
<i>Poliqneo</i> sp. 12													6	8,3
<i>Poliqneo</i> sp. 13													1	8,3
<i>Poliqneo</i> sp. 16												2	2	8,3
NEMERTINII														
Nemertino sp. 1					3	24	23		2				50	25,0
Nemertino sp. 2									2				2	8,3
Nemertino sp. 3									1			3	4	16,7
Nemertino sp. 4					7	11							18	16,7
COELENTERATA														
ANTHOZOA														
<i>Actinia</i> sp. 1						1	2	8	37	51	168	257	524	58,3
<i>Actinia</i> sp. 2											3	5	10	25,0
ECHINODERMATA														
ASTEROIDEA														
<i>Anasterias</i> sp.						8	3	6	7		2	15	46	58,3

TOTAL 7.404

APENDICE 8: Biomasa específica (mg) en el ambiente de bloques (0,50m²) de Caleta Toledo, Isla Deceit, en noviembre de 1982 para cada nivel de muestreo.

ESPECIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
ARACHNIDA												
Araña sp 1	35,3											35,3
Araña sp 2			30,0									30,0
INSECTA												
Bibionidae (Diptera)			10,0									10,0
Collembola (Sminthuridae)			2,2									2,2
Cyclorhapha (pupa Diptera)					13,7							13,7
Kenodactylus audouini				7,5	12,4							19,9
CRUSTACEA												
AMPHIPODA:												
Orchestia scutigera		2557,8	3824									2940,2
Paramoera fissicauda			12743		2794,1	1023,9	167,0	1051,7	42,1	28,2		6381,3
Amphipodo sp 1					24,1	16,7						40,8
Amphipodo sp 3											38,8	38,8
Amphipodo sp 4								0,5		4,3		4,8
ISOPODA:												
Exosphaeroma gigas			4,4	19,5	5,2	21200	23503,9	84996,1	53800,8	131355,0		296269,9
Isopodo terrestre	9,6											9,6
DECAPODA:												
Halicarcinus planatus				461,7	1068,1	21533	3105,1	5986,7	1247,0	9187,9		232098
MOLLUSCA												
BIVALVIA:												
Aulacomya ater								24908,3	56019,1	95164,5	39050,0	215141,9
Lasaea millaris			228	1050	5,3			3,3				1364
Mytilus chilensis				835			25,1			13,7		1223
Perumytilus purpuratus								1071,0				1071,0
GASTEROPODA:												
Nacella deaurata					1821,8	1882,3	49934,4	2522,9	534,7	10758,1	84394,1	
Nacella magellanica					120805,1	39347,6	38665,2	37951,6			206769,5	
Glypteuthria sp								45,4			23,4	68,8
Laevilittorina caliginosa		66,7	25215,2	5897,2	108,1	45,8	9,0				4,3	31346,3
Pareuthria cerialis								35,2			108,4	143,6
Pareuthria plumbea						1814,6	3388,2	13362,4	6101,2	12276,0		36942,4
Siphonaria sp.		2617,1	1862,9								25,8	4505,8
AMPHINEURA:												
Plaxiphora sp									1051,9			1051,9
Tonicia sp								55,3				55,3
OSTEICHTHYES												
GADIFORMES:												
Autrolycus laticinctus									1268,0			1268,0
PERCIFORMES:												
Harpagifer bispinis								230,0		271,7	9499,8	10001,5
PLATYHELMINTHES												
TURBELLARIA:												
Planaria sp 1			3290	263,8	3,9							596,7
Planaria sp 2				8,4	12,7							21,1
PRIAPULOIDEA												
Priapulido sp											2015,7	2015,7
ANNELIDA												
POLICHAETA:												
Poliqueto sp 2				2,6	0,8			1,0	0,3	6,0		10,7
Poliqueto sp 3				2,9	353,5		295,2	1168,5	525,3	468,9		2816,3
Poliqueto sp 4			2627,8	1495,8	8,2							4131,8
Poliqueto sp 5								79,5				79,5
Poliqueto sp 6								44,7				44,7
Poliqueto sp 7										9,8		9,8
Poliqueto sp 8										80,0		80,0
Poliqueto sp 9		172,4	910,4	30,8	1,2					13,2		1128,0
Poliqueto sp 10						4665,7			11306,4	2484,8	1478,3	19935,2
Poliqueto sp 12									49,8			49,8
Poliqueto sp 13									1,0			1,0
Poliqueto sp 16											391,0	391,0
NEMERTINI												
Nemertino sp 1			1700	915,0	1390,5							2475,5
Nemertino sp 2							32,6					32,6
Nemertino sp 3							1025,4				616,2	1641,6
Nemertino sp 4		167,5	144,0									311,5
COELENTERATA												
ANTHOZOA:												
Actinia sp 1				412,6	171,5	2050,0	8206,8	3402,3	19444,0	20964,1		54651,3
Actinia sp 2								1878,8	1657,3	1081,2		4617,8
SCYPHINODERMATA												
ASTEROIDEA:												
Anasterias sp.				982,1	198,5	12614,3	9912,6	3950,4	1685,2	19944,9		49288,5

TOTAL 11080878

APENDICE 9: Composición específica porcentual y numérica en el ambiente rocoso de caleta Lientur, isla Wollaston para febrero de 1980. Los totales se expresan en porcentajes acumulativos y en número de ejemplares/0,25 m². Se incluye el porcentaje de ocurrencia de cada especie en el total de las muestras (%; n=19). X= presencia.

ESPECIES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	TOTAL	%
ANGIOSPERMAE																					
<u>Poa flavellata</u>																					5,3
<u>Acaena magellanica</u>																					5,3
<u>Apium australe</u>																					5,3
<u>Festuca cirrosa</u>																					5,3
<u>Senecio smithii</u>																					5,3
<u>Hierochloë redolens</u>																					5,3
<u>Gunnera magellanica</u>																					5,3
LICHENES																					
<u>Verrucaria maura</u>																					80
<u>Caloplaca sp.</u>																					8
<u>Liquen sp. 1</u>																					58
<u>Liquen sp. 2</u>																					218
MUSCI																					
<u>Grimmia sp.</u>																					22
RHODOPHYCEAE																					
<u>Hildenbrandtia Le Cannellieri</u>																					14
<u>Iridaea sp.</u>																					10,5
<u>Porphyra sp.</u>																					42,1
<u>Chaetangium fastigiatum</u>																					26,5
MOLLUSCA																					
BIVALVIA																					
<u>Mytilus chilensis</u>																					9
<u>Perumytilus purpuratus</u>																					25
GASTROPODA																					
<u>Nacella magellanica</u>																					21
CRUSTACEA																					
CIRRIPEDIA																					
<u>Chthamalus scabrosus</u>																					1008

131 132 261 79 135 180 90 1008 36,8

APENDICE 10: Composición específica porcentual y numérica en el ambiente rocoso de caleta Lientur, Isla Wollastun para noviembre 1981. Los totales se expresan en porcentajes acumulativos y en número de ejemplares /0,25 m². Se incluye el porcentaje de ocurrencia de cada especie en el total de las muestras (%; n=20) X= presencia.

ESPECIES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL	%	
	A	B	C	D	L	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U			
ANGIOSPERMAE																								
<u>Acaena magellanica</u>	X																						4,8	
<u>Apium australe</u>	X																						4,8	
<u>Festuca cirrosa</u>	X	2%			4%	3%																9	14,3	
<u>Senecio smithii</u>	X																						4,8	
<u>Poa flavellata</u>	X	1%																				1	9,5	
LICHENES																								
<u>Verrucaria maura</u>							10%	4%	12%	4%	5%	32%	40%	1%								108	38,1	
<u>Caloplaca sp.</u>						5%	3%	2%	6%	1%												9	14,3	
<u>Rinodina sp.</u>																						8	9,5	
<u>Lecidea sp.</u>							28%	15%	22%	34%	38%	53%	60%	14%								264	38,1	
<u>Liquen sp.1</u>							17%	28%	34%	22%	19%	1%										121	28,6	
<u>Liquen sp.2</u>											4%											4	4,8	
MUSCI																								
<u>Rachumithrium sp.</u>		23%	18%	4%	2%		4%															51	23,6	
<u>Acrocladium sp.</u>							2%															28	9,5	
<u>Grimmia sp.</u>			21%				2%	3%	1%													27	19,0	
<u>Musgo sp.1</u>			11%	38%	47%	14%	6%	1%																
<u>Musgo sp.2</u>			18%	9%	5%	15%	4%	2%	4%													57	33,3	
<u>Musgo sp.4</u>									4%													4	4,8	
CHLOROPHYCEAE																								
<u>Codium dimorphum</u>																						5	4,8	
<u>Enteromorpha intestinalis</u>																7%	5%					17	9,5	
ALGAS VERDES																								
<u>Iridaea sp.</u>																						52	9,5	
<u>Porphyra sp.</u>													3%	4%	2%							9	14,3	
<u>Ulva lactuca</u>																							4,8	
<u>Hildenbrandtia Le Cannellieri</u>								3%	1%		9%	5%	8%	3%								74	28,6	
<u>Corallina officinalis</u>																						6	9,5	
MOLLUSCA																								
<u>Bivalvia</u>																								
<u>Mytilus chilensis</u>																2	5					16	14,3	
<u>Perumytilus purpuratus</u>																19	12					34	14,3	
GASTROPODA																								
<u>Nacella magellanica</u>																					3	7	10	9,5
CRUSTACEA																								
<u>Cirripedia</u>																								
<u>Chthamalus scabrosus</u>																2	7	43	128	360	9	549	28,6	

APENDICE 11: Composición específica del ambiente a enoso de Surgidero Romanche, Isla Bayly en febrero de 1980. El número de ejemplares se expresa en número/0,002 m³. Se incluye el porcentaje de ocurrencia de cada especie en el total de las muestras (%; n=6)

ESPECIES	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	16	17	18	19	20	21	TOTAL	%
	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L	P	O	R	S	T	U		
CRUSTACEA																		
AMPHIPODA																		
<u>Orchestia scutigerula</u>			1	2	6	2											11	19,0
<u>Paramoera fissicauda</u>							1	1	1		6	6	18	5	1		39	38,1
MOLLUSCA																		
BIVALVIA																		
<u>Lasaea miliaris</u>					1												1	4,8
<u>Mytilus chilensis</u>										1		1		1			3	14,3
GASTEROPODA																		
<u>Laevilittorina caliginosa</u>					2						1			1			4	14,3
<u>Margarella violacea</u>																1	1	4,8
SIPUNCULOIDEA																		
<u>Sipunculido sp.</u>															1	1	2	9,5
ANNELIDA																		
OLIGOCHAETA																		
<u>Oligoqueto sp. 1</u>		1		2													3	9,5
<u>Oligoqueto sp. 2</u>		2	10	2		1											15	19,0
<u>Oligoqueto sp. 3</u>			1														1	
POLICHAETA																		
ERRANTIA																		
<u>Poliqueto sp. 1</u>				1													1	4,8
<u>Poliqueto sp. 2</u>													4	6			10	9,5
SEDENTARIA																		
<u>Cirratulidae indet.</u>																1	1	4,8
<u>Maldanicae indet.</u>													1				1	4,8
NEMERTINI																		
<u>Nemertino sp. 1</u>															4		4	4,8
<u>Nemertiro sp. 2</u>									2					2	5		9	14,3

Nota: Las muestras 1,8,13,14 y 15 no presentaron organismos.

TOTAL 106

APENDICE 12: Macroalgas colectadas en zonas intermareales de Caleta Lientur (Isla Wollaston)
y Caleta Toledo (Isla Deceit).

C. Lientur Nov. 81

C. Toledo Nov. 82

PHAEOPHYCEAE

- DESMARESTIACEAE

<i>Desmarestia ligulata</i> (Lightfoot) La mouroux		X
<i>Desmarestia menziessi</i> J. Agardh	X	X
<i>Desmarestia fossi</i> Hook et Harv		X
<i>Desmarestia willii</i> Reisch		X

- ECTOCARPACEAE

<i>Ectocarpus confervoides</i> (Roth) Le Jolis		X
<i>Ectocarpus</i> sp.	X	
<i>Gemenocarpus geminatus</i> (Hook et Harv.) Skottsb.		X

- HETEROCHORDARIACEAE

<i>Heterochordaria</i> sp.	X	
----------------------------	---	--

- PUNTAREACEAE

<i>Adenocystis utricularis</i> (Bory) skottsberg		X
--	--	---

- SCYTOSIPHONACEAE

<i>Scytosiphon lomentaria</i> (Lingbey) J.G. Agardh		X
---	--	---

- STIPOCAULACEAE

<i>Halopteris funicularis</i> (Montagne) Sanvageau		X
--	--	---

- SQUAMARIACEAE

<i>Peyssonellia harveyana</i> Crovan ex. S. . Agardh		X
--	--	---

RHODOPHYCEAE

- BANGIACEAE

<i>Porphyra woolnousyae</i> Harv.		X
<i>Porphyra</i> sp.	X	

- CERAMIACEAE

<i>Ballia callitricha</i> (Agardtz) Kützting	X	X
<i>Ceramium rubrum</i> (Hudson) C.A. Ag.	X	X

- CHAETANGIACEAE

<i>Chaetangium fastigiatum</i> (Bory) J. Ag.	X	X
--	---	---

- CORALLINACEAE

<i>Bossiella orbigniana</i> (De Caisne) Silva.		X
<i>Corallina chilensis</i> Done		X
<i>Corallina officinalis</i> Linnaeus	X	

- DASYACEAE

<i>Heterosiphonia berkeleyi</i> Montagne	X	X
<i>Heterosiphonia</i> sp.	X	

- DELESSERIACEAE

<i>Delesseria fuegiensis</i> Skottsberg		X
<i>Hymenema falklandica</i> Kylin		X
<i>Hymenema laciniata</i> (Hook et Harv) Kylin		X
<i>Myriogramme multinervis</i> (Hook et Harv) Kylin	X	X
<i>Phycodryx quadrifolia</i> (Bory) Skottsberg		X
<i>Pseudolaingia larsenii</i> (Skottsberg) Leuring	X	X

- GIGARTINACEAE

<i>Iridaea ciliata</i>	X	
<i>Iridaea crispata</i> Bory	X	
<i>Iridaea obovata</i> Kützting	X	X

- KALLYMENACEAE

<i>Callophyllis</i> sp.	X	
-------------------------	---	--

- PLOCAMIACEAE

<i>Plocamium cartilaginium</i> (Linnaeus) Dixon	X	
<i>Plocamium coccineum</i> (Hudson) Linbye	X	X

- PHYLLOPHORACEAE

<i>Anhfeltia</i> sp.	X	
----------------------	---	--

- RHODCCELACEAE

<i>Bostrychia scorpioides</i> (Gmelin) Mont.		X
<i>Lophurella</i> sp.		X
<i>Piconiella plumosa</i> (Kylin) J. de Toni.	X	
<i>Polysiphonia abscissa</i> Hook et Harv.		X
<i>Polysiphonia</i> sp.	X	

- RHODOPHYLLIDACEAE

<i>Acanthococcus antarcticus</i> J.D. Hook et Harv.	X	X
---	---	---

CHLOROPHYCEAE

- CLADOPHORACEAE

<i>Cladophora falklandica</i> (Hook et Harv) Hook.		X
<i>Rhizoclonium riparium</i> (Roth) Harv.		X

- CODIACEAE

<i>Codium diffforme</i> Kützting		X
----------------------------------	--	---

- ULVACEAE

<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Link		X
<i>Enteromorpha</i> sp.	X	
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	X	

33 géneros
47 especies

20 géneros
24 especies

29 géneros
33 especies