

**POLIQUETOS BENTÓNICOS DE LOS FIORDOS MAGALLÁNICOS DESDE EL
SENO RELONCAVÍ HASTA EL GOLFO CORCOVADO (CHILE)***

BENTHIC POLYCHAETES ON SOFT BOTTOMS OF MAGELLANIC FJORDS
FROM SENO RELONCAVÍ TO GOLFO CORCOVADO (CHILE)

NICOLÁS ROZBACZYLO¹
RODRIGO A. MORENO^{1,2}
ROGER D. SEPÚLVEDA³
FRANKLIN D. CARRASCO⁴
JOSEFINA MARISCAL¹

¹Departamento de Ecología,
Facultad de Ciencias Biológicas,
Pontificia Universidad Católica de Chile,
Casilla 114-D, Santiago, Chile.
E-mail: nrozbaczylo@bio.puc.cl

²Instituto Milenio de Ecología y Biodiversidad (IEB),
Facultad de Ciencias,
Universidad de Chile, Casilla 653,
Santiago, Chile.

³Instituto de Ecología y Evolución,
Universidad Austral de Chile,
Casilla 560, Valdivia, Chile.

⁴Departamento de Oceanografía,
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas,
Universidad de Concepción,
Casilla 160-C,
Concepción, Chile.

Recepción: agosto de 2008 – Versión corregida aceptada: mayo de 2009

RESUMEN

Se presentan los resultados del análisis taxonómico y ecológico de los poliquetos bentónicos submareales obtenidos durante el crucero CIMAR 11 Fiordos. Las muestras fueron obtenidas en el mar interior de los fiordos magallánicos entre el seno Reloncaví (41° 40' S) y golfo Corcovado (43° 43' S), Pacífico suroriental, Chile, con un box-corer, entre 16 y 357 m de profundidad. Se recolectaron un total de 1.608 ejemplares de poliquetos pertenecientes a 7 clados, 30 familias y 57 especies. Los grupos funcionales que presentaron mayor abundancia fueron los depositívoros superficiales con un 41%, seguido por los omnívoros/carnívoros con un 27%. Los valores de diversidad específica fueron moderados entre 0,71 y 2,43; siendo la dominancia de Berger-Parker entre 0,18 y 0,86 que refleja una relación inversa con los valores de diversidad. Las especies más abundantes fueron *Capitella capitata* con un 15,92%, seguido de *Maldane chilensis* con un 10% y *Eranno chilensis* con un 9,3%. Las especies *Amphicteis chilensis*, *Glycinde armata*, *Prionospio orensanzi* y *Thelepus*

* Proyectos CONA-C11F 05-15.

plagiostoma se distribuyeron entre los 16 y 357 m de profundidad, y 16 especies se recolectaron en una sola profundidad. Con estos resultados llega a 200 el número de especies de poliquetos bentónicos registrados entre el seno Reloncaví y el golfo Corcovado.

Palabras claves: Polychaeta, fiordos magallánicos, Pacífico Suroriental, CIMAR 11 Fiordos.

ABSTRACT

We present the results of taxonomic and ecological analyses of benthic polychaetes obtained during the CIMAR 11 Fjords. Samples were obtained using a box-corer, between Seno Reloncaví (41°40' S) and Golfo Corcovado (43° 43' S), in the inner seas of the Magellanic fjords from southeastern Pacific coast of Chile, between 16 and 357 m depth. We collected a total of 1,608 specimens of polychaetes belonging to 7 clades, 30 families and 57 species. The functional groups which presented the greatest abundances were surface deposit-feeders corresponding to 41% of the total, and omnivores and/or carnivores corresponding to 27%. The specific diversity values oscillated between 0.71 and 2.43. Berger-Parker dominance values oscillated between 0.18 and 0.86, reflecting in general a negative relationship with increasing species number in the samples. The most abundant species were *Capitella capitata* which accounted for 15.92% of all samples, followed by *Maldane chilensis* with 10%, and *Eranno chilensis* comprising 9.3% of the total abundance. The species *Amphicteis chilensis*, *Glycinde armata*, *Prionospio orensanzi* and *Thelepus plagiostoma* were distributed between 16 to 357 m depth; 16 species were collected in a single depth. These results raise the total number of benthic polychaetes recorded between Seno Reloncaví and Golfo Corcovado to 200 species.

Key words: Polychaeta, Magellanic Fjords, SE Pacific, CIMAR 11 Fjords

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la costa de Chile continental se han registrado hasta ahora un total de 496 especies de poliquetos bentónicos (Rozbaczylo & Moreno, 2006), mientras que en el área comprendida entre el seno Reloncaví (41° 40' S) y la boca del Guafo (43° 45' S), correspondiente a la costa pacífica de la provincia biogeográfica magallánica (42° S-56° S) se han registrado 181 especies, representando el área geográfica con la mayor riqueza de especies registrada hasta el momento en Chile (Rozbaczylo *et al.*, 2006a) y conformando una zona de "hotspot" de riqueza de especies y endemismo de poliquetos bentónicos (Moreno *et al.*, 2006).

En esta área geográfica la poliquetofauna sólo ha sido explorada por dos importantes expediciones: la "Lund University Chile Expedition, 1948-1949", que recorrió principalmente las localidades del seno Reloncaví (41° 28' S), golfo de Ancud (42° 25' S), golfo Corcovado (42° 46' S), y boca del Guafo (43° 33' S), registrando aproximadamente 74 especies de poliquetos (Wesenberg-Lund, 1962), y la "Expe-

dición Mar Chile I", que recolectó 44 especies en el golfo de Ancud (Hartmann-Schröder, 1965). Recientemente, con el aporte del crucero CIMAR 10 Fiordos, después de más de 40 años de realizadas las dos primeras expediciones científicas, se ha incrementando considerablemente el número de especies de poliquetos registradas. Una revisión detallada de los resultados de estas expediciones se encuentra en Rozbaczylo *et al.* (2006a).

En la actualidad, gracias al desarrollo de los programas de investigación CIMAR Fiordos (Palma & Silva, 2006) se han podido incrementar las investigaciones en términos cuantitativos en aguas más profundas de esta área, contribuyendo a generar nuevo conocimiento científico sobre los poliquetos bentónicos de esta región. El objetivo del presente trabajo es entregar información actualizada sobre la riqueza de especies, distribución geográfica, batimétrica, aspectos ecológicos y zoogeográficos de los poliquetos bentónicos obtenidos por el crucero CIMAR 11 Fiordos en el área comprendida entre el seno Reloncaví y el Golfo Corcovado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Análisis taxonómico

Los poliquetos se obtuvieron como parte de muestras bentónicas recolectadas durante el crucero CIMAR 11 Fiordos a bordo del B. O. de la Armada de Chile AGOR “Vidal Gormaz”, desde el seno Reloncaví (41° 40’ S) al golfo Corcovado (43° 43’ S), entre el 16 y 27 de julio de 2005, a profundidades de 16 a 357 m (Fig. 1). Las muestras fueron obtenidas con Box-corer de 0,025 m², principalmente en fondos fangosos. Luego, las muestras completas

(animales y sedimento) fueron fijadas en una solución de formalina en agua de mar al 10%. En el laboratorio, los poliquetos contenidos en cada muestra de sedimento fueron extraídos bajo una lupa binocular Wild M5 y transferidos a una solución de etanol al 70% para su preservación. Los taxa fueron agrupados en clados según Rouse & Fauchald (1997) y Rouse & Pleijel (2001) (Tabla I).

Determinación de grupos funcionales

Los poliquetos fueron categorizados en grupos funcionales (Tabla II, fig. 2) siguiendo los

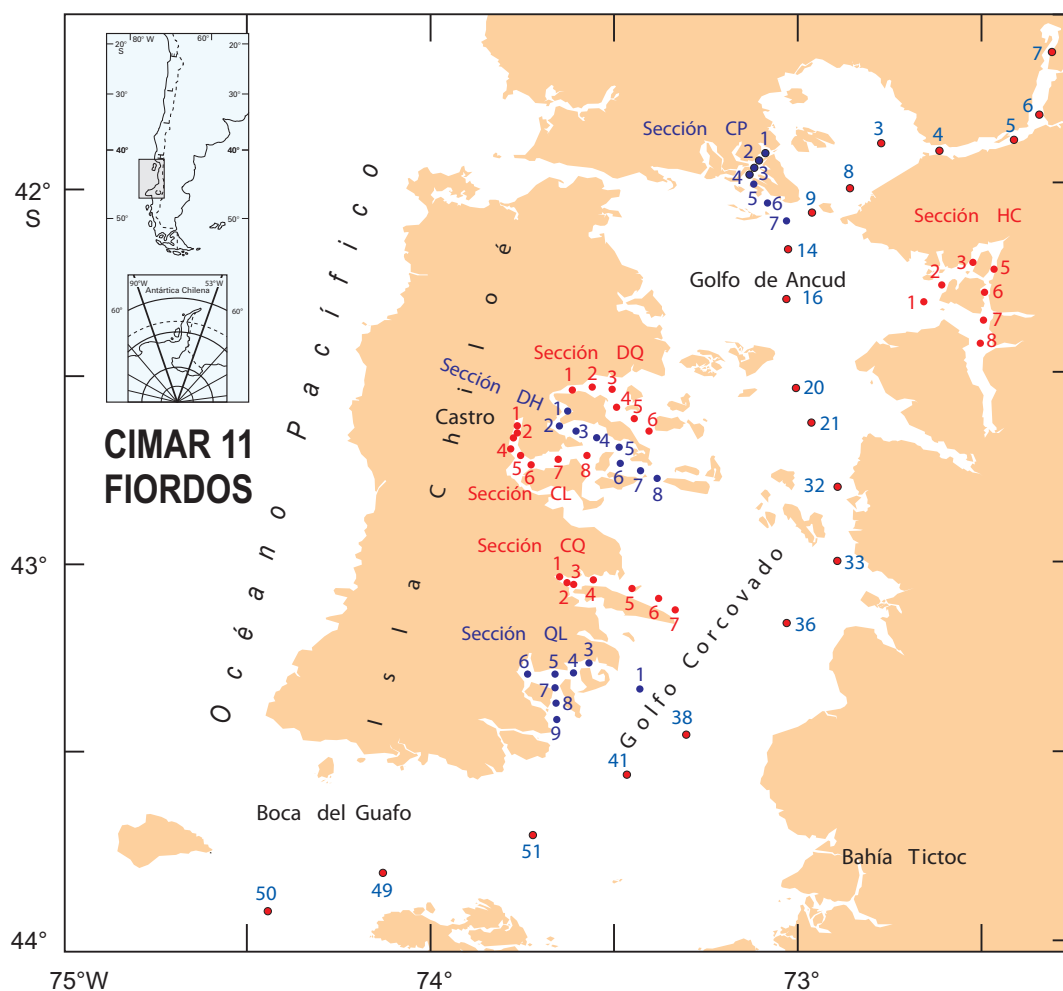


Fig. 1: Mapa con las estaciones de muestreo realizadas durante el crucero CIMAR 11 Fiordos donde se obtuvieron poliquetos bentónicos entre el seno Reloncaví y el golfo Corcovado, Chile.

Fig. 1: Map of the sampling stations visited during the CIMAR 11 Fjords sampling cruise were obtained benthic polychaetes between Seno Reloncaví and Golfo Corcovado, Chile.

Tabla I. Composición taxonómica de poliquetos bentónicos recolectados entre el seno Reloncaví y el golfo Corcovado, Chile, durante el crucero CIMAR 11 Fiordos.

Table I. Taxonomic composition of benthic polychaetes collected from the Seno Reloncaví to Golfo Corcovado, Chile, during the CIMAR 11 Fjords sampling cruise.

Clados	Familias	Géneros	Especies
Terebellida	6	15	13
Phyllodocida	9	14	14
Scolecida	6	11	11
Spionida	2	6	8
Eunicida	4	6	6
Sabellida	2	4	4
Amphinomida	1	1	1
Total	30	57	57

Tabla II. Composición taxonómica y grupos funcionales de poliquetos bentónicos recolectados entre el seno Reloncaví y el golfo Corcovado, Chile, durante el crucero CIMAR 11 Fiordos. Las siglas indican: OC= omnívoro/carnívoro; FF= suspensívoros o "filter-feeders"; SDF= depositívoros superficiales o "surface deposit-feeders"; SSDF= depositívoros subsuperficiales o "subsurface deposit-feeders".

Table II. Taxonomic composition and functional groups of benthic polychaetes collected from the Seno Reloncaví to Golfo Corcovado, Chile, during the CIMAR 11 Fjords sampling cruise. Abbreviations are: OC= omnivore/carnivore; FF= suspension or filter-feeders; SDF=surface deposit feeders; SSDF= subsurface deposit-feeders.

Taxa	Familia	Grupo funcional
<i>Cirratulus cirratus</i> (O.F. Muller, 1776)	Cirratulidae	FF/SDF
<i>Cirriiformia</i> sp.	Cirratulidae	FF/SDF
<i>Pherusa gymnopapillata</i> Hartmann-Schröder, 1965	Flabelligeridae	FF/SDF
<i>Idanthyrsus armatus</i> Kinberg, 1867	Sabellariidae	FF/SDF
<i>Chone striata</i> Hartmann-Schröder, 1965	Sabellidae	FF/SDF
<i>Megalomma monoculata</i> Hartmann-Schröder, 1965	Sabellidae	FF/SDF
<i>Oriopsis magellanica</i> Hartmann-Schröder, 1962	Sabellidae	FF/SDF
<i>Terebellides stroemii kerguelensis</i> McIntosh, 1885	Trichobranchidae	FF/SDF
<i>Paramphinome australis</i> Monro, 1930	Amphinomidae	OC
<i>Glycinde armata</i> Kinberg, 1866	Goniadidae	OC
<i>Dalhousiella ancuda</i> Wesenberg-Lund, 1962	Hesionidae	OC
<i>Gyptis incompta</i> Ehlers, 1913	Hesionidae	OC
<i>Eranno chilensis</i> (Kinberg, 1865)	Lumbrineridae	OC
<i>Ninoe leptognatha</i> Ehlers, 1900	Lumbrineridae	OC
<i>Aglaophamus peruana</i> (Hartman, 1940)	Nephtyidae	OC
<i>Nereis callaona</i> (Grube, 1857)	Nereididae	OC
<i>Nereis eugeinae</i> (Kinberg, 1866)	Nereididae	OC
<i>Platynereis australis</i> (Schmarda, 1861)	Nereididae	OC
<i>Onuphis pseudoiridescens</i> Averincev, 1972	Onuphidae	OC
<i>Ancistrosyllis quellina</i> Wesenberg-Lund, 1962	Pilargidae	OC
<i>Lepidonotus</i> sp.	Polynoidae	OC
<i>Leanira quatrefagesi</i> Kinberg, 1855	Sigalionidae	OC
<i>Syllis</i> sp.	Syllidae	OC
<i>Hemipodus heteropapillatus</i> Hartmann-Schröder, 1962	Glyceridae	OC/SSDF
<i>Ampharete kerguelensis</i> McIntosh, 1885	Ampharetidae	SDF
<i>Amphicteis chilensis</i> Hartmann-Schröder, 1965	Ampharetidae	SDF
<i>Melinna cristata australis</i> Hartmann-Schröder, 1965	Ampharetidae	SDF

Tabla II. Continuación.

Table II. To be continued.

<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	Capitellidae	SDF
<i>Notomastus chilensis</i> (Hartmann-Schröder, 1965)	Capitellidae	SDF
<i>Schistomeringos longicornis</i> (Ehlers, 1901)	Dorvilleidae	SDF
<i>Magelona annulata</i> Hartmann-Schröder, 1962	Magelonidae	SDF
<i>Arabella</i> sp.	Oeononidae	SDF
<i>Notocirrus lorum</i> Ehlers, 1897	Oeononidae	SDF
<i>Boccardia wellingtonensis</i> Read, 1975	Spionidae	SDF
<i>Dipolydora socialis</i> (Schmarda, 1861)	Spionidae	SDF
<i>Polydora</i> sp.	Spionidae	SDF
<i>Prionospio orensanzi</i> Blake, 1963	Spionidae	SDF
<i>Prionospio</i> sp.	Spionidae	SDF
<i>Spiophanes bombyx</i> (Claparède, 1870)	Spionidae	SDF
<i>Spiophanes soederstroemi</i> Hartman, 1953	Spionidae	SDF
<i>Amaena</i> sp.	Terebellidae	SDF
<i>Artacama valparaisiensis</i> Rozbaczylo & Méndez, 1996	Terebellidae	SDF
<i>Euthelepus</i> sp.	Terebellidae	SDF
<i>Nicolea</i> sp.	Terebellidae	SDF
<i>Pista</i> sp.	Terebellidae	SDF
<i>Streblosoma</i> cf. <i>bairdi</i> (Malmgren, 1866)	Terebellidae	SDF
<i>Thelepus plagiotoma</i> (Schmarda, 1861)	Terebellidae	SDF
<i>Cossura</i> sp.	Cossuridae	SSDF
<i>Isocirrus</i> sp.	Maldanidae	SSDF
<i>Maldane chilensis</i> Hartmann-Schröder, 1965	Maldanidae	SSDF
<i>Ophelina nematoides</i> (Ehlers, 1913)	Opheliidae	SSDF
<i>Travisia chiloensis</i> Kükenthal, 1887	Opheliidae	SSDF
<i>Leitoscoloplos kerguelensis chilensis</i> (Hartmann-Schröder, 1965)	Orbiinidae	SSDF
<i>Phylo felix</i> (Kinberg, 1866)	Orbiinidae	SSDF
<i>Aricidea finitima</i> Strelzov, 1973	Paraonidae	SSDF
<i>Cirrophorus</i> sp.	Paraonidae	SSDF
<i>Cistenides ehlersi</i> Hessle, 1917	Pectinariidae	SSDF

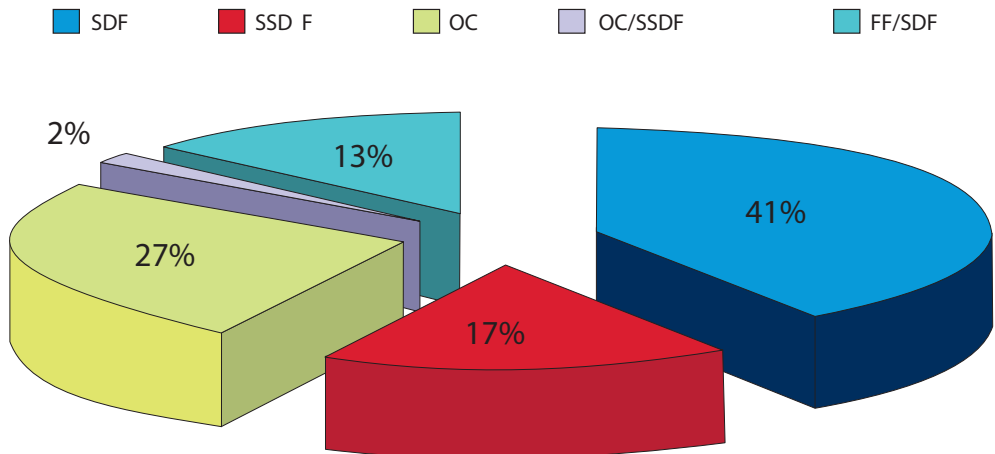


Fig. 2: Análisis porcentual de grupos funcionales de poliquetos bentónicos recolectados entre el seno Reloncaví y el golfo Corcovado, Chile, durante el crucero CIMAR 11 Fiordos. Abreviaciones como en la tabla II.

Fig. 2: Percentage analysis of functional groups of benthic polychaetes collected from Seno Reloncaví to Golfo Corcovado, Chile, during the CIMAR 11 Fjords sampling cruise. Abbreviations as in table II.

criterios de Fauchald & Jumars (1979), Maurer *et al.* (1979), Josefson (1985, 1986), Gaston (1987), Dauwe *et al.* (1988), Taghon & Greene (1992), Levin *et al.* (1991, 1997, 1999) y Rozbaczylo *et al.* (2006a).

Análisis de datos

Para el análisis de los datos se registró el número de individuos/estación y se determinó la composición taxonómica, número de especies, abundancia numérica y diversidad específica (ver Resumen en tabla IV). Toda la información fue analizada con el software "Biodiversity Pro Versión 2.0". Para calcular la diversidad de especies, se utilizó la función de Shannon (Pielou, 1966):

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

donde $p_i = n_i/N$

Los resultados de diversidad específica fueron analizados mediante la técnica analítica del acuchillamiento ("jackknife") de datos, método que provee estimadores paramétricos de la media, varianza y sesgo, posibilitando el cálculo de intervalos de confianza y la docimación de hipótesis (Magurran, 1988; Sokal & Rohlf, 1995). Los valores de dominancia ecológica fueron calculados mediante el índice de Berger-Parker (Berger & Parker, 1970; Magurran, 1988):

$$d = N_{\max}/N$$

donde:

N = número total de individuos.

N_{\max} = número de individuos de la especie más abundante.

RESULTADOS

Durante el crucero CIMAR 11 Fiordos se recolectó un total de 1.608 ejemplares de poliquetos pertenecientes a 57 especies agrupadas en 30 familias y 7 clados (Tabla I). La riqueza específica registrada hasta ahora para esta área geográfica llega a 200 especies, producto de la incorporación de *Ampharete kerguelensis*, *Ari-*

cidea (Acmira) finitima, *Capitella capitata*, *Magelona annulata*, *Megalomma monoculata*, *Nereis callaona*, *Notomastus chilensis*, *Pararaphinome australis*, *Phylofelix*, *Prionospio orensanzii*, *Streblosoma cf. bairdi*, *Spiophanes bombyx*, *Amaena sp.*, *Cirrophorus sp.*, *Cossura sp.*, *Eutelepus sp.*, *Isocirrus sp.*, *Nicolea sp.*, *Pista sp.*, como nuevos registros para la fauna de poliquetos bentónicos entre el seno Reloncaví y golfo Corcovado.

Las especies más abundantes recolectadas fueron *Capitella capitata* con un 15,92% del total de las muestras, seguido de *Maldane chilensis* con un 10% y *Eranno chilensis* con un 9,3% (Tabla II). Un total de 12 especies (21,5% del total) ampliaron sus rangos de distribución geográfica en la costa de Chile. Las especies *Phylofelix*, *Aricidea finitima*, *Euphionella lobulata*, *Ampharete kerguelensis*, *Terebellides stroemii kerguelensis* y *Prionospio orensanzii* extendieron su distribución geográfica hacia el norte (~41° S) de la provincia biogeográfica magallánica (42°-56° S); *Megalomma monoculata*, *Streblosoma cf. bairdi*, *Spiophanes bombyx* y *Megalona annulata* ampliaron su distribución geográfica hacia el sur de los 45° S.

En cuanto a la distribución batimétrica de los poliquetos recolectados durante el crucero CIMAR 11 Fiordos, las especies *Amphicteis chilensis*, *Glycinde armata*, *Prionospio orensanzii* y *Thelepus plagiostoma* se distribuyeron entre los 16 y 357 m de profundidad, en tanto que 16 especies se recolectaron en una sola profundidad (Tabla III).

Los grupos funcionales que presentaron mayor abundancia fueron los depositívoros superficiales o "surface deposit-feeders" (SDF), organismos que consumen materia orgánica de los primeros milímetros del sedimento con un 41%, seguido por los omnívoros/carnívoros (OC), organismos que se alimentan tanto en la superficie como al interior del sedimento con un 27% (Fig. 2).

Los valores de diversidad específica fueron moderados, oscilando entre 0,71 (estación QL-9) y 2,43 (DQ-5) (Tabla IV). La estación CQ-3 presentó un valor de diversidad despreciable

Tabla III. Datos del número de individuos, % de abundancia relativa y rango batimétrico mínimo (Z' mínimo) y máximo (Z' máximo) registrados para cada especie de poliquetos bentónicos submareales recolectados entre el seno Reloncaví y el golfo Corcovado, Chile, durante el crucero CIMAR 11 Fiordos.

Table III. Data for individual numbers, abundance (%), minimum and maximum bathymetric range obtained for each species of benthic polychaetes collected from the Seno Reloncaví to Golfo Corcovado, Chile, during the CIMAR 11 Fjords sampling cruise.

Taxa	Nº individuos	% Abundancia	Z' (mínimo)	Z' (máximo)
<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	256	15.92	16	16
<i>Maldane chilensis</i> Hartmann-Schröder, 1965	161	10.01	25	76
<i>Eranno chilensis</i> (Kinberg, 1865)	150	9.33	58	154
<i>Spiophanes soederstroemi</i> Hartman, 1953	129	8.02	357	357
<i>Cirratulus cirratus</i> (O.F. Muller, 1776)	117	7.28	17	109
<i>Cirrophorus</i> sp.	90	5.60	16	163
<i>Aglaophamus peruana</i> (Hartman, 1940)	87	5.41	17	154
<i>Ninoe leptognatha</i> Ehlers, 1900	77	4.79	16	16
<i>Leanira quatrefagesi</i> Kinberg, 1855	71	4.42	58	260
<i>Magelona annulata</i> Hartmann-Schröder, 1962	59	3.67	16	109
<i>Melinna cristata australis</i> Hartmann-Schröder, 1965	53	3.30	158	158
<i>Aricidea finitima</i> Strelzov, 1973	49	3.05	73	73
<i>Hemipodus heteropapillatus</i> Hartmann-Schröder, 1962	25	1.55	154	189
<i>Streblosoma</i> cf. <i>bairdi</i> (Malmgren, 1866)	24	1.49	52	189
<i>Nereis eugeinae</i> (Kinberg, 1866)	20	1.24	16	16
<i>Pherusa gymnopapillata</i> Hartmann-Schröder, 1965	15	0.93	17	73
<i>Megalomma monoculata</i> Hartmann-Schröder, 1965	14	0.87	154	260
<i>Prionospio</i> sp.	14	0.87	73	73
<i>Terebellides stroemii kerguelensis</i> McIntosh, 1885	14	0.87	58	58
<i>Gyptis incompta</i> Ehlers, 1913	13	0.81	63	163
<i>Onuphis pseudoiridescens</i> Averincev, 1972	13	0.81	25	109
<i>Thelepus plagiostoma</i> (Schmarda, 1861)	12	0.75	16	357
<i>Amaena</i> sp.	10	0.62	16	58
<i>Cistenides ehlersi</i> Hesse, 1917	10	0.62	52	189
<i>Nicolea</i> sp.	10	0.62	17	260
<i>Prionospio orensanzii</i> Blake, 1963	9	0.56	16	357
<i>Leitoscoloplos kerguelensis chilensis</i> (Hartmann-Schröder, 1965)	8	0.50	17	357
<i>Platynereis australis</i> (Schmarda, 1861)	8	0.50	51	109
<i>Phylo felix</i> (Kinberg, 1866)	7	0.44	25	218
<i>Cossura</i> sp.	6	0.37	16	218
<i>Dalhousiella ancuda</i> Wesenberg-Lund, 1962	6	0.37	52	189
<i>Schistomeringos longicornis</i> (Ehlers, 1901)	6	0.37	154	154
<i>Notomastus chilensis</i> (Hartmann-Schröder, 1965)	5	0.31	73	73
<i>Paramphinome australis</i> Monro, 1930	5	0.31	17	73
<i>Boccardia wellingtonensis</i> Read, 1975	4	0.25	34	63
<i>Glycinde armata</i> Kinberg, 1866	4	0.25	16	357
<i>Isocirrus</i> sp.	4	0.25	63	218
<i>Pista</i> sp.	4	0.25	17	109
<i>Spiophanes bombyx</i> (Claparède, 1870)	4	0.25	16	222
<i>Travisia chiloensis</i> Kükenthal, 1887	4	0.25	16	205
<i>Arabella</i> sp.	3	0.19	16	16
<i>Artacama valparaisiensis</i> Rozbaczylo & Méndez, 1996	3	0.19	17	205
<i>Chone striata</i> Hartmann-Schröder, 1965	3	0.19	34	218
<i>Dipolydora socialis</i> (Schmarda, 1861)	3	0.19	85	189
<i>Notocirrus lorum</i> Ehlers, 1897	3	0.19	85	85
<i>Ampharete kerguelensis</i> McIntosh, 1885	2	0.12	52	158
<i>Cirriformia</i> sp.	2	0.12	16	16
<i>Euthelepus</i> sp.	2	0.12	63	189
<i>Nereis callaona</i> (Grube, 1857)	2	0.12	16	222
<i>Amphiteis chilensis</i> Hartmann-Schröder, 1965	1	0.06	16	357
<i>Ancistrosyllis quellina</i> Wesenberg-Lund, 1962	1	0.06	16	163
<i>Idanthyrus armatus</i> Kinberg, 1867	1	0.06	108	108
<i>Lepidonotus</i> sp.	1	0.06	154	154
<i>Ophelina nematoides</i> (Ehlers, 1913)	1	0.06	222	222
<i>Oriopsis magellanica</i> Hartmann-Schröder, 1962	1	0.06	16	16
<i>Polydora</i> sp.	1	0.06	17	204
<i>Syllis</i> sp.	1	0.06	32	109

Tabla IV. Datos de latitud (S), longitud (O), profundidad (m), valores de abundancia relativa (%), riqueza de especies, diversidad específica de la función de Shannon (H'), "jackknife" (Hjk) y dominancia de Berger-Parker (D' B-P) obtenidos para poliquetos bentónicos submareales recolectados con box-corer durante el crucero CIMAR 11 Fiordos.

Table IV. Data for latitude (S), longitude (W), depth (m), abundance (%), species richness, species diversity values of the Shannon function (H'), jackknife (Hjk) and Berger-Parker Dominance (D' B-P) obtained for each species of benthic polychaetes collected from the Seno Reloncaví to Golfo Corcovado, Chile, during the CIMAR 11 Fjords sampling cruise.

Box-corer	E-7	E-9	E-14	E-20	E-21	E-36	CL-2	CL-5	CL-6	CL-7
Latitud	41°30,87'	41°51,81'	41°57,36'	42°20,00'	42°32,20'	43°01,73'	42°29,05'	42°33,34'	42°34,86'	42°33,77'
Longitud	72°19,04'	72°58,03'	72°57,93'	72°56,00'	72°55,27'	73°00,56'	73°44,64'	73°44,23'	73°42,74'	73°38,18'
Profundidad	191	357	204	260	154	205	16	63	73	85
Abundancia	0,75	2,80	1,43	2,61	5,60	0,93	18,59	4,48	3,42	7,90
Riqueza de especies	4	6	7	6	16	6	16	17	16	14
H'	0,98	1,07	1,73	1,59	2,13	1,55	0,77	1,86	2,31	2,18
H'jk superior	1,27	1,31	1,84	1,69	2,24	1,69	0,91	2,07	2,40	2,28
H'jk inferior	0,29	0,65	1,23	1,35	1,81	0,95	0,57	1,39	1,85	1,97
Dominancia de Berger-Parker	0,67	0,67	0,39	0,29	0,30	0,40	0,86	0,53	0,29	0,31
D' B-P superior	0,92	0,80	0,61	0,43	0,39	0,67	0,90	0,64	0,40	0,38
D' B-P inferior	0,42	0,51	0,22	0,24	0,23	0,27	0,81	0,40	0,20	0,23

CP-2	CP-5	CP-7	CQ-1	CQ-2	CQ-3	CQ-4	CQ-6	CQ-7	DH-2	DH-3	DH-5	DQ-1
41°45,22'	41°51,14'	41°55,04'	42°51,97'	42°52,17'	42°53,89'	42°54,07'	42°56,86'	42°59,19'	42°28,05'	42°29,67'	42°32,28'	42°22,66'
73°06,32'	73°07,17'	73°02,57'	73°41,16'	73°40,20'	73°37,59'	73°32,49'	73°24,36'	73°18,37'	73°39,26'	73°35,58'	73°28,73'	73°37,16'
25	51	73	34	38	103	62	76	163	32	52	109	17
1,06	1,00	3,23	1,49	1,87	0,06	2,05	1,24	2,67	0,25	3,42	9,70	3,61
9	8	10	8	5	1	7	9	13	3	15	18	15
2,09	1,92	1,99	1,71	1,33	0,00	1,50	2,01	2,05	1,04	2,38	1,95	2,26
2,09	1,96	2,09	1,87	1,47	0,00	1,68	2,07	2,21	1,04	2,44	2,09	2,35
1,48	1,24	1,70	1,19	1,01	0,00	1,08	1,43	1,52	0,00	2,01	1,66	1,84
0,18	0,31	0,25	0,38	0,37	1,00	0,39	0,25	0,40	0,50	0,20	0,47	0,29
0,41	0,50	0,38	0,58	0,57	1,00	0,58	0,45	0,56	1,00	0,33	0,56	0,41
0,18	0,19	0,19	0,25	0,33	1,00	0,30	0,20	0,26	0,50	0,16	0,40	0,19

DQ-2	DQ-4	DQ-5	HC-3	HC-5	HC-6	HC-7	QL-9
42°22,34'	42°25,67'	42°27,46'	42°01,32'	42°02,57'	42°05,94'	42°10,37'	43°19,47'
73°33,87'	73°29,40'	73°27,36'	72°30,43'	72°27,35'	72°28,06'	72°28,31'	73°38,19'
58	160	189	222	158	108	218	46
5,85	1,55	4,54	0,62	1,93	0,87	1,06	3,42
17	6	16	6	9	6	7	3
2,31	1,48	2,43	1,64	1,76	1,57	1,73	0,71
2,41	1,66	2,48	1,70	1,91	1,71	1,82	0,86
2,00	0,97	2,11	0,90	1,91	0,89	1,12	0,50
0,28	0,48	0,18	0,30	0,32	0,43	0,35	0,71
0,37	0,68	0,27	0,70	0,48	0,71	0,59	0,82
0,19	0,32	0,15	0,30	0,26	0,29	0,24	0,58

al encontrar un solo individuo de *Eranno chilensis*. Los valores de dominancia de Berger-Parker oscilaron entre 0,18 y 0,86; excluyéndose el valor de 1 de la estación CQ-3 producto del registro de un único individuo que haría dominar el índice. En general, a medida que aumentaron los valores de diversidad específica se expresó una relación inversa con el índice de dominancia, debido al aumento del número de especies en las muestras.

DISCUSIÓN

El crucero CIMAR 11 Fiordos corresponde a la cuarta expedición oceanográfica realizada en el área comprendida entre el seno Reloncaví y el golfo Corcovado que ha permitido incrementar el conocimiento sobre la fauna bentónica de esta región, y a su vez incorporar 19 nuevos registros para la poliquetofauna en esta área, aumentando el registro actual a 200 especies de poliquetos. Estos resultados apoyan la hipótesis que atribuye a esta zona una gran importancia desde el punto de vista biogeográfico en el Pacífico Suroriental, al ser considerada un punto de quiebre (*ca.* Archipiélago de Chiloé, 41° S) de la distribución de varias especies de poliquetos bentónicos, tanto de la zona norte (afinidad subtropical) como de la zona sur (afinidad subantártica), conformando una zona de ecotono entre las provincias biogeográficas peruana y magallánica (Hernández *et al.*, 2005). Además, se considera un área de “hotspot” de endemismo, donde la riqueza de especies es coincidente con el alto grado de endemismo de los taxa de poliquetos bentónicos del Pacífico Suroriental (Moreno *et al.*, 2006).

Al igual que los resultados obtenidos por Rozbaczylo *et al.* (2006a), en el crucero CIMAR 10 Fiordos realizado entre el seno Reloncaví (41° 40') y la boca del Guafo (43° 45' S), en julio de 2004, en el presente crucero se mantuvo el predominio de los clados Phyllodocida, Terebellida y Scolecida en los fondos blandos de esta área. Sin embargo, en esta ocasión se registraron como especies más abundantes a *Capitella capitata*, *Eranno chilensis* y *Maldane chilensis*, siendo esta última especie coincidente con los resultados obtenidos

anteriormente en esta área (Rozbaczylo *et al.*, 2006a). Aunque *Capitella capitata*, la especie más abundante en todo el muestreo, sólo fue encontrada en una estación (CL-2), a 16 m de profundidad, ella se encontró cercana a centros de cultivos acuícolas del sector de Castro, en la isla Grande de Chiloé (42° 29' S), asociada a fondos fangosos con un 8,23% de materia orgánica total y 2,18% de carbono orgánico, los valores más altos encontrados en la totalidad de las muestras de sedimento analizadas, obtenidas durante el crucero CIMAR 11 Fiordos (Silva, *com. pers.*). Estos resultados merecen una consideración especial debido a que esta especie representa al complejo *Capitella capitata* que ha sido reconocido mundialmente por conformar especies oportunistas (estrategas r) (Pianka, 1970), características de hábitats alterados y enriquecidos orgánicamente (Hornig & Taghon, 1999). De esta forma, la continua intervención antrópica que está sufriendo el borde costero y aguas interiores de la zona de fiordos y canales magallánicos, desde los años 1980, como resultado de actividades acuícolas, fundamentalmente, podrían estar causando efectos deletéreos significativos en los fondos marinos que no han sido debidamente evaluados. En futuros estudios se debería poner a prueba hipótesis y diseños metodológicos que evalúen el potencial impacto que producen estas actividades sobre la biodiversidad marina del área. En relación con los grupos funcionales de los poliquetos bentónicos encontrados en los fondos blandos entre el seno Reloncaví y el golfo Corcovado, se observó un predominio de las estrategias de alimentación depositívora superficial y omnívora/carnívora, lo que en términos generales concuerda con los resultados obtenidos en el crucero CIMAR 10 Fiordos, donde se observó un predominio de los grupos funcionales omnívoros/carnívoros y depositívoros subsuperficiales (Rozbaczylo *et al.*, 2006a).

Los valores de diversidad específica registrados en este trabajo fueron superiores a los reportados por Rozbaczylo *et al.* (2006a), los que oscilaron entre 0,13 y 1,77; atribuible al mayor número de especies registradas en el crucero CIMAR 11 Fiordos, con un total de 57 especies, en contraste con las 41 registradas en el crucero CIMAR 10 Fiordos. Además, los

valores de dominancia siguieron la misma tendencia en comparación con los valores de diversidad entre cruceros, y ambos resultados son consistentes en mostrar una relación inversa entre ellas, condición también reportada para un ensamble de poliquetos bentónicos de la plataforma continental del norte de Chile (Carrasco & Moreno, 2006).

En términos generales, los resultados obtenidos para poliquetos bentónicos en los cruceros CIMAR 10 y CIMAR 11 Fiordos son comparables con los registros obtenidos para poliquetos de fondos blandos de la Región de Aysén, entre los 43° 45' S y 46° 28' S, donde se observó el predominio de los mismos clados y grupos funcionales (Rozbaczylo *et al.*, 2005, 2006 b, c).

Finalmente, el aporte continuo de información proveniente del programa de cruceros CIMAR Fiordos ha permitido incrementar el conocimiento sobre invertebrados bentónicos submareales en los fiordos y canales australes de Chile, constituyéndose en pionero en la obtención de muestras bentónicas cuantitativas y a mayores profundidades (~ 450 m) (Rozbaczylo *et al.*, 2006), y de esta manera ampliar los registros geográficos y batimétricos de la poliquetofauna de Chile.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Comité Oceanográfico Nacional (CONA) y a la tripulación del AGOR "Vidal Gormaz" el apoyo logístico brindado para la realización del proyecto. Agradecemos especialmente a Luis Aburto (Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción), por el esfuerzo realizado para la obtención de las muestras abordo y al Profesor Nelson Silva (Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso) por los datos abióticos que pudieron usarse en este trabajo. Rodrigo A. Moreno y Roger D. Sepúlveda agradecen el apoyo de la beca doctoral patrocinada por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile (CONICYT). Este trabajo fue realizado como parte del proyecto "Estudio sobre abundancia, distribución y diversidad de polique-

tos bentónicos submareales de fondos blandos de la X Región, Chile (Annelida, Polychaeta)", contrato CONA-C11F 05-15, financiado por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA), en el marco del crucero CIMAR 11 Fiordos.

REFERENCIAS

- BERGER, W. H. & F. L. PARKER. 1970. Diversity of planktonic foraminifera in deep-sea sediments. *Science*, 168: 1345-1347.
- CARRASCO, F. D. & R. A. MORENO. 2006. Long-term dynamics (1990 to 2004) of the polychaete fauna from the sublittoral soft-bottoms off Punta Coloso (Antofagasta), northern Chile. *Scientia Marina*, 70 (Suppl. 3): 169-178.
- DAUWE, B., P. M. J. HERMAN & C. H. R. HEIP. 1998. Community structure and bioturbation potential of macrofauna at four North Sea stations with contrasting food supply. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 173: 67-83.
- FAUCHALD, K. & P. JUMARS. 1979. The diet of worms: a study of polychaete feeding guilds. *Ocean. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 17: 193-284.
- GASTON, G. R. 1987. Benthic polychaeta of the Middle Atlantic Bight: feeding and distribution. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 36: 251-262.
- HARTMANN-SCHRÖDER, G. 1965. Zur Kenntnis des Sublitorals der chilenischen Küste unter besonderer Berücksichtigung der Polychaeten und Ostracoden. *Tl. II. Die Polychaeten des Sublitorals. Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst.*, 62(Suppl.): 59-305.
- HERNÁNDEZ, C. E., R. A. MORENO & N. ROZBACZYLO. 2005. Biogeographical patterns and Rapoport's rule in southeastern Pacific benthic polychaetes of the Chilean coast. *Ecography*, 28: 363-373.
- HORNG, C. Y. & G. L. TAGHON. 1999. Effects of contaminated sediments on parti-

- cle size selection by the polychaete *Capitella* sp. I. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 242: 41-57.
- JOSEFSON, A. B. 1985. Distribution of diversity and functional groups of marine benthic infauna in the Skagerrak (Eastern North Sea) - Can larval availability affect diversity? *Sarsia*, 70: 229-249.
- JOSEFSON, A. B. 1986. Temporal heterogeneity in deep-water soft-sediments benthos. An attempt to reveal temporal structure. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 23: 147-169.
- LEVIN, L. A., C. L. HUGGETT & K. WISNER. 1991. Control of deep-sea benthic community structure by oxygen and organic matter gradients in the eastern Pacific Ocean. *J. Mar. Res.*, 49: 763-800.
- LEVIN, L. A., N. BLAIR, D. J. DE MASTER, G. PLAIA, W. FORNES, C. MARTIN & C. J. THOMAS. 1997. Rapid subduction of organic matter by maldivian polychaetes on the North Carolina slope. *J. Mar. Res.*, 55: 595-611.
- LEVIN, L. A., N. BLAIR, C. M. MARTIN, D. J. DE MASTER, G. PLAIA & C. J. THOMAS. 1999. Macrofaunal processing of phytodetritus at two sites on the Carolina margin: in situ experiments using ¹³C-labeled diatoms. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 182: 37-54.
- MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological diversity an its measurements*. Chapman & Hall. London. 188 pp.
- MAURER, D., L. WATLING, W. LEATHEM & P.KINNER. 1979. Seasonal changes in feeding types of estuarine benthic invertebrates from Delaware bay. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 36: 125-155.
- MORENO, R. A., C. E. HERNÁNDEZ, M. M. RIVADENEIRA, M. A. VIDAL & N. ROZBACZYLO. 2006. Patterns of endemism in south-eastern Pacific benthic polychaetes of the Chilean coast. *Journal of Biogeography*, 33: 750-759.
- PALMA, S. & N. SILVA. 2006. Producción Científica del Programa CIMAR en los canales y fiordos australes. Cruceros CIMAR 1 a 4 Fiordos. En: *Avances en el conocimiento oceanográfico de las aguas interiores chilenas, Puerto Montt a cabo de Hornos*. N. Silva & S. Palma (eds.). Comité Oceanográfico Nacional - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, pp. 145-162.
- PIANKA, E. 1970. On r-and K-selection. *Am. Nat.*, 104: 592-597.
- PIELOU, E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.*, 13: 131-144.
- ROUSE, G. W. & K. FAUCHALD. 1997. Cladistics and polychaetes. *Zool. Scr.*, 26: 139-204.
- ROUSE, G. W. & F. PLEIJEL. 2001. *Polychaetes*. Oxford University Press, Oxford, 354 pp.
- ROZBACZYLO, N. & R. A. MORENO. 2006. Polychaeta. pp. 175-178. En: P. Saball, M. T. K. Arroyo, J. C. Castilla, C. Estades, S. Larraín, C. A. Moreno, L. Sierralta, J. Rovira, J. M. Guevara & F. Rivas (Eds.). *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos*. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile. Ocho Libros Editores, Santiago, Chile 637 pp.
- ROZBACZYLO, N., R. A. MORENO & O. DÍAZ-DÍAZ. 2005. Poliquetos bentónicos submareales de fondos blandos de la región de Aysén, Chile: Clado Phyllodocida (Annelida, Polychaeta). *Investigaciones Marinas*, 33: 69-89.
- ROZBACZYLO, N., R. A. MORENO & M. J. MONTES. 2006a. Poliquetos bentónicos submareales de fondos blandos desde el Seno Reloncaví hasta boca del Guafo, Chile (Annelida, Polychaeta). *Cienc. Tecnol. Mar*, 29: 95-106.
- ROZBACZYLO, N., R. A. MORENO & O. DÍAZ-DÍAZ. 2006b. Poliquetos bentónicos

- submareales de fondos blandos de la región de Aysén, Chile: Clados Amphinomida, Eunicida, Spionida, Sabellida y Scolecida (Annelida, Polychaeta). *Investigaciones Marinas*, 34: 43-62.
- ROZBACZYLO, N., R. A. MORENO, O. DÍAZ-DÍAZ & S. MARTÍNEZ. 2006c. Poliquetos bentónicos submareales de fondos blandos de la región de Aysén, Chile: Clado Terebellida (Annelida, Polychaeta). *Cienc. Tecnol. Mar*, 29: 71-90.
- SOKAL, R. & J. F. ROHLF. 1995. *The principles and practice of statistics in biological research*. W. H. Freeman & Company, New York.
- THAGON, G. L. & R. GREENE. 1992. Utilization of deposited and suspended particulate matter by benthic "interface" feeders. *Limnol. Oceanogr.*, 37: 1.370-1.391.
- WESENBERG-LUND, E. 1962. *Polychaeta Errantia*. Rep. Lund Univ. Chile Exped. 43. *Acta Univ. Lund*, 57(12): 1-139.