Revista de Biología Marina y Oceanografía
ISSN: 0717-3326
revbiolmar@gmail.com
Universidad de Valparaíso
Chile

Ríos, Carlos; Mutschke, Erika; Morrison, Evelyn
Biodiversidad bentónica sublitoral en el estrecho de Magallanes, Chile
Revista de Biología Marina y Oceanografía, vol. 38, núm. 1, julio, 2003, pp. 1-12
Universidad de Valparaíso
Viña del Mar, Chile

Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47938101

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Revista de Biología Marina y Oceanografía 38 (1): 1 - 12, julio de 2003

Biodiversidad bentónica sublitoral en el estrecho de Magallanes, Chile

Benthic sublitoral biodiversity in the Strait of Magellan, Chile

Carlos Ríos[1], Erika Mutschke[2,3] y Evelyn Morrison[2]

[1] *Dirección de Programas Antárticos, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile*
[2] *Laboratorio de Hidrobiología, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile*
[3] *Centro de Estudios del Cuaternario (CEQUA), Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile*
carlos.rios@umag.cl

Resumen.- Se analiza la diversidad de especies de invertebrados bentónicos marinos, recolectados mediante draga McIntyre (muestreo cuantitativo), en seis períodos, en el sector sublitoral comprendido entre la Primera y Segunda Angostura del estrecho de Magallanes. Se identificaron 301 especies y categorías taxonómicas superiores. Los grupos dominantes en términos de riqueza de especies fueron Polychaeta, Crustacea y Gastropoda. Las especies numéricamente dominantes fueron *Astarte longirostris*, *Eurhomalea exalbida* y *Cyamiocardium denticulatum* (bivalvos), *Trochita pileolus* (gastrópodo), *Themiste* sp. (sipuncúlido), *Hemipodus simplex* y *Notocirrus lorum* (poliquetos), *Magellania venosa* (braquiópodo) y *Euvallentinia darwini* (isópodo). Estas especies presentan una distribución geográfica presumiblemente restringida al cono sur de Sudamérica, extendiéndose tanto hacia sectores del océano Pacífico como del océano Atlántico. No han sido mencionadas para ningún sector al sur de los 55°S y son prácticamente inexistente al norte de los 46°S. Los parámetros univariados que permiten analizar la biodiversidad presente en el área muestran una dominancia (J) intermedia por parte de pocas especies, con altos valores de diversidad según Shannon-Wiener. En el tiempo, estos valores muestran una clara tendencia a la fluctuación permitiendo definir un patrón preliminar de biodiversidad, con una clara separación de al menos tres grupos de valores. Estos resultados sugieren que la necesaria valoración cuantitativa de la diversidad debe contar no sólo con un referente espacial (*e.g.* área/superficie cubierta para su determinación) sino también con una escala temporal que permita definir rangos de valores probables de diversidad (*i.e.* muestreos en diferentes períodos).

Palabras clave: Bentos, Magallanes, subantártica, conservación

Abstract.- Marine benthic invertebrates species diversity is analyzed. Samples were obtained using a McIntyre dredge (quantitative sampling), deployed during six periods in a sublitoral zone of the Strait of Magellan, between its First and Second Narrow. Three hundred and one species and major taxonomic categories were identified. Polychaeta, Crustacea and Gastropoda were the dominant groups in terms of species richness. *Astarte longirostris*, *Eurhomalea exalbida* and *Cyamiocardium denticulatum* (bivalves), *Trochita pileolus* (gastropod), *Themiste* sp. (sipunculid), *Hemipodus simplex* and *Notocirrus lorum* (polychaetes), *Magellania venosa* (brachiopod) and *Euvallentinia darwini* (isopod) were the numerical dominant species. All these species have a geographical distribution apparently restricted to the tip of Southern South America, with a distribution in both the Atlantic and Pacific Ocean. The species have not been reported south of the 55ºS and north of the 46ºS. Univariate parameters used to analyze the biodiversity of sampling sites, indicate an intermediate evenness (J) from few species, with high values of Shanonn-Wiener diversity. Indices show a clear fluctuation trend through time, with a preliminary biodiversity pattern conformed by three value groups. The results suggest the necessity to obtain quantitative values of diversity not only considering spatial references (e.g., area considered for estimations), but also a temporal scale to define range of probable values of diversity (e.g. different sampling periods).

Key words: Benthos, Magallanes, Sub-Antarctic, conservation

Introducción

La investigación sobre biodiversidad en ecosistemas marinos australes se ha visto incrementada notablemente en las décadas recientes, aunque los esfuerzos de investigación en los diferentes sectores australes no han sido uniformes (Arntz 1997; Arntz & Ríos 1999). La Antártica ha recibido una significativa dedicación científica, la cual incluye investigación sobre aspectos biogeográficos, evolutivos (*e.g.* Hedgpeth 1969; Dayton 1990; Clarke 1990; Wägele 1991; Crame 1994; Arntz *et al*. 1997), sistemáticos, taxonómicos (*e.g.* Cairns 1982; Brandt 1991; Sieg 1992; López-González & Gili 2000, 2001) y ecológicos (*e.g.* Gutt & Starmans 1998; Gili *et al*. 1999; Lörz 2000; Gray 2001a). En la

región de Magallanes ha habido un incremento importante de la investigación a partir del crucero científico del RV "Victor Hensen", desarrollado en 1994 (Arntz & Gorny 1996; Mazzocchi *et al*. 1995; Arntz & Ríos 1999; Thatje & Mutschke 1999; Ríos & Mutschke 1999; Montiel *et al*. 2002) y, más recientemente, el Campo Patagónico de Hielo Sur ha sido incorporado a esta línea de investigación (Mutschke *et al*. 1996; Hromic 2001). En estas dos últimas áreas aún existen notorias faltas de conocimientos básicos, entre los cuales se incluyen estudios taxonómicos principalmente de invertebrados marinos (Mutschke *et al*. 1998).

Dentro de la región austral del cono sur de Sudamérica, el estrecho de Magallanes tiene la particularidad de estar constituido por masas de agua provenientes de tres océanos: el Pacífico, el Atlántico y el Mar del Sur (Panella *et al*. 1991; Antezana 1999). Por tal razón, éste ofrece singularidades interesantes para el estudio de la biodiversidad, en cualquiera de las escalas de riqueza de especies comúnmente utilizadas (*e.g.* Gray 2001b). La generación de esta información básica es fundamental para definir aspectos relacionados con la conservación de la naturaleza (Simonetti 1995; Gray 1997; Lancellotti & Vásquez 2000), para contribuir a los análisis biogeográficos y ecológicos (Gray 2000, 2001a; Fernández *et al.* 2000), o como elemento para determinar cuán negativa puede ser la eventual pérdida de biodiversidad para el funcionamiento del ecosistema (Purvis & Hector 2000).

El objetivo general de este trabajo es presentar la primera evaluación cuantitativa de la diversidad (riqueza de especies o diversidad, de un cierto número de unidades de muestreo tomadas desde un área definida, s*ensu* Gray 2001a) para un sector sublitoral del estrecho de Magallanes localizado hacia su entrada oriental (*i.e.* atlántica). Las características oceanográficas, particularmente aquellas relacionadas con las corrientes oceánicas y sistemas de mareas predominantes en el área, generan un ambiente abiótico de alta inestabilidad, con una permanente modificación en la estructura de los sedimentos. En consecuencia, en estos sectores sublitorales, es esperable una baja diversidad biológica, producto de un número relativamente reducido de especies y cuyas abundancias también se esperan deprimidas. Adicionalmente, se esperan fluctuaciones poblacionales, en número y en biomasa, dentro de rangos más bien estrechos y que podrían reflejar una cierta constancia a lo largo del tiempo en términos de distribución y abundancia. Los objetivos específicos del estudio fueron: a) definir la macrofauna bentónica característica del área en términos de parámetros univariados asociados a la diversidad, b) analizar la variabilidad temporal de los parámetros cuantitativos utilizados como indicadores de biodiversidad, y c) contribuir al entendimiento de las interacciones bióticas dentro de la región de Magallanes y entre ésta y sectores del Atlántico, Pacífico y Antártica, como parte de posibles gradientes latitudinales. El trabajo es parte de un programa más amplio que considera el análisis de la distribución y abundancia de grupos selectos de invertebrados marinos en el área subantártica del cono sur de Sudamérica.

Materiales y Métodos

Area de estudio

Según Guglielmo & Ianora (1995), el área de estudio se encuentra localizada en el sector denominado Entrada Somera Oriental del estrecho de Magallanes, la cual se extiende desde Punta Pelícano hasta Punta Dungeness (Fig. 1). El área de estudio presenta profundidades que varían entre 30-50 m. Las aguas del sector parecen originarse a partir de la mezcla de la capa superficial de las aguas intermedias del Atlántico provenientes del sur, con aguas más diluidas en términos de salinidad y de origen continental. Estas son verticalmente homogéneas como resultado de la mezcla significativa originada por las fuertes corrientes mareales presentes en el área. Durante el período de estudio la salinidad superficial varió entre 30,6 - 31,1 ppm, mientras que la temperatura superficial del agua de mar varió entre 6°C - 7°C.

La característica hidrodinámica más relevante del área son las fuertes corrientes mareales que se originan a partir de las olas de mareas semi-diurnas del océano Atlántico. El régimen mareal del estrecho es macromareal, derivado de la amplificación de olas a lo largo de la amplia plataforma continental del Atlántico, con rangos de mareas promedio y de primavera que varían entre 7,8 - 9,5 m y entre 1,2 - 1,8 m en la Primera y Segunda Angostura, respectivamente. La velocidad de la corriente superficial varía entre 4,5 m/s en la Primera Angostura y 3 m/s en la Segunda, con una reducción a menos de la mitad de estos valores en las velocidades de la corriente de fondo debido a la fricción (Medeiros & Kierfve 1988).

Las fuertes corrientes, en conjunto con las profundidades someras existentes, resultan en niveles energéticos medios y altos con transporte de gravas y arenas, zonas de erosión y un sustrato con predominancia de gravas, gravas arenosas y arenas gravosas (Brambati *et al*. 1991).

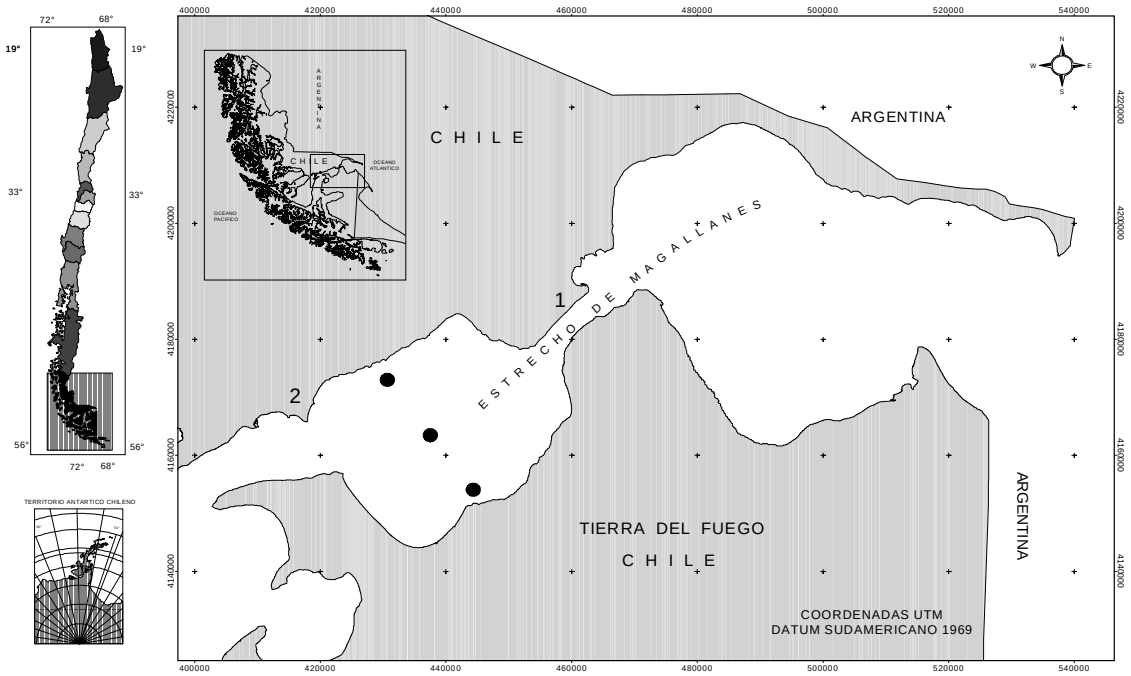


Figura 1

Localización de las áreas de estudio en el sector oriental del estrecho de Magallanes, Chile. 1 y 2 representan las posiciones de la Primera y Segunda Angostura, respectivamente. Los círculos indican las ubicaciones de las tres estaciones de muestreo

Location of the studied stations in the eastern sector of the Strait of Magellan, Chile. 1 and 2 correspond to the Primera and Segunda Angostura, respectively. Dots show locations of the three sampling areas

Metodología de trabajo

Los muestreos fueron realizados entre mayo de 1999 y febrero de 2001, completándose seis períodos de muestreo.

En el área de estudio se determinaron 3 sectores de muestreo, representativos de la parte central del área entre las dos angosturas del estrecho, otro hacia el borde de Tierra del Fuego y un tercero asociado al margen continental (Fig. 1). Esta división arbitraria del sector se basa en: a) el interés por determinar y analizar la biodiversidad de un área particular más que de una comunidad biológica determinada y b) por restricciones logísticas impuestas por la naturaleza del sector a estudiar. Dentro de cada uno de estos sectores se recolectaron al azar 15 muestras, para totalizar 45 muestras por período de muestreo para el área en su conjunto. Las muestras de sedimentos fueron tomadas con una draga McIntyre de mordida = 0,1 m^2, lanzada desde una embarcación con propulsión propia. Los sedimentos obtenidos fueron utilizados en su totalidad para la separación de la fracción macrofaunística presente en cada muestra. Esta se realizó en el Laboratorio de Hidrobiología del Instituto de la Patagonia, tamizando cada una de las muestra a través de un tamiz con abertura de malla de 0,5 mm. Cada muestra tamizada fue separada y analizada manualmente bajo una lupa binocular de amplificación 10X, para posteriormente realizar el proceso de identificación hasta el nivel taxonómico más bajo posible, además de la contabilización y determinación del peso de los ejemplares de cada especie o taxon superior identificado. Para las identificaciones taxonómicas principales se utilizaron como referencia los siguientes trabajos: para equinodermos, Bernasconi

(1969), Bernasconi & D'Agostino (1971, 1977); para moluscos, Castellanos (1988-93); para poliquetos, Rozbaczylo (1985); para crustáceos, Menzies (1962), Retamal (1974), para peces, Norman (1937).

Análisis de las muestras

La determinación de la biodiversidad ha generado una importante diversidad de criterios tanto conceptuales como metodológicos (véase Gray 2000 para una discusión del tema) y, de acuerdo con el propósito del presente trabajo, se ha considerado la valoración de la riqueza de especies o diversidad de un cierto número de unidades de muestreo tomadas desde un área definida, s*ensu* Gray (2001a), equivalente a la "diversidad alfa" planteada por Whittaker (1972).

Para la determinación de índices ecológicos univariados sólo se consideraron aquellos taxa sobre los cuales se tenía una importante presunción de estar representando un sólo tipo de especie. Esto es válido desde la categoría de especie hasta otras categorías superiores (*e.g.* Actiniaria INDET 1, Amphipoda INDET 1; Ascidiacea INDET 1). En consecuencia, no fueron considerados en los análisis aquellas unidades que pudiesen estar representando más de una especie después de un análisis taxonómico más detallado (*e.g.* Sipunculidea INDET). El conjunto matricial de datos así establecido (filas o especies n = 295; fechas de muestreo o columnas n = 6) fue analizado siguiendo las rutinas del programa computacional PRIMER (Clarke & Warwick 1994; Clarke & Gorley 2001). Se realizó además, un procedimiento de cálculo considerando la sumatoria de todas las abundancias por período de muestreo en conjunto con la inclusión de todas las especies, categoría que en los resultados se han considerado como representativa del total para el área.

En particular, se efectuaron los siguientes cálculos utilizándose el menú DIVERSE de PRIMER:

a) Indice de diversidad según Shannon-Wiener: $H' = -\Sigma_i p_i(\log p_i)$, en donde p_i es la proporción del número total de individuos que aparece representada en la especie *i*. Para los cálculos correspondientes se utilizó logaritmo en base 2. El índice permite obtener un indicador (H') de la relación entre el número de especies en cada período de muestreo y sus respectivas abundancias numéricas, reflejando el grado de incerteza (en términos de información) dentro de la comunidad (Magurran 1991).

b) Indice de Margalef para la riqueza de especies: $d = (S-1)/\log N$, en donde N es el número total de individuos y S el número de especies. El índice representa la riqueza de especies en un sentido clásico pero en función del número total de individuos por período de muestreo.

c) Equitabilidad según el índice de uniformidad de Pielou: $J = H'_{(observado)}/H'_{(máx)}$, en donde $H'_{(máx)}$ es la diversidad máxima posible que se podría obtener si todas las especies fueran igualmente abundantes. El índice representa la uniformidad (equitabilidad) en la distribución numérica entre las diferentes especies del conjunto estudiado en cada período de muestreo.

Finalmente, los parámetros univariados fueron representados de manera multivariada o bi-dimensional utilizando el criterio de ordenación de muestras (en este caso, períodos de muestreo) según el método de escalamiento multidimensional (MDS) (Field *et al*. 1982). Esta ordenación se basó en una transformación previa de los datos de abundancia por especies o taxa superiores (raíz cuarta) y cálculo de una matriz de similitud utilizando el índice de Bray-Curtis (1957)

Resultados

Características generales del ensamble bentónico

En total se identificaron 301 especies y taxa superiores las cuales se distribuyeron en un total de 6.611 individuos recolectados para los seis períodos de muestreo, los cuales presentaron importantes variaciones entre un muestreo y otro en función de su presencia/ausencia (Tabla 1).

En términos de riqueza de especies, la mayoría de los taxa recolectados tuvieron una representación inferior al 5% respecto del número total de taxa identificados durante todo el período de muestreo.

El grupo taxonómico más diverso correspondió a Polychaeta (119 especies), representando prácticamente más del tercio de todas las especies o taxa superiores recolectados en el área de estudio a través del tiempo (Fig. 2). Particularmente importante fue la familia Polynoidea (16 especies). Los poliquetos fueron dominantes en términos de número de especies en prácticamente todos los muestreos, exceptuando el correspondiente a junio de 1999.

Otros grupos relevantes fueron Crustacea (68 especies), particularmente el grupo de los anfípodos con 30 especies y Gastropoda (44 especies), con las familias Trochidae y Buccinidae como dominantes, ambas con 8 especies. Un grupo ocasionalmente dominante fue Bivalvia, no superando el 7% respecto del total de taxa identificados. La familia más diversa fue Philobrydae, aunque con bajas abundancias.

Tabla 1

Lista de los taxa macrofaunísticos bentónicos y sus correspondientes abundancias numéricas, recolectados entre la Primera y Segunda Angostura del estrecho de Magallanes, Chile, en seis períodos de muestreo (A-F). T = Total. Los grupos coloniales fueron considerados como Presentes (Pte.). A=01/05/99; B=01-06/06/99; C=23-26/10/99; D=27-30/03/00; E= 08/07/00; F= 21/02/01

Taxonomic list and abundance of macrobenthic organisms sampled between the First and Second Narrow, Strait of Magellan, Chile, in six sampling periods (A-F). T= total. Colonial taxa were considered as Present (Pte.). A=01/05/99; B=01-06/06/99; C=23-26/10/99; D=27-30/03/00; E=08/07/00; F= 21/02/01

		Fechas de muestreo						
Taxa		A	B	C	D	E	F	T
PORIFERA								
INDET		Pte.	Pte.	Pte.	Pte.	Pte.	Pte.	
CNIDARIA								
INDET.		1						1
HYDROZOA								
INDET.		Pte.	Pte.	Pte.	Pte.		Pte.	
ANTHOZOA								
Actiniaria INDET 1					1			1
Actiniaria INDET 2					3			3
Actiniaria INDET 3					2			2
Actiniaria INDET		5		4		3	2	14
Octocoralia INDET		Pte.						
INDET			3					3
PLATHYELMINTHES								
TURBELLARIA								
INDET					2	1		3
NEMERTINI								
INDET 1					49			49
INDET 2					2			2
INDET 3					2			2
INDET		2	2	7		25	4	40
NEMATODA								
INDET			3	19	11	1		34
SIPUNCULA								
SIPUNCULIDEA								
Themiste sp.		26	66	60	148	99	52	451
INDET.		6	1	2		1		10
ECHIURA								
ECHIURIDEA								
INDET					1			1
PRIAPULIDA								
INDET		1			3			4
ANNELIDA								
POLYCHAETA								
Polynoidae INDET			1		12	1		14
Halosydna sp.		1						1
Harmothoe cf. exanthema					1			1
Harmothoe spinosa	Kinberg, 1855				12	63		75
Harmothoe cf. spinosa					1	2	1	4
Harmothoe sp.			1					1
Harmothoe sp. 1					55	21	1	77
Harmothoe sp. 2					1	3	1	5
Harmothoe sp. 3							1	1
Harmothoinae INDET 1					69			69
Harmothoinae INDET 2					2			2
Harmothoinae INDET 3					7			7
Harmothoinae INDET		15	3	1		3		22
Hermadion magalhaensi	Kinberg, 1855					11		11
Hermadion sp.						1		1
Pholoe sp.					4			4
Phyllodocidae INDET					6	2		8
Anaitides sp.							1	1
Eteone sculpta	Ehlers, 1897	3	1	1	31	20		56
Eulalia sp.			1					1
Eulalia viridis				2				2
Steggoa cf. magalhaensis						2		2
Hesionidae INDET					45	25		70
Dalhaousiella sp.			1					1
Pilargiidae INDET						1		1
Syllidae INDET				2	2	6		10
Eusyllis sp.						1		1
Exogone sp.					8			8

		Fechas de muestreo						
Taxa		A	B	C	D	E	F	T
Exogoninae INDET					4			4
Langerhansia sp.					3	1		4
Trypanosyllis sp.					59	6		65
Typosillys sp.		1	1		3	16		21
Nereididae INDET		11	1		10			22
Eunereis patagonica	(McIntosh) 1885				39	8		47
Gymnonereis hartmannschroederi	Pettibone, 1970					3		3
Neanthes kerguelensis	(McIntosch) 1885	1		9	7	14	2	33
Nereis pelagica	Ehlers, 1901				11	1	5	17
Nereis cf. pelagica					4			4
Nereis eugeniae	(Kinberg 1866)	11	29	25		21		86
Nereis pelagica lunulata	Linnaeus, 1758				3			3
Nereis sp.				3				3
Nicon sp.					1			1
Platynereis australis	(Schmarda) 1861					1	1	2
Nephtyidae INDET		1						1
Aglaophamus cf. virginis		2		1			1	4
Aglaophamus macroura	(Schmarda) 1861		10	3	33	15	16	77
Aglaophamus sp.		14	12	17		4	1	48
Nephtys sp.		1	3	1				5
Sphaerodorum sp.					1			1
Glycera capitata	Oersted, 1843	6	2			25	7	40
Glycera sp.						10		10
Hemipodus simplex	(Grube) 1857		1	7	105	23	17	153
Hemipodus cf. simplex					5	1		6
Hemipodus sp.		7	2					9
Glycinde armata	F. Müller, 1858	4	4	2			1	11
Goniada falklandica	Pratt, 1901		3	1		4		8
Goniada cf. falklandica					2			2
Ophioglycera eximia	(Ehlers) 1900	5	6	6	9	1	4	31
Onuphidae INDET		1			1			2
Kimbergonuphis dorsalis	(Ehlers) 1897	9		4	9	1		23
Nothria sp.							5	5
Lumbrineris cf. magalhaensis						1		1
Lumbrineris cf. tetraura			1					1
Lumbrineris sp.				1	2		1	4
Arabellidae INDET				2		1		3
Arabella iricolor caerulea	(Schmarda) 1861				38	41	6	85
Arabella sp.							1	1
Notocirrus lorum	Ehlers, 1897	79	44	87	18			228
Dorvilleidae INDET						2		2
Nainereis dendritica chilensis	Carrasco, 1977	7			26	6	6	45
Phylo felix heterosetosa	Hartmann-Schröder, 1965				1		1	2
Aricidea sp.					7			7
Spiophanes bombyx	(Claparede) 1870				5	1		6
Spiophanes sp.							1	1
Polydora sp.					5	1		6
Chaetopteridae INDET			1		1			2
Cirratulidae INDET							1	1
Caulleriella alata	(Southern) 1914				2			2
Caulleriella cf. alata					3			3
Caulleriella sp.					6			6
Cirriformia sp.					2			2
Tharyx sp.					9	3	1	13
Cossura sp.					1			1
Flabelligeriidae INDET		14	1		1			16
Brada sp.					3			3
Flabelligera induta	Ehlers, 1897					4	6	10
Pherusa sp.					1			1
Scalibregmatidae INDET					1			1
Opheliidae INDET					1			1
Euzonus (Thoracophelia) furciferus	Ehlers, 1897					1		1
Ophelina delapidans	(Kinberg) 1866				1			1
Ophelina sp.					1			1
Ophelina syringopyge	(Ehlers) 1901				3	6		9
Travisia kerguelensis	McIntosh, 1885				1			1
Travisia sp.		2	3	2	2			9
Capitellidae INDET			3	1				4
Mediomastus sp.							1	1
Notomastus latericeus	Scars, 1851				7	6	1	14

Taxa		Fechas de muestreo A	B	C	D	E	F	T
Maldanidae INDET		8	3		21	15	5	52
Euclymene grossa	(Baird) 1871	4	2					6
Idanthyrsus armatus	Kinberg, 1867	2	2	6	11	4		25
Lygmadis sp.						1		1
Phragmatopoma moerchi	Kinberg, 1867					1		1
Phragmatopoma virgini	Kinberg, 1867					2		2
Phragmatopoma sp.					8			8
Ampharetidae INDET		29	5	2		4	25	65
Ampharetidae INDET 1					3			3
Ampharetidae INDET 2					2			2
Amphicteis sp.				11				11
Melina cf. cristata					1			1
Sosanides glandularis	Hartmann-Schröder, 1965				28			28
Sosanides sp.					61	8		69
Terebellidae INDET		1	4	1	11	5		22
Amphitrite kerguelensis	McIntosh, 1876	2						2
Pista sp.			17				1	18
Polycirrus sp.			1			4		5
Thelepus sp.		3						3
Sabellidae INDET		5		2		2		9
Perkinsiana sp.					65	22	2	89
MOLLUSCA								
POLYPLACOPHORA								
Lepidopleurus cullierei	Rochebrune, 1899					1		1
Leptochiton kerguelensis	(Harddon, 1886)				72			72
Leptochiton medinae	(Plate, 1899)	1			12	50	1	64
Callochiton bouveti	(Thiele, 1906)						2	2
Callochiton puniceus	(Gould, 1846)				5	3		8
Callochiton steinenii	(Pfeffer, 1886)				1			1
Plaxiphora aurata aurata	(Spalowsky, 1795)				1			1
Tonicia atrata	(Sowerby, 1840)					1		1
Tonicia chilensis	(Frembly, 1828)					1		1
Tonicia lebruni	(Rochebrune, 1884)					4		4
GASTROPODA								
Nacella (Patinigera) deaurata deaurata	(Gmelin, 1791)				2			2
Iothia coppingeri	(Smith, 1881)			2	20	8	8	38
Puncturella sp.						1		1
Calliostoma mobiusi	Strebel, 1905	1						1
Calliostoma nudum	(Philippi, 1845)			3				3
Margarella violacea	(King & Broderip, 1831)			2	12	9	3	26
Margarites sp.				1				1
Photinula taeniata	(Wood, 1825)	2		1			5	8
Photinula caerulescens	(King & Broderip, 1831)	1	1		3	3	4	12
Photinula roseolineata	Smith, 1905	5		2	1	2		10
Homalopoma cunninghami	(Smith, 1881)	2	17	4	4			27
Ataxocerithium pullum	(Philippi, 1845)	5						5
Trophon (Fuegotrophon) pallidus	(Broderip, 1832)	5	1	5	3	4		18
Eatoniella argentinense	Castell. & Fernández, 1972				1			1
Eatoniella sp.						1		1
Trochita pileolus	(Orbigny, 1845)			18	62	28	21	129
Trochita pileus	(Lamarck, 1822)	7	35	6	6	9	9	72
Bulbus carcellesi	Dell, 1990			2			1	3
Natica falklandica	Preston, 1913				1			1
Natica impervia	Philippi, 1845		1		6	2		9
Natica isabelliana	D'Orbigny, 1840		2	2				4
Aforia sp.		1					1	2
Agladrillia fueguensis	(Smith, 1888)				7			7
Cerodrillia elissa	(Dall, 1919)						1	1
Mangelia michaelsini	(Strebel, 1905)	1	3					4
Lorabella sp.			1	2				3
Anomacne smithi	(Strebel, 1905)			1				1
Savatiera aerolata	Strebel, 1905			1				1
Tromina sp.1							1	1
Pareuthria janseni	Strebel, 1905	2		1			2	5
Pareuthria michaelseni	(Strebel, 1905)		1			5	2	8
Pareuthria powelli	Cernohorsky, 1977		14	1				15
Pareuthria ringei	(Strebel, 1905)	7	1	9	7	3	11	38
Adelomelon ancilla	(Lightfoot, 1786)		1					1
Admete magellanica	Strebel, 1905	3	1	2	6			12
Turbonilla sanmatiense	Castellanos, 1982			1				1
Turbonilla smithii	Pfeffer, 1906			1				1
Acteon cf. *biplicatus*						1		1
BIVALVIA								
Philobrya brattstromi	Soot-Ryen, 1959						1	1
Philobrya crispa	Linse, 2001						2	2

Taxa		Fechas de muestreo A	B	C	D	E	F	T
Philobrya sublaevis	Pelseneer, 1903		1					1
Philobrya sp.					5			5
Aulacomya ater ater	(Molina, 1782)	1			1	1		3
Mytilus chilensis	Lamarck, 1819				4			4
Brachiodontes (Hormomya) blankeanus	(Melville & Standen,1914)					1		1
Limatula pygmaea	(Philippi, 1845)		1			4		5
Chlamys patagonica	(King & Broderip, 1831)		3	3	1	1		8
Kellia magellanica	Smith, 1881					1		1
Pseudokellia cardiformis	(Smith, 1885)		1					1
Mysella sp.					2			2
Cyamiocardium denticulatum	E.A. Smith, 1907	6		9			204	219
Astarte longirostris	D'Orbigny, 1846	24	18	47	118	35	16	258
Neolepton concentricum	Dell, 1964					2		2
Mulinia edulis	(King & Broderip, 1832)		8					8
Eurhomalea exalbida	(Chemnitz, 1795)		1	4	726	197		928
Hiatella solida	(Sowerby, 1834)			2				2
Entodesma elongatula	Soot-Ryen, 1957			1				1
Pandora patagonica	Dall, 1886					2		2
Cuspidaria patagonica	(E.A. Smith, 1885)				1			1
ARTHROPODA								
CRUSTACEA								
Cirripedia INDET		Pte.		Pte.	Pte.			Pte.
Notochthamalus scabrosus	(Darwin, 1854)		Pte.		Pte.			Pte.
Ampeliscidae INDET			3					3
Dexaminidae INDET					10	3	2	15
Dexaminidae INDET 1			1	3				4
Dexaminidae INDET 2			6					6
Elasmopus sp.		1	10	2	3			16
Jassa sp.			3					3
Lysianassidae INDET			9	6	5	10		30
Phoxocephalidae INDET		1		3		15	8	27
Platyischnopidae INDET			1	1	33	16	1	52
Eudevenopus gracilipes	(Schellenberg, 1931)					6		6
Hyperiidae INDET					3			3
Edwarsia sp.			1					1
Amphipoda INDET 1		2	5	1	34	3	2	47
Amphipoda INDET 2				1	5	5	2	13
Amphipoda INDET 3			3		27	41	2	73
Amphipoda INDET 4			1		23	1	1	26
Amphipoda INDET 5			1		15	32	3	51
Amphipoda INDET 6			3		102	2	4	111
Amphipoda INDET 7			4		1	13	6	24
Amphipoda INDET 8			1		37	9	4	51
Amphipoda INDET 9			2		8	2	1	13
Amphipoda INDET 10			11	1	53	4	4	73
Amphipoda INDET 11			1		1	3	1	6
Amphipoda INDET 12			1		6	7		14
Amphipoda INDET 13					1	3		4
Amphipoda INDET 14					14	7		21
Amphipoda INDET 15					14	4		18
Amphipoda INDET 16					12	11		23
Amphipoda INDET 17					7	1		8
Amphipoda INDET 18					19			19
Amphipoda INDET 19					1			1
Aega magnifica	Dana, 1852		1					1
Aega sp.						1		1
Cirolana albinota	Vanhöffen, 1914	2		1				3
Cirolana chilensis	Menzies, 1942						1	1
Serolis (Serolis) paradoxa	Fabricius, 1933					1		1
Serolis cf. gaudichaudi						1		1
Serolis sp.		2	1		5	1	2	11
Jaeropsis cf. bidens					3			3
Iathrippa chilensis	(Bovallius, 1886)		1		15	12		28
Iathrippa sp.					1			1
Janthopsis acuticauda	Menzies, 1948				1			1
Janthopsis laevis	Menzies, 1942				17	5	1	23
Janthopsis sp.			1		2			3
Antarcturus americanus	Beddard, 1886	1	2	2	9	2	2	18
Antarcturus sp.					2			2
Neastacilla magellanica	(Ohlin) 1901		1		16	9		26
Neastacilla sp.					2	4		6
Edotea dalhi	Menzies, 1942				1			1
Edotea cf. dahli					1			1
Edotea cf. tuberculata					2			2
Edotea magallanica	Cunningham, 1871		1	1	1	3		6
Edotea sp.						1		1
Edotea transversa	Menzies, 1942				1			1
Macrochiridotea stebbingi	Ohlin, 1901	1				1		2

Taxa		Fechas de muestreo A	B	C	D	E	F	T
Exosphaeroma lanceolata	(White, 1847)		1		2	2		5
Exosphaeroma studeri	(Van Hoffer, 1914)				1	3		4
Dynamenella acuticauda	Menzies, 1942				6			6
Dynamenella eatoni	(Miers, 1875)	1	1	5				7
Euvallentinia darwini	(Cunningham, 1871)	3	9	13	51	24	19	119
Pasiphaea acutifrons	Bate, 1888				2			2
Paralomis granulosa	(Jacquinot, 1847)			1			1	2
Pagurus comptus	White, 1847	1	14	10	2	2	5	34
Munida subrugosa	Henderson, 1847			6				6
Halicarcinus planatus	(Fabricius, 1775)	3	1	4	8	7		23
Peltarion spinosulum	(White, 1843)	5	3	8	4	3	8	31
Cumacea INDET			9		63	3	1	76
Tanaidacea INDET					16	2		18
PYCNOGONIDA								
INDET					1	1	2	4
ECHINODERMATA								
ASTEROIDEA								
Cosmasterias lurida	(Philippi, 1858)	2		2	3		1	8
Odontaster penicillatus	(Philippi, 1870)					1		1
Porianopsis echinaster	Perrier, 1891	3	1			3		7
Anasterias antarctica	(Lütken, 1856)			2				2
OPHIUROIDEA								
Gorgonocephalus chilensis	(Philippi, 1858)				1			1
Ophiactis asperula	(Philippi, 1858)	13	48	24	8	4		97
Ophiomyxa vivipara	Studer, 1876				2			2

Taxa		Fechas de muestreo A	B	C	D	E	F	T
ECHINOIDEA								
Pseudechinus magellanicus	(Philippi, 1857)		4	1	4	4	2	15
Tripylaster philippi	(Gray, 1851)	1	1					2
HOLOTHUROIDEA								
Psolus patagonicus	Eckman, 1925			3				3
Athyonidium chilensis	(Semper, 1860)	25	7	19	21	11	8	91
Pseudocnus dubiosus leoninus	(Semper, 1868)	25	8	15	5	2	1	56
HEMICHORDATA								
ASCIDIACEA								
Molgula pyriformis	Hertmann, 1881				1			1
INDET 1				1	2	2		5
INDET 2				4		1		5
INDET		6	4				2	12
BRACHIOPODA								
ARTICULATA								
Terebratella dorsata	(Gmelin, 1791)		1	2		1		4
Magellania venosa	(Solander, 1786)	3	3	18	175	15	11	225
BRYOZOA								
INDET		Pte.	Pte.	Pte.	Pte.	Pte.	Pte.	
CHORDATA								
OSTEICHTHYES								
Congiopodus peruvianus	Cuvier & Valencien. 1829						1	1
Notothenia elegans	Günther, 1880					2		2
TOTAL		465	546	585	3129	1300	586	6611

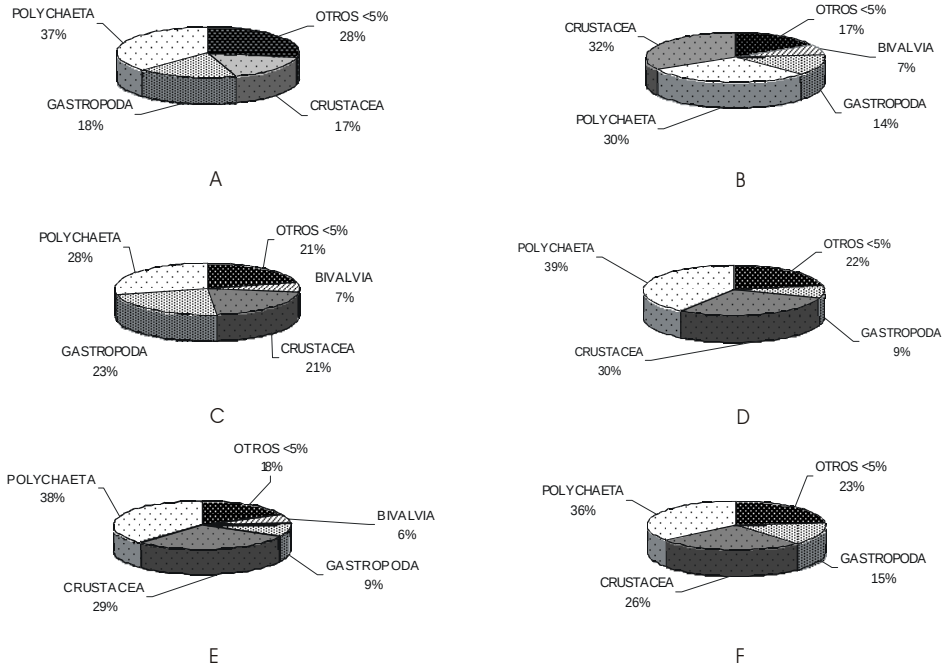


Figura 2

Representación porcentual del número de especies por categorías taxonómicas superiores. La categoría "otros" incluye a todos los grupos cuyas representaciones en función del total de especies identificadas fueron inferior al 5%. A-F=períodos de muestreo

Species number percentage by superior taxonomical categories. "Others" category includes all the groups which representation, with respect to the total of the identified species, was less than 5%. A-F = sampling periods

Tabla 2

Indices univariados de la estructura comunitaria bentónica para los ensambles faunísticos presentes en el sublitoral del área comprendida entre las dos angosturas del estrecho de Magallanes, para diferentes períodos de muestreo. S=Número de especies. N=Número de individuos. d=Riqueza de especies. J=Uniformidad y H'=Diversidad. En todos los casos n=45. Total se refiere al cálculo de los diferentes índices utilizando el conjunto de la información como un todo.

Univariate indices of benthic community structure obtained for faunal assemblages from the sublitoral zone in the Strait of Magellan, in different sampling periods. S= species number. N= individual number. d= species richness. J= evenness index. H'= diversity. In all cases n=45. Total refers to the values obtained for the indices using pooled information.

Fecha de muestreo	S	N	d	J	H'
01/05/1999	69	465	11,12	0,83	3,51
01-06/06/1999	95	546	14,96	0,82	3,72
23-26/10/1999	77	585	12,07	0,79	3,47
27-30/03/2000	172	3.129	21,37	0,72	3,75
08/07/2000	139	1.300	19,29	0,79	3,89
21/02/2000	76	586	11,82	0,69	3,00
Total	295	6.611	33,57	0,75	4,31

Medidas univariadas de la biodiversidad

Los valores de diversidad y parámetros asociados obtenidos para cada período de muestreo se entregan en la Tabla 2. Considerando un mismo esfuerzo realizado, tanto de muestreo (en todos los casos n = 45) como de resolución taxonómica, se aprecia un incremento importante en el número de especies (S) desde el primer período de muestreo (S = 69) hasta el cuarto (S = 172) para, posteriormente, descender nuevamente a niveles similares el primer muestreo (S = 76). Esta tendencia también se observa en relación con el número total de individuos recolectados en cada período y, claramente, ambas tendencias se reflejan en los valores que toma el índice de riqueza de especies según Margalef. En el cuarto período de muestreo se notan los mayores valores en todos estos parámetros.

En relación con la equitabilidad en la distribución de las abundancias numéricas por cada categoría taxonómica, en todos los casos J superó el valor de 0,5. Esto indica una dominancia por parte de unas pocas especies en todos los períodos de muestreo. Los casos extremos se aprecian en el primer muestreo (J = 0,83) y en el último realizado (J = 0,69).

Los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') fluctúan entre 3,00 (muestreo de marzo de 2000) y 3,89 (muestreo de julio de 2000). En la mayoría de los casos que se analizan, el valor de H' está alrededor de 3,50.

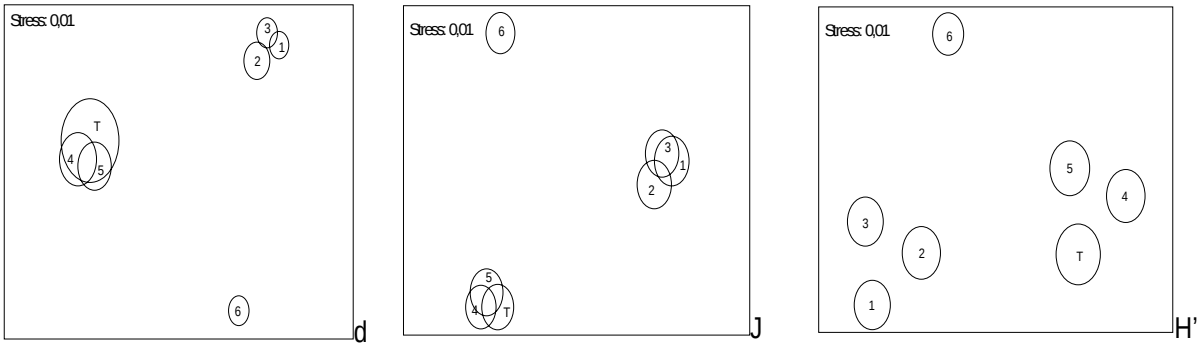
Con estos valores se estimaron los índices de los parámetros univariados considerados en el trabajo y que pueden ser tomados como valores teóricamente posibles. En tal caso, la equitabilidad fue de J= 0,75 reflejando una situación de dominancia intermedia entre los valores calculados para cada período de estudio. Por su parte, H' resultó ser considerablemente mayor que todos los valores obtenidos por período (H' = 4,31).

En la Fig. 3 se presenta la ordenación bi-dimensional de acuerdo al método del MDS para los seis períodos de muestreo, incluyendo los valores calculados para la sumatoria de los datos de número de especies y abundancia numérica.

Figura 3

Ordenación MDS de los seis períodos de muestreo (1 - 6) en función de los valores calculados de riqueza de especies (d), uniformidad (J) y diversidad (H'). T representa los valores obtenidos con las sumatorias de S y N de todos los muestreos. Los datos fueron transformados a la raíz cuarta previo al cálculo de la matriz de similitud según Bray-Curtis

MDS ordination of the six sampling periods (1 – 6) related with the values of species richness (d), evenness (J) and diversity (H`). T represents values calculated with the sum of S and N for all sampling periods. Data were transformed to fourth root before Bray-Curtis matrix similarities calculations



En la figura se han sobreimpuesto en la ordenación de los períodos de muestreo, los valores obtenidos para la riqueza de especies (d), uniformidad (J) y diversidad (H'). Tres agrupaciones distintivas aparecen para cada configuración de los parámetros univariados. Los valores mas bajos determinados para los seis períodos de muestreo se ordenan claramente como una configuración diferente a la que constituyen los valores relativamente intermedios y, finalmente, se ordena el sexto período de muestreo en forma relativamente independiente a las dos configuraciones anteriores. Los valores obtenidos al considerar las sumatorias de S y N se ordenan asociadas al grupo que, en cada caso, corresponde con los valores más altos obtenidos a partir de los datos por período de muestreo. Los valores de estrés (estrés = 0,01) indican que el gráfico bi-dimensional resultante es una representación precisa de las interacciones existentes entre períodos de muestreo, al menos desde la perspectiva de los índices univariados utilizados.

Discusión

El sistema marino de la región de Magallanes representa un ambiente de alto interés biogeográfico por sus posibles interacciones bióticas con la región antártica (Arntz & Ríos 1999) y con áreas contempladas dentro de la denominada Provincia Peruviana (Brattström & Johanssen 1987). Sin embargo, la falta de información sobre biodiversidad a escala de país (Simonetti *et al.* 1995), y sobre antecedentes de distribución y abundancia de especies involucradas en comunidades a nivel local, representa un serio obstáculo para el análisis detallado de los patrones en gradientes latitudinales en los ecosistemas marinos australes y sus posibles causas (Gray 2001, Lancelloti & Vásquez 2000). Esta situación es causa fundamental de la no inclusión de la porción austral del cono sur de Sudamérica en trabajos que pretenden, por ejemplo, establecer normas para la conservación de los recursos marinos (*e.g.* Fernández *et al*. 2000). No obstante ello, datos recientes (Arntz & Ríos 1999) han mostrado que, para un cierto número de taxa, el número de especies incrementa desde el área de Magallanes hacia el continente antártico.

Los taxa dominantes en el sector estudiado del estrecho de Magallanes corresponden, en general, con los grupos mejores representados a lo largo de la costa chilena (*i.e.* Mollusca, Polychaeta y Crustacea) y que parecen determinar un patrón general de biodiversidad (Lancelloti & Vásquez 2000). Polychaeta también resultó ser el grupo dominante en la microcuenca sublitoral denominada Paso Ancho, en el mismo estrecho de Magallanes (Montiel *et al.* 2001). Los mismos grupos contribuyen con mas del 90% de la producción bentónica del estrecho de Magallanes (Brey & Gerdes 1999).

Para el área comprendida entre la Primera y Segunda Angostura del estrecho de Magallanes se determinaron al menos 119 especies de poliquetos, cifra importante en relación con las 160 especies señaladas por Lancelloti & Vásquez (2000) para el estrecho de Magallanes, quienes, sin embargo, no indican áreas específicas de localización. En contraste con lo señalado por estos autores para el grupo de los poliquetos, en la zona comprendida entre ambas angosturas la riqueza de especies estuvo concentrada en el orden Polynoidae y no en Phyllocidae. Los polinoides estuvieron representados por especies que tuvieron una abundancia numérica relativamente baja y con una distribución temporal, en términos de presencia/ausencia de especies, muy heterogénea. Esto último podría ser relevante si se consideran los resultados obtenidos por ejemplo para mayo de 1999, en donde sólo se registraron dos especies dentro del grupo, o en el muestreo de octubre del mismo año, en donde se recolectó una sola especie. En contraste, marzo de 2000 fue el período con una mayor riqueza de poliquetos polinoides.

En términos generales, los taxa identificados corresponden con aquellos que han permitido segregar una unidad zoogeográfica distintiva en la región de Magallanes y el cabo de Hornos, con bajas conexiones con la fauna de sectores más al norte de los 48°S. Sin embargo, además del deficiente grado de conocimiento taxonómico de la fauna invertebrada, los muestreos cuantitativos que permitan valorar aspectos como la biodiversidad son también escasos. Esto dificulta la realización de valoraciones más precisas acerca de las tendencias en biodiversidad hacia las zonas más australes del Sudamérica. Así, por ejemplo, Lancellotti & Vásquez (2000) sugieren evidencias de suaves gradientes de disminución de biodiversidad de moluscos en un sentido norte-sur, señalando la existencia de 611 especies a lo largo de la costa chilena. Sin embargo, Linse (1999) indica para la región de Magallanes la existencia de 397 especies de moluscos (10 de aplacóforos, 250 de gasterópodos, 6 de escafópodos y 131 de bivalvos), mientras que Forcelli (2000) describe 627 especies de moluscos para la región faunística de Magallanes incluyendo las zonas del Pacífico y Atlántico (3 de aplacóforos, 423 de gasterópodos, 1 de escafópodos, 136 de bivalvos, 26 de cefalópodos y 38 de poliplacóforos). Para el área de estudio se reconocieron al menos 69 especies de Mollusca. Por otro lado, Brandt (1991) indica para Magallanes la presencia de al menos 180 especies de isópodos y De Broyer & Rauschert (1999) obtuvieron 137 especies de

anfípodos, de las cuales un 20% resultaron ser especies nuevas para la ciencia.

Los valores obtenidos para los índices de diversidad y parámetros asociados han resultado ser altos en comparación con información previa obtenida para otros sectores sublitorales del estrecho de Magallanes (*e.g*. Gutt *et al.* 1999). Ello, en parte, es el reflejo de un mayor conocimiento taxonómico alcanzado hasta la fecha, aunque se reconoce la falta de una revisión más exhaustiva para muchos grupos taxonómicos que tienen sus descripciones iniciales, principalmente de distribución espacial puntual, en expediciones de mediados y fines del siglo antepasado (*e.g*. Discovery, Romanche, entre otras fundamentalmente europeas). Adicionalmente, se ha logrado agregar en la última década un mayor esfuerzo de muestreo, mayoritariamente de tipo cuantitativo (*e.g.* Montiel *et al.* 2001; Thatje & Mutschke 1999; Morrison 1999).

Los valores que toman los índices univariados en relación con el tiempo, aunque se trata sólo de seis períodos de muestreo, permiten sugerir la existencia de interesantes patrones asociados a la variable temporal. Para el presente caso de estudio se han definido al menos tres secuencias, una de las cuales estaría reflejando condiciones de biodiversidad reducida y, en el otro extremo, una condición relacionada con valores superiores. Una tercera fase parece indicar situaciones intermedias. Normalmente, los valores indicadores de biodiversidad consideran, en una gran medida, la variable espacial como referente para lograr aceptables estimaciones e indicadores. ¿Son realistas las estimaciones basadas en un sólo esfuerzo de muestreo, por más exhaustivo que éste sea? Para el caso del segmento estudiado en el estrecho de Magallanes, resulta evidente que una sola valoración no sería suficiente. Dependiente del período de muestreo es razonable esperar modificaciones importantes en las abundancias numéricas de las especies para un sector determinado, lo cual puede ser relevante sobretodo para las denominadas especies raras. En consecuencia, la valoración de la biodiversidad, aunque sea para situaciones locales, debe basarse mas que en extensas listas de presencia/ausencia de especies, en estimaciones con una gran componente cuantitativa (Gray 2001a). Esta característica permitirá la determinación de rangos de diversidad esperables según las componentes espaciales y temporales y bajo las condiciones bióticas y abióticas del hábitat bajo estudio. Esto puede ser significativo considerando que, por ejemplo, ciertas estrategias para la definición de prioridades para la conservación de la biodiversidad marina se basan solamente en la consideración de hábitats con alta diversidad (Gray 1997).

Agradecimientos

A los Sres. Rodolfo Vera y Victor Araniz y su Grupo de Trabajo Submarino (ENAP-Magallanes), por el apoyo entregados para el desarrollo del trabajo. Especialmente a nuestros compañeros de trabajo Jorge Ramírez, Jacqueline Parada, Bladimiro (BIL) López, Yanko Cariceo-Yutronic y Cristian Muñoz, todos miembros del GEA-UMAG, Instituto de la Patagonia, Laboratorio de Hidrobiología. Al colega Juan I. Cañete (Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes) por su colaboración en la identificación del grupo Polychaeta. Los revisores anónimos de la Revista obligaron a una mejor definición del objetivo del trabajo, por lo que agradecemos sus valiosas criticas y sugerencias. Artículo financiado parcialmente por el proyecto IFS N°A/2503-1.

Literatura citada

Antezana T. 1999. Hydrographic features of Magellan and Fuegian island passages and adjacent Subantarctic waters. Scientia Marina 63(Suppl.1): 23-34.

Arntz W & C Ríos (eds). 1999. Magellan-Antarctic: ecosystems that drifted apart. Scientia Marina 63(Suppl.1): 518 pp.

Arntz W & M Gorny (eds). 1996. Cruise report of the Chilean-German-Italian Magellan, Victor Hensen Campaign in 1994. Berichte zur Polar und Meeresforschung 113 pp.

Arntz WE. 1997. Investigación antártica en biología marina: Situación actual, proyectos internacionales y perspectivas. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Sección Biología 93: 13-44.

Arntz WE, J Gutt & M Klages. 1997. Antarctic marine biodiversity: an overview. En: Battaglia B, J Valencia & DWH Walton (eds). Antarctic communities, species structure and survival. pp. 3-14. Cambridge University Press, Cambridge.

Bernasconi I. 1969. Equinodermos argentinos. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" 9(9): 197-210.

Bernasconi I & MM D'Agostino. 1971. Ofiuroideos argentinos. Physis 30(81): 447-469.

Bernasconi I & MM D'Agostino. 1977. Ofiuroideos del mar epicontinental argentino. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" 5(1): 66-114.

Brandt A. 1991. Zur Besiedlungsgeschichte des antarktischen Schelfes am Beispiel der Isopoda (Crustacea, Malacostraca). Berichte zur Polarforschung 98:1-240.

Brambati A, G Fontonela & U Simeón. 1991. Recent sediments and sedimentological processes in the Strait of Magellan. Bolletino di Oceanologia Teorica Applicata 9(2-3): 217-261.

Brattström H & A Johanssen. 1983. Ecological and regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. Sarsia 68: 289-339.

Bray, JR & JT Curtis. 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. Ecological Monographs 27: 327-354.

Brey T & D Gerdes. 1999. Benthic community productivity in the Magellan region and in the Weddell Sea. Scientia Marina 63(Suppl. 1): 145-148.

Cairns SD. 1982. Antarctic and Subantarctic Scleractinia. In: Kornicker, L.S. (ed.) Biology of the Antarctic Seas XI. Antarctic Research Series 34:1-164.

Castellanos, ZJA de. 1992. Catálogo descriptivo de la malacofauna magallánica 8. Neogastropoda, Columbellidae, Pyrenidae, Cominellidae y Fasciolariidae. Comisión de Investigaciones Científicas, Provincia de Buenos Aires, Argentina, 41 pp.

Clarke A. 1990. Temperature and evolution. Southern Ocean cooling the Antarctic marine fauna. En: Kerry KR & G Hempel (eds). Antarctic ecosystems. Ecological changes and conservation. pp. 9-22. Srpinger, Berlin Heidelberg, Nueva York.

Clarke KR & RM Warwick. 1994. Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth: Plymouth Marine Laboratory, 144 pp.

Clarke KR & RN Gorley. 2001. PRIMER *v*5: User Manual/Tutorial. PRIMER-E: Plymouth, 91 pp.

Crame AJ 1994. Evolutionary history of Antarctica. En: Hempel G (ed), Antarctic Science-global concerns. pp. 188-214. Springer, Berlin Heidelberg, Nueva York.

Dayton PK. 1990. Polar benthos. En: Smith WO Jr. (ed), Polar oceanography, part B. Chemistry, biology and geology. pp. 631-685. Academic Press, San Diego.

De Broyer C & M Rauschert. 1999. Faunal diversity of the benthic amphipods (Crustacea) of the Magellan region as compared to the Antarctic (preliminary results). Scientia Marina 63 (Supl. 1): 281-293.

Fernández M, E Jaramillo, PA Marquet, CA Moreno, SA Navarrete, FP Ojeda, CR Valdovinos & JA Vásquez. **2000.** Diversity, dynamics and biogeography of chilean benthic nearshore ecosystems: an overview and guidelines for conservation. Revista Chilena de Historia Natural 4:797-830.

Field JG, KR Clarke & RM Warwick. 1982. A practical strategy for analyzing multispecies distribution patterns. Marine Ecology Progress Series. 8:37-52.

Forcelli D. 2000. Moluscos magallánicos. Guía de moluscos de Patagonia y sur de Chile. 200 pp. Vásquez Mazzini, Buenos Aires.

Gili JM, WE Arntz, P Filipe, P López, C Orejas, J Ros & N Texeido. 1999. The expedition ANTARKTIS XV/3 (EASIZ II) OF RV "Polarstern". Berichte zur Polarforschung 301:30-83.

Goldman N & PJD Lambshead. 1989. Optimization of the Ewens/Caswell neutral model program for community diverse analysis. Marine Ecology Progress Series 50:255-261.

Gray JS. 1997. Marine biodiversity: patterns, threats and conservation needs. Biodiversity and Conservation 6: 153-175.

Gray JS. 2000. The measurement of marine species diversity, with an application to the benthic fauna of the Norwegian continental shelf. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 250: 23-49.

Gray JS. 2001a. Antarctic marine benthic biodiversity in a world-wide latitudinal context. Polar Biology 24: 633-641.

Gray JS. 2001b. Marine diversity: the paradigms in patterns of species richness examined. Scientia Marina 65(Suppl. 2): 41-56.

Guglielmo L & A Ianora (eds) 1995. Atlas of marine zooplankton / Strait of Magellan / Copepods. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 279 pp.

Gutt J & A Starmans. 1998. Structure and biodiversity of megabenthos in the Weddell and Lazarev Seas (Antarctica): ecological role of physical parameters and biological interactions. Polar Biology 20: 229-247.

Gutt J, E Helsen, W Arntz & A Buschmann. 1999. Biodiversity and community structure of the mega-epibenthos in the Magellan region (South America). Scientia Marina 63 (Suppl.1): 155-170.

Hromic T. 2001. Foraminíferos bentónicos del canal Baker (47°S-74°W), Pacífico Sudoriental, Chile. Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales 29: 135-156.

Hedgpeth JW. 1969. Distribution of selected groups of marine invertebrates in waters south of 35°S latitude. Introduction to Antarctic Zoogeography. Antarctic Map Folio Series-Folio 11: 1-8.

Lancellotti DA & JA Vásquez. 2000. Zoogeografía de macroinvertebrados bentónicos de la costa de Chile: contribución para la conservación marina. Revista Chilena de Historia Natural 73:99-129.

Linse K. 1999. Mollusca of the Magellan region. A checklist of the species and their distribution. Scientia Marina 63(Suppl. 1): 399-407.

López-González PJ & JM Gili. 2000. A new octocoral genus (Cnidaria:Anthozoa) from Antarctic waters. Polar Biology 23: 452-458.

López-González,PJ & JM Gili. 2001. *Rosgorgia inexpectata*, new genus and species of Subergorgiidae (Cnidaria, Octocorallia) from off the Antarctic Peninsula. Polar Biology 24:122-126.

Lörz, A-N. 2001. Low diversity of spongicolus Amphipoda (Crustacea) observed in the Antarctic autumn. Organisms, Diversity & Evolution 1: 133-138

Magurran AE. 1991. Ecological diversity and its measurenment. Chapman and Hall, London, 179 pp.

Mazzocchi MG, G Zagami, A Ianora, L Guglielmo, N Crescenti & J Hure. 1995. Atlas of marine zooplankton. Strait of Magellan. Copepods. L Guglielmo & A Ianora (eds) Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 279 pp.

Medeiros C & B Kierfve. 1988. Tidal characteristics of the Strait of Magellan. Continental Shelf Research 8: 947-960.

Menzies RJ. 1962. The zoogeography, ecology and systematics of the chilean marine isopods. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49. Lunds Universitets Arsskrift 11, 162 pp.

Montiel A, D Gerdes & C Ríos. 2001. Distribución y abundancia del macrozoobentos en una microcuenca marina submareal del estrecho de Magallanes, Chile. Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales 29: 117-133.

Montiel A, B Hilbig & N Rozbaczylo. 2002. New records to Chile of the Family Paranoidae (Annelida:Polychaeta). Helgoland Marine Research 56:134-139.

Morrison E. 1999. Distribución y abundancia del macrozoobentos en fiordos y canales adyacentes al Campo de Hielo Sur. Unidad de investigación. Universidad de Magallanes 46 pp.

Mutschke E, C Ríos, T Hromic, M Gorny, A Montiel, M Rauschert & D Gerdes. 1996. Estudios bentónicos en fiordos y canales de los Campos de Hielo Sur (45°-53°S). En: Comité Oceanográfico Nacional (ed). Resultados Crucero CIMAR-FIORDO 2 (14 de octubre - 9 de noviembre de 1996): 91-98.

Mutschke E, C Ríos & A Montiel. 1998. Situación actual de la macrofauna presente en el intermareal de bloques y cantos de bahía Laredo, estrecho de Magallanes. Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales 26: 5-29.

Norman JR. 1937. Coast Fishes. Part II. The Patagonian Region. Discovery Reports 16: 1-150.

Panella S, A Michelato, R Perdicaro, G Magazzú, F Decembrini & P Scarazzato. 1991. A preliminary contribution to understanding the hydrological characteristics of the Strait of Magellan: austral spring 1989. Memorie di Biologia Marina e di Oceanografia 19: 65-75.

Purvis A & A Hector. 2000. Getting the measure of biodiversity. Nature 405:212-219.

Retamal MA. 1974. Contribución al conocimiento de los crustáceos decápodos de la región magallánica. Gayana (Zoología) 31, 23 pp.

Ríos C & E Mutschke. 1999. Community structure of intertidal boulder-cobble fields in the Strait of Magellan, Chile. Scientia Marina 63(Suppl. 1): 193-201.

Rozbaczylo N. 1985. Los anélidos poliquetos de Chile. Indice sinonímico y distribución geográfica de especies. Monografías Biológicas 3, 284 pp.

Sieg J. 1992. On the origin and age of Antarctic Tanaidacea fauna. En: Gallardo VA, O Ferreti & H Moyano (eds) Oceanografía en Antártida, pp. 421-429. Centro EULA Universidad de Concepción, Concepción.

Simonetti JA. 1995. Diversidad biológica: algo más que nombres, algo más que números. En: Simonetti JA, MTK Arroyo, AE Spotorno & E Lozada (eds) Diversidad biológica de Chile, pp. 1-4. CONICYT, Santiago.

Simonetti JA, MTK Arroyo, AE Spotorno & E Lozada (eds). 1995. Diversidad biológica de Chile. CONICYT, Santiago, Chile, 364 pp.

Thatje S & E Mutschke. 1999. Distribution of abundance, biomass, production and productivity of macrobenthos in the Subantarctic Magellan Province (South America). Polar Biology 22: 31-37.

Wägele JW. 1991. Distribution of some endemic Antarctic Nudibranchia. Journal of Molluscan Studies 57:337-345.

Whittaker RH. 1972. Evolution and measurement of species diversity. Taxon 21: 213-251

Recibido en octubre de 2002 y aceptado en junio de 2003