

Research Article

Contribución de las comunidades bentónicas en la dieta del róbalo (*Eleginops maclovinus*) en la ría Deseado (Santa Cruz, Argentina)

Juan Pablo Martín¹ & Ricardo Bastida^{2,3}

¹Unidad Académica San Julián, Universidad Nacional de la Patagonia Austral
Colón y Sargento Cabral 9310, Puerto San Julián, Argentina

²Departamento de Ciencias Marinas, Universidad Nacional de Mar del Plata
Mar del Plata, Argentina

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

RESUMEN. Se analiza el aporte de la comunidad bentónica de la ría Deseado a la dieta del róbalo (*Eleginops maclovinus*), para contribuir al conocimiento de la trama alimentaria costera en la Patagonia austral. Entre la primavera 2005 y otoño 2006 se estudiaron las comunidades bentónicas submareales en áreas de pesca de *E. maclovinus* y paralelamente, se analizaron los contenidos alimentarios estomacales de róbalos provenientes de la pesca deportiva. La comunidad bentónica de planicies areno-fangosas fue dominada por poliquetos, representados principalmente por las familias Onuphidae, Orbiniidae y Maldanidae. Los crustáceos constituyeron el segundo grupo en importancia y estuvieron representados principalmente por los anfípodos gamáridos *Heterophoxus* sp. y *Ampelisca* sp. La comunidad submareal de fondos de rodados estuvo dominada por poliquetos de las familias Nereididae, Cirratulidae y Polynoidae, y los moluscos *Perumytilus purpuratus* y *Margarites violacea*. *E. maclovinus* presentó una dieta bentónica de tipo oportunista y generalista, con una tendencia hacia la ingesta de anfípodos gamáridos y algas clorofíceas. Durante la marea baja, la mayor contribución a su dieta la realizó la comunidad de planicies areno-fangosas submareales. Durante la marea alta, *E. maclovinus* se alimentó también en el intermareal rocoso, donde preda preferentemente las clorofíceas *Enteromorpha* spp.

Palabras clave: trama alimentaria, selección de presas, comunidades bentónicas, ecosistema costero, *Eleginops maclovinus*, Patagonia austral.

Contribution of benthic communities to the diet of the Patagonian blenny (*Eleginops maclovinus*) at Ría Deseado (Santa Cruz, Argentina)

ABSTRACT. The role of the benthic communities at Ría Deseado in the diet of the Patagonian blenny (*Eleginops maclovinus*) was analyzed in order to increase the understanding of the coastal food web in southern Patagonia. Subtidal benthic communities were surveyed between spring 2005 and autumn 2006 in areas of *E. maclovinus* sport fishing. Simultaneously, the stomach contents of patagonian blenny specimens caught during sport fishing were analyzed. The benthic community over flat sandy-muddy bottoms was dominated by polychaetes, mainly from the families Onuphidae, Orbiniidae and Maldanidae, followed by crustaceans, which were mainly represented by the gammarid amphipods *Heterophoxus* sp. and *Ampelisca* sp. The subtidal benthic community over pebbly bottoms was dominated by polychaetes from the families Nereididae, Cirratulidae and Polynoidae and the mollusks *Perumytilus purpuratus* and *Margarites violacea*. The diet of *E. maclovinus* was benthic opportunist and generalist, with a preference to feed on gammarid amphipods and chlorophyceae algae. During low tide, the main dietary contribution came from the subtidal community over flat sandy-muddy bottoms whereas, during high tide, *E. maclovinus* also preyed on rocky intertidal species, mainly the Chlorophyceae *Enteromorpha* spp.

Keywords: food web, prey selection, benthic communities, coastal ecosystem, *Eleginops maclovinus*, southern Patagonia.

INTRODUCCIÓN

Las comunidades bentónicas constituyen uno de los eslabones más importantes en el flujo de materia y energía del ecosistema marino costero. El material orgánico generado por la producción primaria, así como el material detrítico proveniente de los procesos de degradación en la columna de agua y en los fondos marinos, son incorporados a la trama alimentaria a través de diversos procesos que involucran a los organismos bentónicos (Steele, 1970; Valiela, 1995).

En la costa patagónica austral, son escasos los trabajos que han abordado el estudio de la trama trófica desde los primeros eslabones que involucran a las comunidades bentónicas. La provincia de Santa Cruz fue pionera en el desarrollo de las investigaciones marinas en Latinoamérica con la creación del Centro de Investigaciones de Biología Marina (CIBIMA) de Puerto Deseado en la década del '60. Durante esta primera etapa se iniciaron los estudios descriptivos sobre las comunidades bentónicas de la región, con especial énfasis en las comunidades intermareales de los fondos duros de la costa de la ría Deseado, avanzándose también en el conocimiento sistemático de muchos de los grupos de algas e invertebrados que integran esas comunidades (Ringuelet *et al.*, 1962, 1963; Ringuelet, 1963; Kühnemann, 1969; Otaegui & Zaixso, 1974; Zaixso, 1975; Zaixso & Pastor, 1977; Callebaut-Cardu & Borzone, 1979; entre otros).

Pese al impulso inicial que tuvieron las investigaciones marinas en la región, las investigaciones iniciales fueron interrumpidas por largo tiempo como consecuencia de la desaparición del CIBIMA en la década del '80, quedando postergados aquellos estudios de índole ecológica que involucran a las comunidades bentónicas costeras y su integración al resto del ecosistema marino. Por este motivo, recién en los últimos años, se están iniciando los estudios tróficos costeros en la región, a través de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Entre los peces de fondo que habitan las zonas costeras patagónicas se destaca especialmente el róbalo (*Eleginops maclovinus*), que es un nototénido (Suborden Notothenioidei, Familia Eleginopidae) (Nelson, 2006), de gran tamaño y muy abundante en el extremo austral de Sudamérica; que se distribuye a lo largo de toda la Provincia Biogeográfica Magallánica. Es una especie costera de hábitos bento-demersales, frecuente en áreas estuariales y que se encuentra tróficamente vinculado con las comunidades bentónicas (López, 1963; Guzmán & Campodónico, 1973; Cousseau & Perrota, 1998). Su talla máxima puede alcanzar los 88 cm de longitud total, siendo de importancia para la pesca deportiva y comercial artesanal de Argentina y Chile (Guzmán & Campodónico, 1973; Gosztonyi, 1974). Esta especie utiliza los estuarios como áreas de cría (Pequeño, 1981; Ruiz, 1993), mientras que en el interior de la ría

Deseado se encuentra frecuentemente asociada a la boca de los cañadones que desembocan en la costa norte, donde se aproxima para alimentarse de los organismos del fondo. Por dicho motivo, estas áreas constituyen buenos sitios para la pesca deportiva.

E. maclovinus integra la dieta de numerosos predadores tope del ecosistema costero austral, como el caso del delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*), el delfín austral (*Lagenorhynchus australis*), el chungungo o nutria marina (*Lontra felina*) y posiblemente también es presa de muchos otros mamíferos costeros que aun no han sido estudiados en sus hábitos tróficos (Bastida *et al.*, 2007). Entre las aves que incluyen al róbalo en su dieta, se puede mencionar al pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), el biguá (*Phalacrocorax olivaceus*), el cormorán imperial (*P. atriceps*), cormorán gris (*P. gaimardi*) y cormorán de cuello negro (*P. magellanicus*) (Ferrari *et al.*, 2004; Frere *et al.*, 2005; Millones *et al.*, 2005; Schiavini *et al.*, 2005).

El róbalo desempeña un importante papel en la trama alimentaria costera de la Patagonia austral, donde actuaría como un nexo entre la producción bentónica y los niveles tróficos superiores. Por esta razón, es importante conocer el aporte que las distintas comunidades bentónicas realizan a su dieta, como también analizar el aprovechamiento y la selección que el róbalo realiza de la oferta y disponibilidad de presas bentónicas; como una contribución para comprender la estructura y dinámica de la trama alimentaria en el ecosistema costero de la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La ría Deseado (47°45'S, 65°55'W) se encuentra en la costa norte de la provincia de Santa Cruz (Patagonia austral) y se extiende aproximadamente 40 km tierra adentro (Fig. 1). Está conformada por el antiguo cauce de un río, ocupado actualmente por aguas marinas cuya salinidad oscila entre 33 y 34. El régimen de mareas es de tipo macromareal, con una amplitud de casi 6 m que produce fuertes corrientes de marea. Los fondos de la ría son muy diversos y están formados por fondos de grava (en su mayoría rodados) alternados con fondos de arena y fango, con fondos de rocas duras de origen volcánico (pórfidos cuarcíferos). Los fondos blandos pueden presentar altos contenidos de bioclastos y también pequeños fragmentos de pórfidos cuarcíferos provenientes de la meteorización y fragmentación de los sustratos duros circundantes (Kühnemann, 1969; Iantanos, 2004; Bastida *et al.*, 2004).

El margen norte de la ría se caracteriza por la presencia de diversos cañadones que desembocan perpendicularmente a la costa, siendo los más destacados en el primer tramo de la ría, los cañadones Torcido, del Indio y del Puerto

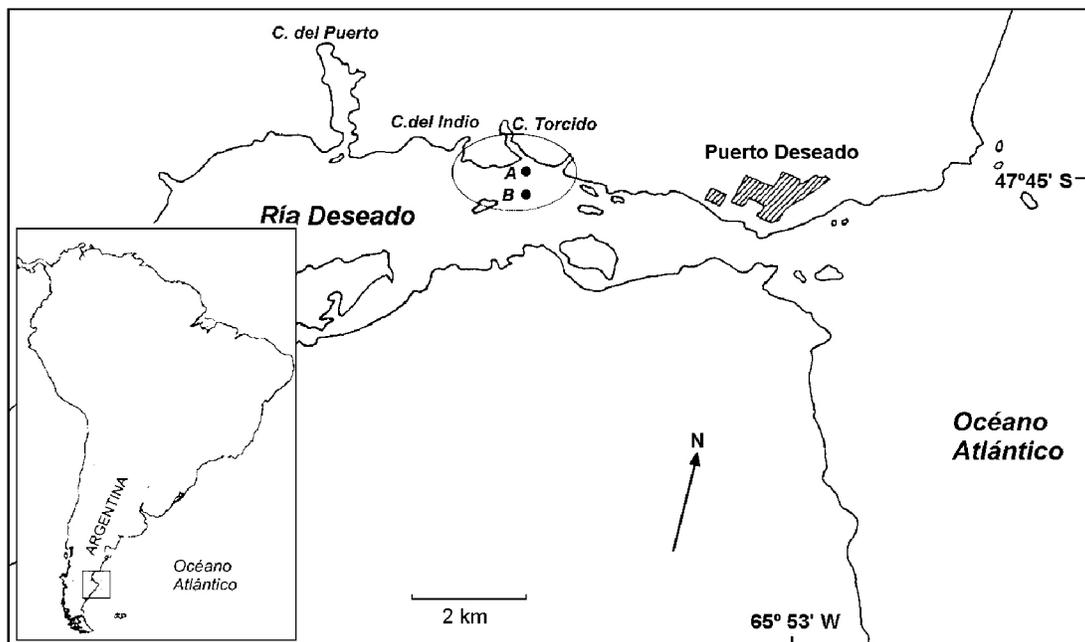


Figura 1. Área de estudio y estaciones de muestreo bentónico. A: planicie areno-fangosa, B: fondo de rodados.
Figure 1. Study area and benthic sampling stations. A: sand-muddy flat, B: pebble bottoms.

(Fig. 1). Las corrientes de marea aportan sedimentos finos provenientes de la naciente de la ría, que se depositan en el interior de los cañadones en virtud de la baja energía. Así se generan planicies de marea intermareales y submareales, constituidas principalmente por arena fina y fango, que ocupan el interior y la boca de los cañadones. Los fondos aledaños a la boca de los cañadones y que se encuentran a continuación de las planicies areno-fangosas, están constituidos principalmente por rodados. Estos fondos presentan un menor contenido de arena y fango que se intercala entre los rodados, presentan gran estabilidad y posibilitan el desarrollo de una comunidad bentónica propia de sustratos duros. Los fondos de rodados producen bancos que quedan descubiertos durante las mareas extraordinarias y también pequeñas islas, como es el caso de la isla de Los Pájaros ubicada frente al cañadón Torcido.

Recolección de muestras y análisis de datos

Las comunidades bentónicas del submareal somero fueron analizadas durante la primavera de 2005, tanto en la planicie de marea areno-fangosa de la boca del cañadón Torcido como en los fondos dominados por rodados que se encuentran a mayor profundidad (5 a 10 m en marea baja), aledaños a la boca del cañadón (Fig. 1); ambas localidades constituyen áreas de pesca tradicional de róbalo.

Las muestras se obtuvieron con una rastra bentónica tipo Picard con boca de 10 x 30 cm, operada con bolsa de lona cerrada desde un bote neumático semirrígido.

Los rastreos (tres en cada estación) se realizaron a una velocidad media de 1,5 nudos durante 10 min.

En el laboratorio los organismos fueron separados del sedimento utilizando tamices de diferente abertura de malla (hasta 0,5 mm de abertura mínima). Los organismos fueron fijados en solución de formol neutralizado al 5%; posteriormente fueron identificados y contabilizados bajo lupa estereoscópica y microscopio binocular.

Los ejemplares de róbalo fueron capturados desde la primavera 2005 hasta el otoño 2006, mediante pesca deportiva realizada con caña y anzuelo en la boca de los cañadones ya mencionados. Los peces fueron obtenidos entre 1 y 2 h luego de la marea baja, debido a que durante este período de la creciente es cuando los pescadores capturan la mayor parte de sus presas. Durante este lapso, la zona intermareal no llega a cubrirse y la captura se produce a varios metros de la línea de agua, debido a la baja profundidad del intermareal durante las primeras horas de la creciente. Por este motivo, se puede considerar que los peces obtenidos se encontraban alimentándose en el submareal durante, al menos, las últimas 4 a 5 h. Los ejemplares capturados fueron medidos en su longitud total (LT), y los estómagos fueron inmediatamente extraídos y fijados en formol al 10% para su posterior análisis. Los ítemes alimentarios se identificaron y contabilizaron hasta la menor categoría taxonómica posible.

Para el análisis cuantitativo de la dieta se calculó la frecuencia de aparición de los diferentes ítemes ali-

mentarios ($\%F = Mi/Mt \times 100$, donde Mi es el número de estómagos en que se encuentra el ítem alimentario i y Mt es el número total de estómagos analizados) y la abundancia en porcentaje ($N\% = Ni/Nt \times 100$, donde Ni es el número de ejemplares del ítem i y Nt es el número total de ejemplares de todas las especies en la muestra) (Hyslop, 1980). En el caso de las algas se utilizó una escala de abundancia relativa que consideró el porcentaje del volumen del contenido estomacal ocupado: ausente (0%), rara (0-10%), escasa (10-25%), frecuente (25-50%) y abundante (> 50%).

Para conocer el grado de afinidad entre la composición de las distintas comunidades bentónicas submareales y la dieta del róbalo, se realizó un análisis de correlación entre la proporción de las presas (Ni/Nt) en la comunidad y en los contenidos alimentarios, calculando el índice de correlación por rangos de Spearman (r_s). Para determinar si existían diferencias entre la proporción de las presas en los contenidos alimentarios y en la comunidad bentónica se aplicó el test de χ^2 para tablas de contingencia de 2×2 (Zar, 1996).

RESULTADOS

La comunidad bentónica en la planicie areno-fangosa

El bentos en la planicie areno-fangosa submareal del cañadón Torcido presentó las características de una típica comunidad de sustrato blando y fue dominada por poliquetos (55%), representados principalmente por especies infaunales de las familias Onuphidae, Orbiniidae y Maldanidae (Figs. 2 y 3). Los crustáceos constituyeron el segundo grupo en abundancia (30%) y estuvieron representados principalmente por los anfípodos gamáridos *Heterophoxus* sp. y *Ampelisca* sp. (Figs. 2 y 4). Los moluscos constituyeron el tercer grupo en importancia (15%), entre los que se destacó, por su abundancia, el bivalvo *Entodesma patagonica* (Fig. 2). Entre los organismos menos abundantes se encontró el isópodo *Edotia tuberculata*, el gasterópodo *Natica* sp. y el priapúlido *Priapululus tuberculatoespinosum* (Tabla 1).

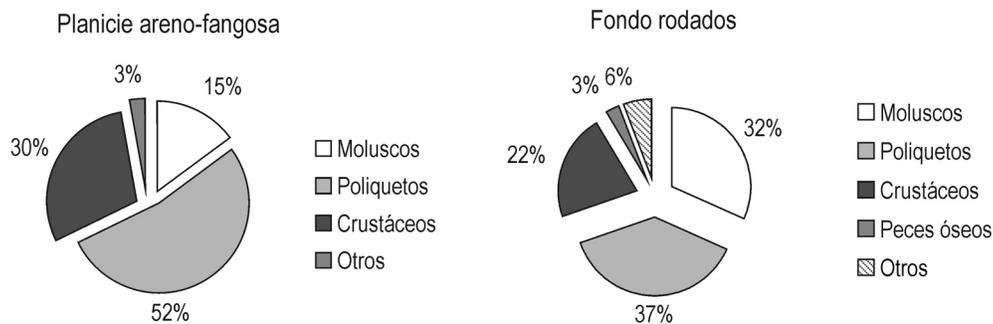


Figura 2. Abundancia (N%) de los diferentes grupos en la comunidad bentónica submareal.
Figure 2. Abundance (N%) of different faunistic groups in the subtidal benthic community.

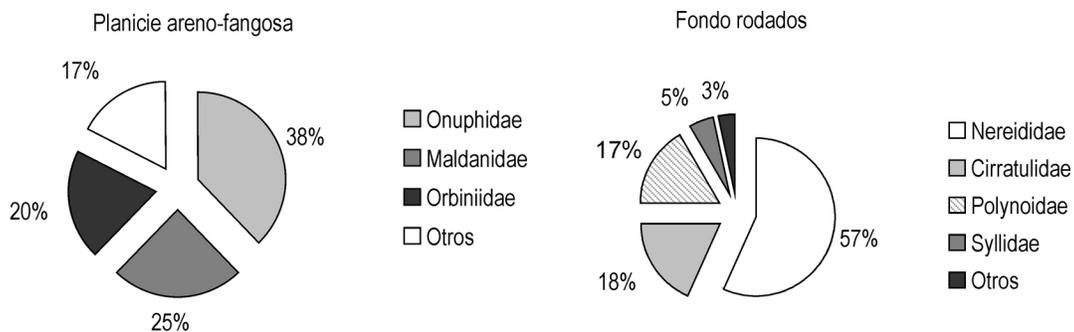


Figura 3. Abundancia (N%) de las diferentes familias de poliquetos en la comunidad bentónica submareal.
Figure 3. Abundance (N%) of polychaete families in the subtidal benthic community.

Tabla 1. Abundancia (N%) de especies en la comunidad bentónica submareal y en los contenidos estomacales de *Eleginops maclovinus*.**Table 1. Abundance (N%) of species in subtidal benthic community and stomach contents of *Eleginops maclovinus*.**

		Bentos planicie areno-fangosa	Bentos fondo de rodados	Contenido estomacal
Algas				
Clorofíceas	<i>Enteromorpha</i> spp.			+
	<i>Ulva</i> sp.	+	+	+
Feofíceas	Indeterminados			+
Rodofíceas	<i>Porphyra</i> sp.			+
	<i>Ceramium</i> sp.		+	+
	<i>Corallina</i> sp.		+	
	<i>Delesseriaceae</i> indeterminados		+	
Foraminíferos	Indeterminados	+	+	0,14
Cnidarios				
Actinarios	Indeterminados		1,38	
Hidrozoos	<i>Amphisbetia operculata</i>		+	
Nematodos	Indeterminados	0,38		
Nemertinos	Indeterminados			0,28
Anélidos				
Oligoquetos	Indeterminados	0,38		
Poliquetos				
Onuphidae	<i>Nothria</i> sp.	19,92		0,46
Orbiniidae	<i>Phylo felix</i>	10,73		0,25
Polynoidae	<i>Hallosydna patagonica</i> + Harmothoinae indeterminados	0,77	3,04	0,25
Nereididae	<i>Platynereis australis</i>	1,92	26,52	0,07
Maldanidae	<i>Clymenella</i> sp. + indeterminados	13,03	0,28	4,19
Spionidae	<i>Boccardia polybranchia</i>	0,38		0,11
	<i>Scolecopides uncinatus</i>	0,38		
Terebellidae	<i>Thelepus plagiostoma</i> + indeterminados		0,28	0,04
Goniadidae	<i>Glycinde armata</i>	1,15		0,04
Aphroditidae	<i>Aphrodita</i> sp.			0,04
Lumbrineridae	<i>Lumbrineris</i> sp.	1,53		0,07
Capitellidae	<i>Capitella "capitata"</i>	1,53		
Phyllodocidae	<i>Eteone</i> sp.	0,38		
Cirratulidae	<i>Cirriformia</i> sp.	0,77		
	<i>Cirratulus</i> sp.		3,59	
Arabellidae	<i>Arabella asimetrica</i>	0,38		
Syllidae	Indeterminados		2,21	
Spirorbidae	<i>Romanchella</i> sp.		+	
	<i>Protolaeospira</i> sp.		+	
Priapulidos	<i>Priapulus tuberculatoespinosum</i>	1,92		0,18
Moluscos				
Bivalvos	<i>Malletia cumingii</i>	0,77		0,50
	<i>Entodesma patagonica</i>	4,60	1,10	
	<i>Nucula semiornata</i>	1,15		
	<i>Neodavisia cobbi</i>	1,15		
	<i>Lassaea consanguinea</i>	0,38	0,83	
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	0,38	13,54	

		Bentos planicie areno-fangosa	Bentos fondo de rodados	Contenido estomacal
	<i>Mytilus edulis</i>		1,38	
	<i>Aulacomya ater</i>		1,10	
	Restos indeterminados			0,60
Gasterópodos	<i>Natica</i> sp.	0,38	0,55	
	<i>Paraeuthria plumbea</i>		0,83	
	<i>Paraeuthria ringei</i>		0,55	
	<i>Margarites violacea</i>		6,91	
	<i>Photinula taeniata</i>		0,55	
	<i>Fissurella oriens</i>		0,83	
	<i>Calyptraea pileus</i>		0,55	
Poliplacóforos	<i>Plaxiphora aurata</i>		0,55	
	<i>Tonicia lebruni</i>		0,55	
Sacoglosos	Indeterminados	3,07		
Crustáceos				
Anfípodos gamáridos				
Phoxocephalidae	<i>Heterophoxus</i> sp.	18,77		43,70
Corophiidae	<i>Corophium</i> sp.		7,73	0,64
Ampeliscidae	<i>Ampelisca</i> sp.	7,66		43,10
Ischyroceridae	<i>Jassa alonsoae</i>		2,21	0,89
Gammarellidae	<i>Austroregia huxleyana</i>		0,83	
	Indeterminados			2,84
Anfípodos caprélidos	<i>Caprella</i> sp.		3,31	0,07
Isópodos	Sphaeromatidae indeterminados		2,49	0,11
	<i>Edotia tuberculata</i>	1,53	1,66	
	Serolidae indeterminados		0,28	
	<i>Jaeropsis</i> sp.		0,28	
	<i>Astacilla</i> sp.		0,28	
Decápodos	<i>Cyrtograpsus angulatus</i>		0,55	0,11
	<i>Peltarion spinosulum</i>			0,04
	<i>Eurypodius latrellei</i>		0,55	
	<i>Pagurus comptus</i>		0,28	
Ostrácodos	Indeterminados	0,77		0,11
Cumáceos	<i>Eudorella</i> sp.	0,38		0,04
Tanaidáceos	Indeterminados			0,18
Pignogónidos	Indeterminados		1,38	
Braquiópodos	<i>Magellania venosa</i>		0,55	
Briozoos	Indeterminados		+	
Equinodermos				
Ofiuroideos	<i>Amphiura</i> sp.		0,55	0,07
Asteroideos	<i>Anasterias minuta</i>		0,55	
Equinoideos	<i>Austrocidarias canaliculata</i>		0,28	
Tunicados	<i>Paramolgula gregaria</i> + indeterminados		0,83	
Peces óseos	<i>Patagonothoten cornucola</i> + indeterminados		2,49	0,04
Nototénidos				

* + indica presencia.

La comunidad bentónica en fondos de rodados

En los fondos submareales tipificados por la predominancia de rodados, la comunidad bentónica presentó una riqueza específica superior a la comunidad del sustrato areno-fangoso, identificándose más de 48 especies, muchas de las cuales fueron organismos sésiles típicos de sustra-

tos duros (Tabla 1). Los grupos dominantes fueron los poliquetos, representados principalmente por las familias Nereididae, Cirratulidae y Polynoidae, y los moluscos representados principalmente por el mitílido *Perumytilus purpuratus* y el pequeño gasterópodo *Margarites violacea*. Ambos grupos reunieron a casi el 70% de los organismos de la comunidad (Figs. 2, 3 y 5). Los crustáceos fueron el

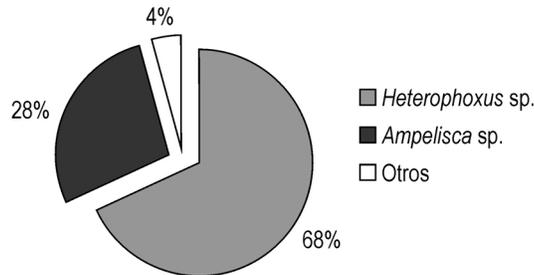


Figura 4. Abundancia (N%) de las diferentes especies de anfípodos en la comunidad bentónica de la planicie areno-fangosa submareal.

Figure 4. Abundance (N%) of amphipod species in the benthic community of subtidal sand-muddy flat.

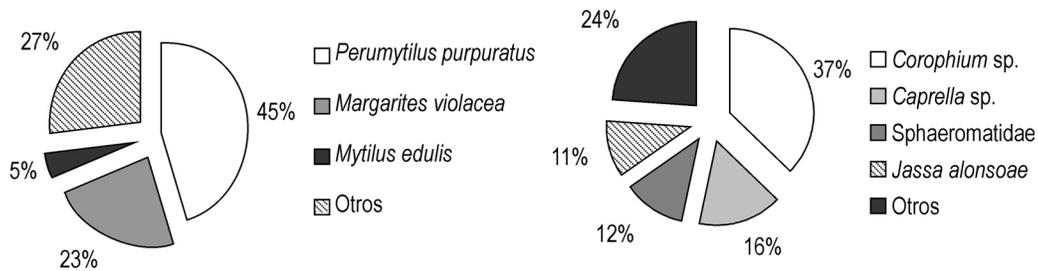


Figura 5. Abundancia (N%) de las diferentes especies de moluscos y crustáceos en la comunidad bentónica submareal de fondo de rodados.

Figure 5. Abundance (N%) of mollusk and crustacean species in the subtidal benthic community of pebble bottoms.

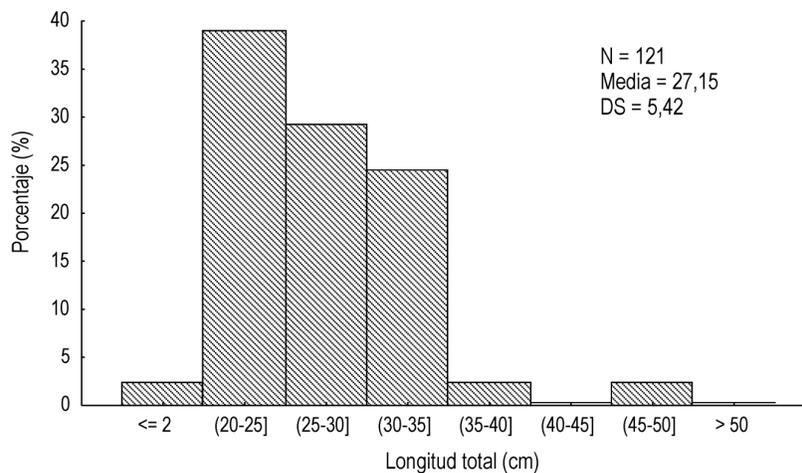


Figura 6. Distribución de frecuencia de tallas de *Eleginops maclovinus* analizados.

Figure 6. Length frequency distribution of *Eleginops maclovinus* sampled specimens.

tercer grupo en orden de importancia (22%). Dentro de este grupo se destacaron los anfípodos *Corophium* sp., *Jassa alonsoae* y *Caprella* sp., y los isópodos Sphaeromatidae (Figs. 2 y 4). Además de los mitílidos, otros representantes sésiles típicos de la comunidad de sustratos duros se encontraron presentes en las muestras, como algas clorofíceas y rodofíceas, pequeñas anémonas, hidrozooos, poliquetos Spirorbidae y Terebellidae, briozoos y tunicados, encontrados adheridos a la superficie de rodados y también como epibiontes de algas y otros organismos.

Espectro trófico del róbalo

Se analizó el contenido alimentario de 121 estómagos de *Eleginops maclovinus* pertenecientes a ejemplares de 18 a 46 cm de LT. La distribución de tallas fue unimodal con una media de 27,15 cm, las tallas más representadas tuvieron entre 20 y 35 cm de LT, y correspondieron a la categoría de subadultos que reunieron más del 90% de los ejemplares (Fig. 6).

El 85% de los estómagos analizados presentó contenido alimentario, en el cual se identificaron 33 ítemes presa, constituidos casi exclusivamente por algas e invertebrados bentónicos (Tabla 1).

Los invertebrados más frecuentes fueron los anfípodos gamáridos (%F = 92,7), seguidos por los poliquetos (%F = 83) y los moluscos bivalvos (%F = 46,3). Las algas presentaron también una alta frecuencia de aparición en los estómagos (%F = 63,4), siendo representadas principalmente por las clorofíceas *Enteromorpha* spp. (%F = 56,1). El resto de los ítemes alimentarios presentó una

frecuencia inferior al 10%, e incluyeron a los decápodos braquiuros *Cyrtograpsus angulatus* y *Peltarion spinosulum*, isópodos Sphaeromatidae, ostrácodos, tanaidáceos, cumáceos, ofiuroideos, priapúlidos y restos de peces nototénidos (Fig. 7).

El predominio de los anfípodos gamáridos en la dieta también estuvo reflejado por su elevada abundancia en los contenidos alimentarios, donde constituyeron el 92% de los ítemes de invertebrados registrados, siendo representados casi exclusivamente por *Ampelisca* sp. y *Heterophoxus* sp. Los poliquetos sólo constituyeron el 6% de los ítemes presentes en los contenidos alimentarios y se encontraron representados principalmente por la familia Maldanidae (*Clymenella* sp. + indet.) (Tabla 1, Figs. 8 y 9). Los moluscos bivalvos fueron representados en los contenidos alimentarios por *Malletia cumingii*, aunque con baja abundancia relativa y por restos de valvas probablemente pertenecientes a *Entodesma patagonica* (Tabla 1, Fig. 8).

Las clorofíceas *Enteromorpha* spp. presentaron una abundancia en la categoría de abundante y frecuente en el 38% de los estómagos analizados, lo que indica su elevada importancia en la dieta (Fig. 10).

Relación de la dieta con las comunidades submareales y selección de las presas bentónicas

Se observó un aprovechamiento de aproximadamente el 53% de los ítemes presas disponibles en la comunidad bentónica de la planicie areno-fangosa y menos del 30% de los organismos presentes en fondos de rodados, mientras

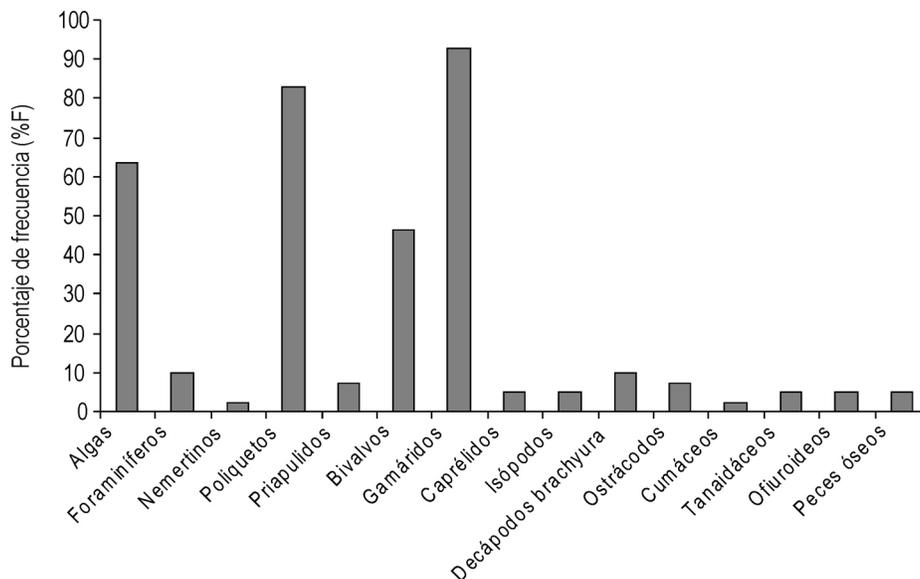


Figura 7. Frecuencia de aparición (%F) de presas en los estómagos de *Eleginops maclovinus*.
Figure 7. Prey occurrence frequency (%F) in *Eleginops maclovinus* stomachs.

que el 19% de las presas registradas en los estómagos de *E. maclovinus* no fueron hallados en los muestreos bentónicos realizados. La proporción de las diferentes presas en los contenidos alimentarios mostró una correlación significativa con su proporción en la planicie areno-fangosa ($r_s = 0,418$, $t_{(23)} = 2,206$, $p = 0,038$), sin embargo, no mostró

correlación con la comunidad de fondos de rodados ($r_s = -0,14$, $t_{(23)} = -0,069$, $p = 0,946$) (Fig. 11).

Los anfípodos gamáridos se encontraron representados en los contenidos alimentarios en una proporción significativamente superior a la detectada en la comunidad bentónica de planicie areno-fangosa, indicando una activa

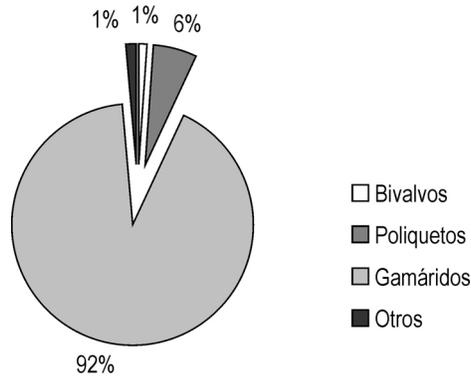


Figura 8. Abundancia (N%) de los ítems alimentarios por grupos de presas.
Figure 8. Abundance (N%) of prey faunistic groups in stomach contents.

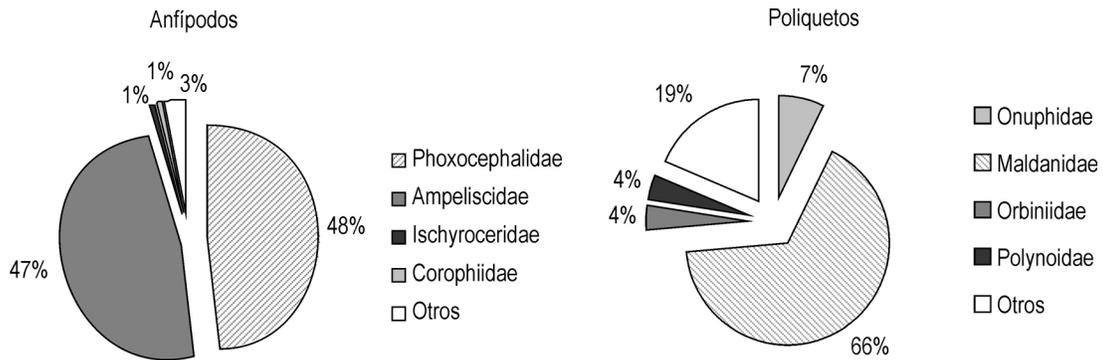


Figura 9. Abundancia (N%) de las diferentes familias de anfípodos y poliquetos en los contenidos estomacales de *Eleginops maclovinus*.

Figure 9. Abundance (N%) of amphipods and polychaetes families in stomach contents of *Eleginops maclovinus*.

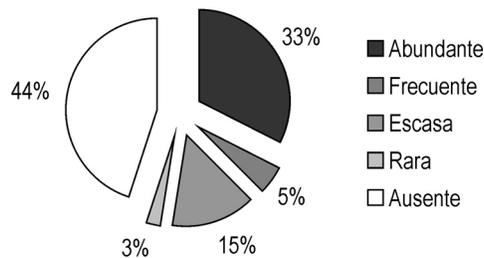


Figura 10. Porcentaje de las diferentes categorías de abundancia relativa de *Enteromorpha* spp. en los contenidos estomacales de *Eleginops maclovinus*.

Figure 10. Percentage of different relative abundance categories of *Enteromorpha* spp. in stomach contents of *Eleginops maclovinus*.

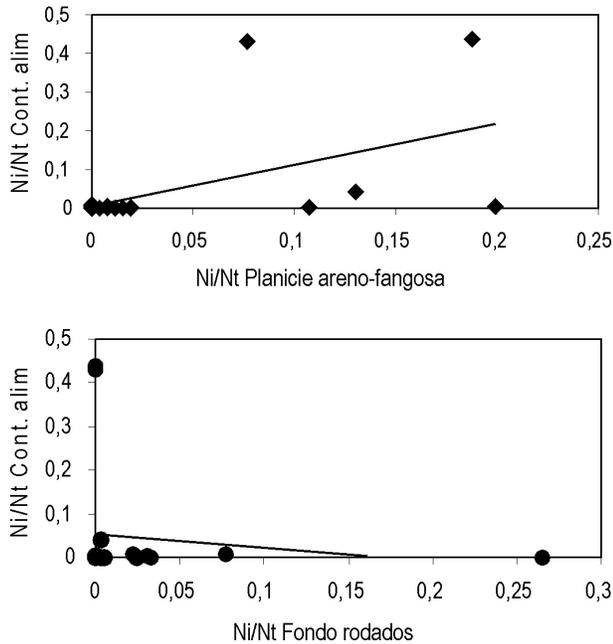


Figura 11. Relación entre la proporción de las presas (Ni/N_{Total}) en los contenidos estomacales de *Eleginops maclovinus* y en la comunidad bentónica submareal.

Figure 11. Relationship between the ratio of prey (Ni/N_{Total}) in the stomach contents of *Eleginops maclovinus* and in the subtidal benthic community.

selección (+) de estas presas por el róbalo (Tabla 2). La proporción de la mayoría de los poliquetos y del priapulido *Priapulus tuberculatoespinosum* en los contenidos digestivos fue significativamente menor a la encontrada en la comunidad bentónica de sustrato blando y sólo *Boccardia polybranchia* no mostró diferencias. Entre los moluscos, sólo *Malletia cumingii* fue identificada en los estómagos de róbalo y no mostró diferencias significativas entre su proporción en los contenidos estomacales y en el bentos (Tabla 2).

En las presas de fondos de rodados, ninguna mostró una activa selección por el róbalo. Su proporción en los contenidos alimentarios fue, en general, significativamente inferior a la observada en la comunidad bentónica, y no se observaron diferencias para *Cyrtograpsus angulatus*, *Amphiura* sp. y para los poliquetos Terebellidae (Tabla 3).

DISCUSIÓN

En la ría Deseado, *Eleginops maclovinus* presenta un hábito alimentario típicamente bentónico, con una dieta de tipo generalista que incluye presas de los diferentes grupos que componen las comunidades bentónicas. Sin embargo, se observa una tendencia hacia la ingesta de pequeños crustáceos, evidenciada por la activa selección de anfípodos gamáridos.

Tabla 2. Comparación entre la proporción de las diferentes presas en los contenidos estomacales y en el bentos de planicie areno-fangosa submareal. Selección de las presas positiva (+) o negativa (-). Test de χ^2 para tabla de contingencia 2×2 , Ni/N_{total} (Número de ejemplares de la presa i / Número de ejemplares del total de presas).

Table 2. Ratio comparison between different preys in stomach contents and in subtidal sand-muddy flat benthos. Positive (+) or negative (-) prey selection. χ^2 test, 2×2 contingency table, Ni/N_{total} (Number of individuals of the prey i / Number of individuals of the total prey).

Especie presa	Proporción Ni/N_{total}		Selección	p
	Contenidos alimentarios	Bentos		
<i>Clymenella</i> sp. + indeterminados	0,0419	0,1303	-	< 0,0001
<i>Nothria</i> sp.	0,0046	0,1992	-	< 0,0001
<i>Phylofelia</i>	0,0025	0,1073	-	< 0,0001
<i>Boccardia polybranchia</i>	0,0011	0,0038		0,774
<i>Glycinde armata</i>	0,0004	0,0115	-	< 0,0001
<i>Lumbrineris</i> sp.	0,0007	0,0154	-	< 0,0001
<i>Priapulus tuberculatoespinosum</i>	0,0018	0,0192	-	< 0,0001
<i>Malletia cumingii</i>	0,0050	0,0077		0,899
<i>Eudorella</i> sp.	0,0004	0,0038		0,403
Ostrácodos	0,0011	0,0077		0,085
<i>Heterophoxus</i> sp.	0,4370	0,1877	+	< 0,0001
<i>Ampelisca</i> sp.	0,4310	0,0766	+	< 0,0001

Tabla 3. Comparación entre la proporción de las diferentes presas en los contenidos estomacales y en el bentos submareal de fondo de rodados. Selección de las presas positiva (+) o negativa (-). Test de χ^2 para tabla de contingencia 2 x 2, N_i/N_{total} (Número de ejemplares de la presa i / Número de ejemplares del total de presas).

Table 3. Ratio comparison between different preys in stomach contents and subtidal pebble bottom benthos. Positive (+) or negative (-) prey selection. χ^2 test, 2 x 2 contingency table, N_i/N_{total} (Number of individuals of the prey i / Number of individuals of the total prey).

Especie presa	Proporción N_i/N_{total}			p
	Contenidos alimentarios	Bentos	Selección	
<i>Hallosydna patagonica</i>	0,0025	0,0304	-	< 0,0001
<i>Platynereis australis</i>	0,0007	0,2652	-	< 0,0001
<i>Thelepus plagiotoma</i> + indeterminados	0,0004	0,0028		0,545
<i>Corophium</i> sp.	0,0064	0,0773	-	< 0,0001
<i>Jassa alonsoae</i>	0,0089	0,0221	-	0,043
<i>Caprella</i> sp.	0,0007	0,0331	-	< 0,0001
Sphaeromátidos	0,0011	0,0249	-	< 0,0001
<i>Cyrtograpsus angulatus</i>	0,0011	0,0055		0,191
<i>Amphiura</i> sp.	0,0007	0,0055		0,101
Nototénidos	0,0007	0,0249	-	< 0,0001

Similares características se observaron en la dieta del róbalo en la costa central y sur de Chile, donde las presas principales en las zonas estuariales estuvieron constituidas por anfípodos Corophiidae y Gamaridae, y el decápodo *Hemigrapsus crenulatus*, mientras que en las zonas marinas expuestas el ítem principal fue *Emerita analoga* (Pequeño, 1979; Pavés *et al.*, 2005; Licandeo *et al.*, 2006). Por su parte, Guzmán & Campodonico (1973) hallaron que los ejemplares de 3 a 16 cm de longitud estándar se alimentaron principalmente de pequeños crustáceos, fundamentalmente copépodos, ostrácodos y anfípodos, mientras que en tallas mayores (hasta 41 cm de LS), predominó la alimentación herbívora, siendo las algas de los géneros *Enteromorpha*, *Ectocarpus* y *Ulva* los ítems más importantes.

La alta importancia de los anfípodos gamáridos en la dieta del róbalo responde a lo registrado en otros nototénidos (Guzmán & Campodonico, 1973; Richardson, 1975; Burchett, 1983), pero también estaría relacionada con la alta abundancia que alcanzan *Heterophoxus* sp. y *Ampelisca* sp. en la comunidad bentónica de la planicie areno-fangosa. También jugaría un rol determinante la mayor accesibilidad de estos anfípodos de hábitos epifaunales. En este sentido, los poliquetos también constituyen un componente faunístico abundante en los fondos areno-fangosos de la ría, pero el hábito de vida infaunal excavador o tubícula que presentan las familias más frecuentes (Onuphidae, Maldanidae y Orbiniidae) disminuye su accesibilidad y posibilidad de predación por el róbalo. Se observa así una selección negativa hacia estas presas o la ausencia total de ellas en la dieta, como ocurre con los Capitellidae, debido a sus marcados hábitos infaunales. Un

caso especial entre los poliquetos es el espiónido *Boccardia polybranchia*, que por su estrategia de alimentación -suspensívoro y alimentador de depósito- estaría más expuesto a la predación en la superficie del sustrato. Sin embargo, su escasa abundancia no permite establecer claramente la existencia de una tendencia selectiva (positiva o negativa) hacia esta presa.

Otros pequeños crustáceos epibentónicos, como los ostrácodos y el cumáceo *Eudorella* sp., no indican ser seleccionados activamente por el róbalo en la ría Deseado, pero debe considerarse que los peces muestreados presentaron tallas superiores a 18 cm de LT, pudiendo estas presas adquirir mayor importancia en la dieta de individuos de tallas menores, como lo señalan Guzmán & Campodonico (1973) para el sur de Chile.

La mayor importancia de las presas de sustratos blandos en los contenidos estomacales del róbalo, ponen en evidencia que este nototénido se alimenta preferentemente en la planicie areno-fangosa. Este hecho queda también manifestado por la mayor correlación entre la composición de su dieta y la de la comunidad bentónica de fondos blandos. Sin embargo, la presencia de *Amphiura* sp., *Caprella* sp., *Corophium* sp. y poliquetos Terebellidae en los estómagos, aunque en bajo porcentaje, muestra que los fondos de rodados son también utilizados por el róbalo para alimentarse, demostrando además una estrategia alimentaria generalista de tipo oportunista y la posibilidad de incursionar en distintas comunidades bentónicas del submareal para alimentarse.

La importante presencia de *Enteromorpha* spp. en los estómagos, indica que el róbalo también frecuenta los sustratos rocosos que se localizan en el intermareal de

amplios sectores de la ría, y que quedan disponibles para el forrajeo durante las mareas altas. Como fuera señalado anteriormente, la presencia de algas clorofíceas en la dieta también fue observada por otros autores en la costa de Chile (Guzmán & Campodónico, 1973; Licandeo *et al.*, 2006). Si bien se desconoce el verdadero rol que jugarían en la dieta del róbalo, la alta frecuencia y abundancia en sus contenidos estomacales, sugieren que constituye un ítem alimentario específico y que no sería ingerida circunstancialmente durante el forrajeo, sobre todo considerando que el área principal de alimentación es la planicie arenofangosa, en que estas algas están ausentes. Esto implica una estrategia de búsqueda y selección de este ítem alimentario particular, que es obtenido específicamente en los sustratos rocosos intermareales durante la alta marea.

Otras especies de peces de la ría Deseado también se alimentan de las comunidades bentónicas locales, como el gatuzo (*Mustelus schmitti*), la raya (*Sympterygia bonapartii*) y el pez gallo (*Callorhynchus callorhynchus*) (Chiaramonte & Pettovello, 2000). Entre las principales presas bentónicas del gatuzo se encuentra el decápodo *Cyrtograpsus angulatus*, junto con anfípodos, isópodos Serolidae y poliquetos (Chiaramonte & Pettovello, 2000), sin embargo, no se mencionan en los trabajos realizados sobre esta especie sus posibles áreas de alimentación en la ría. Además, los fondos submareales someros dominados por rodados suelen ser utilizados como área principal de alimentación del cormorán gris (*Phalacrocorax gaimardi*), cuya dieta se encuentra conformada principalmente por presas bentónicas, como peces del género *Patagonotothen* y diversas algas, además de peces de hábitos pelágicos (Gandini *et al.*, 2005; Millones *et al.*, 2005). Finalmente, las comunidades bentónicas de sustratos rocosos intermareales contribuirían a los eslabones tróficos superiores, fundamentalmente a través de la predación ejercida por las aves costeras, como los ostreros (*Haematopus palliatus*, *H. leucopus* y *H. ater*) y las gaviotas (*Larus dominicanus* y *L. scoresbii*) que se observan frecuentemente alimentándose de mitílidos y gasterópodos que viven en este tipo de sustrato, no habiéndose realizado aún estudios de alimentación de estas especies en la ría.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir que en la ría Deseado, el róbalo se comporta como un consumidor primario y también secundario o terciario, dependiendo del estado de la marea. Las planicies fangosas constituirían su principal área de alimentación durante las mareas baja e intermedia, período en que se alimenta principalmente de gamáridos y en menor medida de poliquetos. Estos ambientes realizan así su mayor aporte alimentario durante la bajamar. Por otra parte, durante la alta marea, los sustratos rocosos intermareales superiores también parecen jugar un rol importante en la dieta del róbalo, a través del aporte del alga clorofícea *Enteromorpha* spp.

Todos estos aspectos deberían ser analizados al momento de considerar planes de manejo y de protección costera en las zonas de reservas naturales de la Patagonia austral, como también al establecer las pautas para la pesca artesanal y deportiva en la región.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a la Dra. Gloria Alonso por su colaboración en la determinación de los anfípodos gamáridos. El presente estudio fue realizado con fondos de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral a través del subsidio de investigación 29/B069.

REFERENCIAS

- Bastida, R., D. Elkin, M. Grosso, M. Trassens & J.P. Martin. 2004. The sloop of war *HMS Swift* (1770): a case study on the effects of biodeterioration on the underwater cultural heritage of Patagonia. *Corros. Rev.*, 22(5-6): 417-440.
- Bastida, R., D. Rodríguez, E. Secchi & V. da Silva. 2007. Mamíferos acuáticos de Sudamérica y Antártida. *Vazquez Mazzini*, Buenos Aires, 366 pp.
- Burchett, M.S. 1983. Food, feeding and behaviour of *Notothenia rossii* nearshore at South Georgia. *Br. Antarct. Surv. Bull.*, 61: 45-51.
- Callebaut-Cardu, J. & C.A. Borzone. 1979. Observaciones ecológicas del infralitoral de Puerto Deseado (Provincia de Santa Cruz, Argentina). I. Península Foca. *ECOSUR*, 6(11): 45-54.
- Chiaramonte G.E. & A.D. Pettovello. 2000. The biology of *Mustelus schmitti* in southern Patagonia, Argentina. *J. Fish. Biol.*, 57: 930-942.
- Cousseau, M.B., & R.G. Perrota. 1998. Peces marinos de Argentina: biología, distribución, pesca. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, 167 pp.
- Ferrari, S., B. Alegre & P. Gandini. 2004. Dieta del cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*) en el sur de Santa Cruz (Patagonia, Argentina). *Ornitol. Neotrop.*, 15: 103-110.
- Frere, E., F. Quintana & P. Gandini. 2005. Cormoranes de la costa patagónica: estado poblacional, ecología y conservación. *Hornero*, 20(1): 35-52.
- Gandini, P., E. Frere & F. Quintana. 2005. Feeding performance and foraging area of the redlegged cormorant. *Waterbirds*, 28: 41-45.
- Gosztonyi, A. 1974. Edad y crecimiento del "róbalo" *Eleginops maclovinus* (Osteichthyes, Nototheniidae) en aguas de la ría Deseado y sus adyacencias. *Physis Sec. A*, 33: 1-8.

- Guzmán, L. & I. Campodonico. 1973. Algunos aspectos de la biología de *Eleginops maclovinus* (Cuv. y Val.) 1830, con especial referencia a su morfometría, caracteres merísticos y alimentación. *Ans. Inst. Pat., Punta Arenas* (Chile), 4: 1-3.
- Hyslop, E. 1980. Stomach contents analysis: a review of methods and their application. *J. Fish. Biol.*, 17: 411-429.
- Iantanos, N. 2004. *Dinámica sedimentaria de la ría del Deseado*, Provincia de Santa Cruz. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, 173 pp.
- Kühnemann, O. 1969. Vegetación marina de la ría de Puerto Deseado. *Opera Lilloana*, 17: 123 pp.
- Licandeo, R.R., C.A. Barrientos & M.T. González. 2006. Age, growth rates, sex change and feeding habits of nototheniid fish *Eleginops maclovinus* from the central-southern Chilean coast. *Environ. Biol. Fish.*, 77: 51-61.
- López, R.B. 1963. Problemas sobre la distribución geográfica de los peces suramericanos. *Mus. Arg. de Cs. Nat. B. Rivadavia Hidrobiología*, 1: 111-135.
- Millones, A., E. Frere & P. Gandini. 2005. Dieta del cormorán gris (*Phalacrocorax gaimardi*) en la ría Deseado, Santa Cruz, Argentina. *Ornitol. Neotrop.*, 16: 519- 527.
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the world*. John Wiley & Sons, New York, 601 pp.
- Otaegui, A.J. & H. Zaixso. 1974. Distribución vertical de los moluscos marinos del litoral rocoso de la ría de Puerto Deseado (Santa Cruz, Argentina). Una guía para reconocer los diferentes pisos y horizontes litorales. *Physis*, 33(86): 321-334.
- Pavés, H., G. Pequeño, C. Beltrán & L. Vargas. 2005. Limnetic feeding in *Eleginops maclovinus* (Valenciennes, 1830) in the Valdivia River, Chile. *Interciencia*, 30(3): 120-125.
- Pequeño, G. 1979. Antecedentes alimentarios de *Eleginops maclovinus* (Valenciennes, 1830) (Teleostomi: Nototheniidae), en Mehuín, Chile. *Acta Zool. Lilloana*, 35: 207-230.
- Pequeño, G. 1981. Peces de las riberas estuariales del río Lingue, Chile. *Biol. Mar.*, 22: 141-163.
- Richardson, M.G. 1975. The dietary composition of some antarctic fish. *Br. Antarct. Surv. Bull.*, 41-42: 113-120.
- Ringuelet, R.A. 1963. Estudios ecológicos en el litoral patagónico. El piso supralitoral en la ría Deseado (Santa Cruz, Argentina). *Physis*, 24(68): 241-277.
- Ringuelet, R.A., W. Dioni & F. Buckle. 1963. Reconocimiento previo de la distribución de la iliofauna intertidal de Puerto Deseado (Santa Cruz, Argentina). *Physis*, 24(67): 103-106.
- Ringuelet, R.A., A. Amor, N. Magaldi & R. Pallares. 1962. Estudio ecológico de la fauna intercotidal de Puerto Deseado en febrero de 1961 (Santa Cruz, Argentina). *Physis*, 23(64): 35-53.
- Ruiz, V.H. 1993. Ictiofauna del río Andalién (Concepción, Chile). *Gayana Zool.*, 57: 109-278.
- Schiavini, A., P. Yorio, P. Gandini, A. Raya Rey & P. Dee Boersma. 2005. Los pingüinos de las costas argentinas: estado poblacional y conservación. *Hornero*, 20(1): 5-23.
- Steele, J.H. (ed.). 1970. *Marine food chains*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 552 pp.
- Valiela, I. 1995. *Marine ecological processes*. Springer-Verlag, New York, 686 pp.
- Zaixso, H. 1975. Distribución vertical de los moluscos marinos de la ría Deseado (Santa Cruz, Argentina). Sustrato con fracción limosa. *Physis*, 34(89): 229-243.
- Zaixso, H.E. & C.T. Pastor. 1977. Observaciones sobre la ecología de los mitílidos de la ría Deseado. I. Distribución y análisis biocenótico. *ECOSUR*, 4(7): 1-46.
- Zar, J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, New Jersey, 718 pp.

Received: 22 October 2007; Accepted: 22 January 2008.