

**DISTRIBUCIÓN DE QUETOGNATOS, EUFÁUSIDOS Y SIFONÓFOROS
EN LA REGIÓN MAGALLÁNICA**DISTRIBUTION OF CHAETOGNATHS, EUPHAUSIIDS AND SIPHONOPHORES
IN THE MAGELLAN REGIONSERGIO PALMA
GUILLERMO ARAVENAEscuela de Ciencias del Mar
Universidad Católica de Valparaíso
Casilla 1020, Valparaíso, Chile
E-mail: spalma@ucv.cl

Recepción: 15 de mayo de 2000 – Versión corregida aceptada: 20 de marzo de 2001

RESUMEN

Se analiza la composición y distribución del macrozooplancton colectado en la región de canales y fiordos magallánicos en octubre de 1998. Las muestras zooplanctónicas se obtuvieron mediante lances oblicuos entre la superficie y 200 m de profundidad, utilizando redes Bongo de 200 μ de abertura de malla.

El área de estudio se caracterizó por una baja diversidad específica, identificándose cuatro especies de quetognatos, cinco de eufáusidos y siete de sifonóforos. Las especies dominantes fueron *Sagitta tasmanica*, *Euphausia vallentini* y *Muggiaea atlantica* cuyas mayores abundancias se encontraron en las estaciones situadas en la región interior, particularmente en los senos Otway, Almirantazgo y Agostini. La biomasa zooplanctónica fue muy baja, con un promedio de 85,28 ml/1.000 m³ y presentó máximos en los senos Almirantazgo, Agostini y al sur del canal Beagle.

El macroplancton de los canales y fiordos magallánicos estuvo constituido por especies de aguas epipelágicas antárticas, que penetran hacia el norte del Frente Polar, como *Eukrohnia hamata*, *Sagitta gazellae*, *Euphausia vallentini*, *Dimophyes arctica* y *Pyrostephos vanhoeffeni*, y por especies de aguas subantárticas de amplia distribución geográfica en zonas templadas, como *Sagitta decipiens*, *S. tasmanica*, *Euphausia lucens*, *Nematoscelis megalops*, *Thysanoessa gregaria*, *Eudoxoides spiralis*, *Lensia conoidea*, *Muggiaea atlantica* y *Sphaeronectes gracilis*.

Palabras claves: Sifonóforos, quetognatos, eufáusidos, distribución, biogeografía, fiordos magallánicos.

ABSTRACT

The macrozooplancton composition and distribution in the Magellan fjords were analyzed in October 1998. Samples were collected from 200 m depth to the surface using a Bongo net (200 μ mesh size).

The area of study was characterized by its low specific diversity. Four chaetognath species, five euphausiids and seven siphonophores were identified. The dominant species were, *Sagitta tasmanica*, *Euphausia vallentini* and *Muggiaea atlantica* and their highest abundance's were observed in the innermost stations, mainly inside the Otway, Almirantazgo and Agostini Sounds. The zooplanktonic biomass was low, with a mean of 85.28 ml/1.000 m³. High relative values were observed in the Almirantazgo and Agostini Sounds, and in the southern part of the Beagle Channel.

The macroplankton from Magellan channels and fjords was mainly composed by common species of Antarctic epipelagic waters, penetrating towards the north of the Polar Front, such as, *Eukrohnia hamata*, *Sagitta gazellae*, *Euphausia vallentini*, *Dimophyes arctica* and *Pyrostephos vanhoeffeni*, and by species from Subantarctic epipelagic waters of wide geographic distribution in temperate zones, such as *Sagitta decipiens*, *S. tasmanica*, *Euphausia lucens*, *Nematoscelis megalops*, *Thysanoessa gregaria*, *Eudoxoides spiralis*, *Lensia conoidea*, *Muggiaea atlantica* and *Sphaeroneustes gracilis*.

Key words: siphonophores, chaetognaths, euphausiids, distribution, biogeography, Magellan fjords.

INTRODUCCIÓN

Las aguas del estrecho de Magallanes pertenecen a la llamada Provincia Magallánica, que se extiende al sur de los 41° S, donde nace la corriente del Cabo de Hornos, hasta la zona del Frente Polar y se continúa por la costa argentina a través de la corriente de las Malvinas, incluyendo las islas Malvinas, hasta los 42-43° S (Guglielmo y Ianora, 1997). Las complejas características geográficas, morfológicas, oceanográficas y batimétricas de esta región, han concitado el interés de varias expediciones científicas en los últimos años.

En la región Magallánica, el sistema de canales y fiordos está influenciado por las aguas subantárticas adyacentes así como por precipitaciones y deshielos provenientes de los cordones cordilleranos ubicados en la zona (Antezana, 1999a). Pickard (1973) y Panella *et al.* (1991) señalan la influencia de aguas del Atlántico a través del estrecho de Magallanes, las cuales se extenderían hasta la región central (Paso Ancho), mientras que por la boca occidental penetran aguas del Pacífico que alcanzarían hasta la isla Carlos III (Antezana *et al.*, 1992).

Las aguas del estrecho se caracterizan en primavera, por un incremento en los valores de salinidad superficial en la parte occidental y central, que se incrementan progresivamente hacia la parte oriental donde existe una mayor influencia de aguas costeras del Atlántico (Stuardo y Valdovinos, 1992). Antezana (1999a) describió las características hidrográficas de los canales magallánicos y fueguinos, distinguiendo la presencia de aguas interiores más salobres y frías que las aguas oceánicas adyacentes de la plataforma, las cuales fueron más cálidas en el sector Atlántico y más salinas en el Pacífico. Además, sugiere que la introducción de aguas calientes y salinas características del océano Pacífico se produciría a través de bahía Cook, las cuales se mezclarían hacia el interior con aguas

más frías y salobres proveniente de la cordillera Darwin.

Según Antezana *et al.* (1992), la comunidad zooplanctónica en el estrecho de Magallanes está dominada por componentes de origen subantártico (*Euphausia vallentini*) y de la zona de transición (*Thysanoessa gregaria* y *Nematoscelis megalops*), pudiendo encontrarse también algunas especies mesopelágicas (*Stylocheiron maximum*) que penetran a través de la boca occidental del estrecho, donde el fondo es más profundo.

El conocimiento del zooplancton en aguas de la región magallánica es reciente y se ha obtenido fundamentalmente de las campañas realizadas por las expediciones "Cariboo" (1991) y "Víctor Hensen" (1994). Los resultados de la expedición "Cariboo" entregan la descripción taxonómica y distribución de copépodos, anfípodos, eufáusidos, misidáceos, ostrácodos y quetognatos en el estrecho de Magallanes (Guglielmo y Ianora, 1995, 1997), mientras que la expedición "Víctor Hensen", aporta resultados sobre la caracterización hidrográfica de los canales magallánicos y fueguinos, y sobre la distribución de las comunidades planctónicas (Antezana, 1999a, 1999b; Hamamé y Antezana, 1999; Defren-Janson *et al.*, 1999; Pagès y Orejas, 1999).

Las aguas del estrecho de Magallanes y canales adyacentes, corresponden a una región de gran heterogeneidad geográfica, que sin duda influye sobre la compleja estructura ecológica de la comunidad zooplanctónica de esta región (Mazzocchi y Ianora, 1991). Por ello, a pesar de los valiosos aportes entregados por las expediciones mencionadas, en el presente trabajo se entregan nuevos resultados sobre la distribución y abundancia relativa de quetognatos, eufáusidos y sifonóforos colectados en una extensa zona de canales, senos y fiordos que componen la Provincia Magallánica, varios de los cuales no habían sido estudiados previamente. De esta manera, estos resultados permiten incrementar y complementar

el conocimiento sobre la biogeografía del zooplancton en los canales australes chilenos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el crucero Cimar-Fiordo 3 realizado con el buque de la Armada AGOR "Vidal Gormaz", se tomaron muestras zooplanctónicas en 46 estaciones oceanográficas distribuidas al interior del estrecho de Magallanes ($52^{\circ} 45' S$) y en varios senos y canales adyacentes, entre el 11 y 23 de octubre de 1998 (Fig. 1).

Los muestreos fueron diurno-nocturnos y se realizaron con redes Bongo de 60 cm de diámetro de boca y 200 μm de abertura de malla, provistas con flujómetros OSK para la estimación del volumen filtrado. La muestras se obtuvieron mediante arrastres oblicuos efectuados desde los 200 m de profundidad a superficie o desde los 10 m sobre el fondo, cuando la profundidad fue inferior. Para la preservación de las muestras se utilizó una solución de agua de mar con formalina al 5%, neutralizada con tetraborato de sodio.

En cada muestra fijada se determinó la biomasa zooplanctónica según el método de desplazamiento de volumen y se expresó en ml de plancton húmedo por 1.000 m^3 de agua de mar filtrada. Se identificaron y cuantificaron las especies

de sifonóforos, quetognatos y eufáusidos, y su abundancia relativa se expresó en número de individuos por 1.000 m^3 de agua de mar. En los sifonóforos calicóforos se identificaron las fases poligástrica y eudoxia, utilizándose la cantidad de nectóforos para determinar su abundancia; mientras que en los fisonéctidos, de acuerdo a lo sugerido por Pugh (1984), se estimó la abundancia relativa dividiendo por 10 el número de nectóforos colectados.

RESULTADOS

Distribución de la biomasa zooplanctónica

La biomasa zooplanctónica estuvo compuesta principalmente por copépodos, quetognatos y eufáusidos. Los valores de biomasa fluctuaron entre 24,32 ml/1.000 m^3 en la estación 21 al interior del seno Otway, y 295,65 ml/1.000 m^3 en la estación 53 en seno Almirantazgo, con un promedio de 85,28 ml/1.000 m^3 . Los mayores valores se determinaron al interior de los senos Almirantazgo y Agostini, frente a bahía Inútil y al sur del canal Beagle. En el estrecho de Magallanes se observó una disminución de la biomasa desde las bocas occidental y oriental hacia el sector central. En este sector, en los canales Cockburn, Ballenero y en algunas estaciones del canal Beagle se determinaron las menores biomásas (Fig. 2).

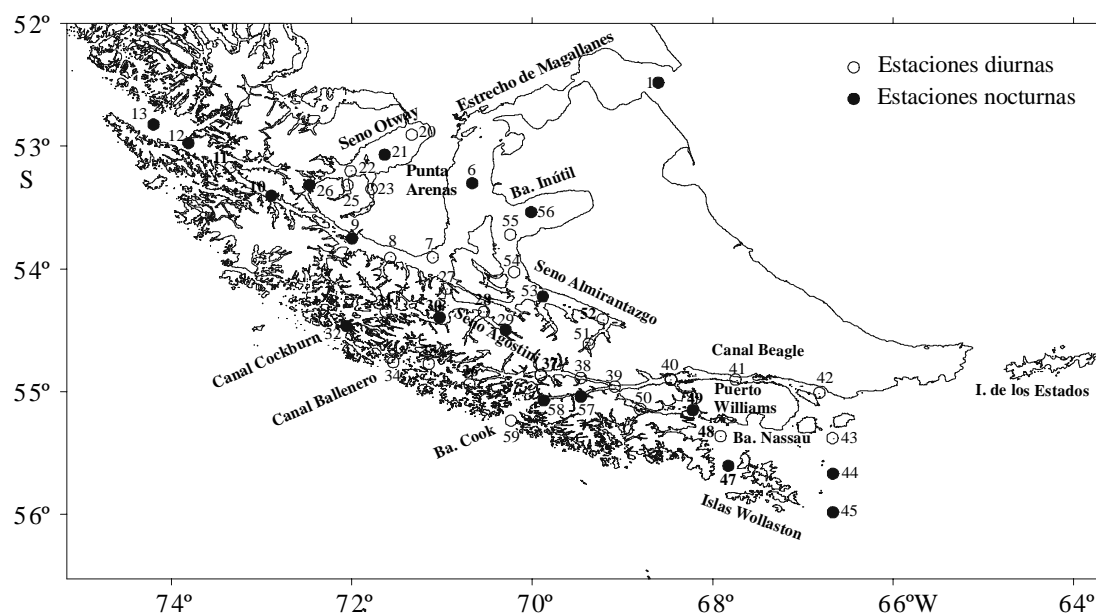


Fig. 1: Posición de las estaciones oceanográficas en el área de estudio.

Fig. 1: Locations of oceanographic sampling stations in the study area.

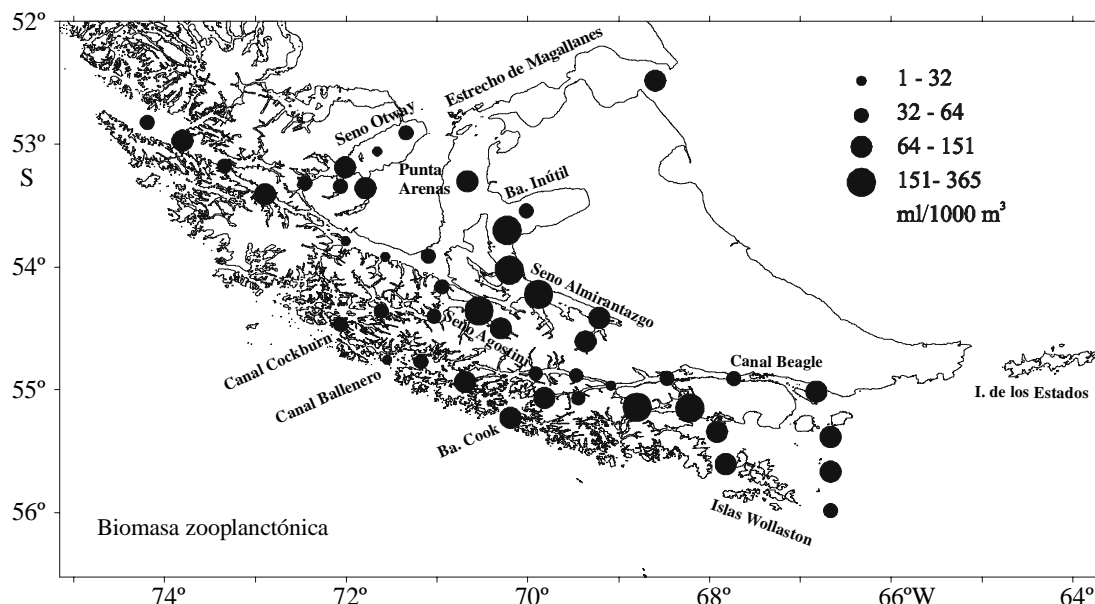


Fig. 2: Distribución de la biomasa zooplanctónica en el área de estudio.

Fig. 2: Spatial distribution of zooplankton biomass in the study area.

Composición específica del zooplancton

El análisis taxonómico de las muestras de zooplancton permitió identificar 4 especies de quetognatos, 5 de eufáusidos y 7 de sifonóforos:

- Quetognatos:
 - *Sagitta tasmanica*
 - *Sagitta decipiens*
 - *Sagitta gazellae*
 - *Eukrohnia hamata*
- Eufáusidos:
 - *Euphausia vallentini*
 - *Euphausia lucens*
 - *Nematoscelis megalops*
 - *Thysanoessa gregaria*
 - *Stylocheiron maximum*
- Sifonóforos:
 - *Pyrostephos vanhoeffeni*
 - *Lensia conoidea*
 - *Muggiaea atlantica*
 - *Dimophyes arctica*
 - *Eudoxoides spiralis*
 - *Sphaeronectes fragilis*
 - *Sphaeronectes gracilis*

La riqueza específica en el área fluctuó entre 1 y 10 especies por estación, con un promedio de 4,3 especies. El 63% de las estaciones examinadas contenía sólo 4 especies, lo que refleja la escasa riqueza en el área de estudio.

Distribución geográfica de los quetognatos

Los quetognatos fueron los organismos más abundantes en toda el área de estudio, constituyendo el 63,2% del total de ejemplares pertenecientes a los tres taxa estudiados. La abundancia relativa fluctuó entre un mínimo de 6 ind./1.000 m³ frente al canal Cockburn (estación 32) y un máximo de 12.230 ind./1.000 m³ en seno Otway (estación 23).

Sagitta tasmanica fue la especie más frecuente y abundante, siendo responsable del patrón de distribución de los quetognatos totales, ya que contribuyó con el 95,9% de los especímenes. Esta especie se encontró formando mayores agregaciones (>1.400 ind./1.000 m³) en los senos Otway, Almirantazgo y Agostini; en el primero de los cuales alcanzó un máximo de 11.595 ind./1.000 m³ en la estación 23. También fue abundante en todo el sector occidental del estrecho de Magallanes y al sur, en bahía Cook (Fig. 3).

Las demás especies fueron muy escasas y totalizaron el 4,1% restante de la abundancia de este taxon. *Sagitta decipiens* (2,8%) se encontró en escasa abundancia pero estuvo ampliamente distribuida en toda la región (Fig. 4). *Eukrohnia hamata* (1,1%) y *Sagitta gazellae* (0,2%) se encontraron en las mismas estaciones

oceanográficas, en áreas con mayor influencia de aguas oceánicas (Fig. 4).

Distribución geográfica de los eufáusidos

Los eufáusidos fueron el segundo grupo en importancia numérica (31,5%), distribuyéndose en la mayor parte del área estudiada. Su abundancia

fluctuó entre 8 ind./1.000 m³ en el seno Otway (estación 22) y 3.670 ind./1.000 m³ en el seno Almirantazgo (estación 54).

La especie dominante fue *Euphausia vallentini* (98,4%), de amplia distribución en el área de estudio; sus mayores densidades se registraron en la boca oriental del estrecho de

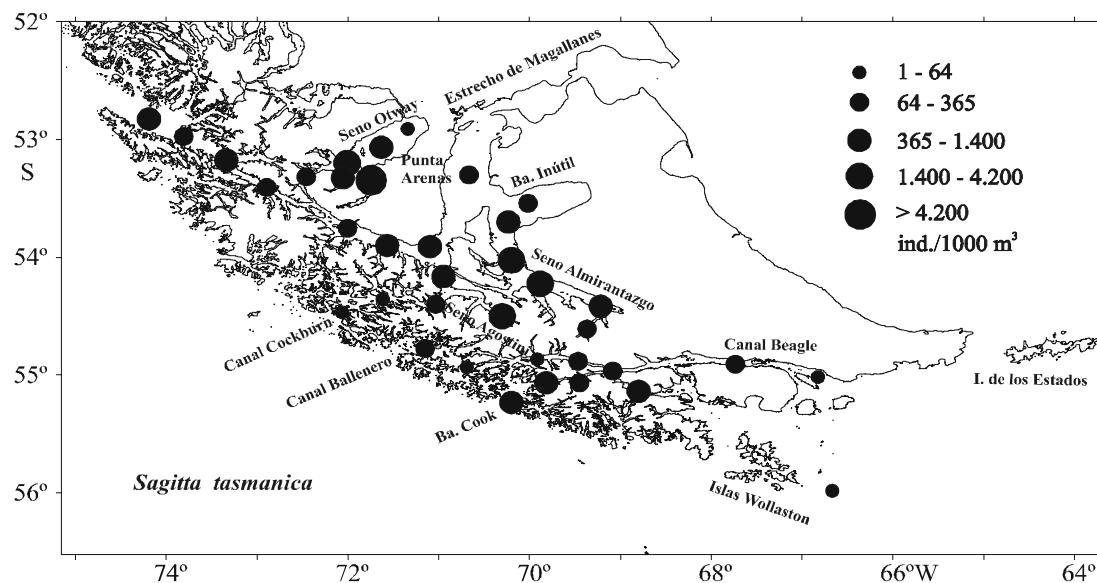


Fig. 3: Distribución y abundancia de *Sagitta tasmanica*.

Fig. 3: Spatial distribution of *Sagitta tasmanica*.

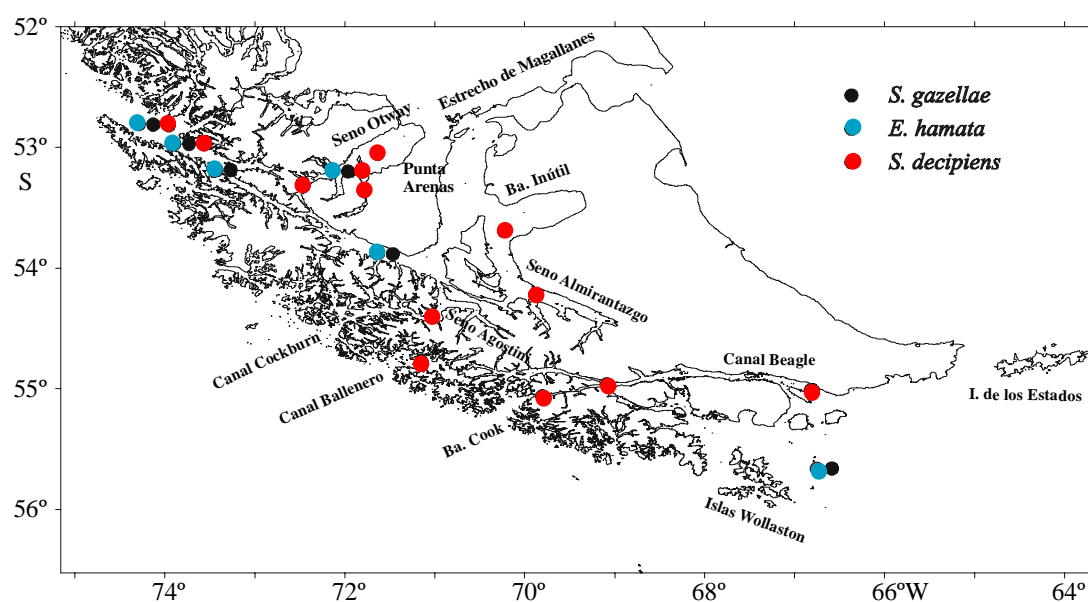


Fig. 4: Distribución de las especies ocasionales de quetognatos.

Fig. 4: Spatial distribution of the occasional species of chaetognaths.

Magallanes, seno Otway y entrada del seno Almirantazgo, donde se determinaron sus máximos de abundancia. Al sur del canal Beagle y alrededores de las islas Wollaston fue muy escasa (Fig. 5).

Nematoscelis megalops (0,6%), *Stylocheiron maximum* (0,6%), *E. lucens* (0,3%) y *Thysanoessa gregaria* (0,1%), fueron muy escasas y de presencia

ocasional. *N. megalops* se encontró en las bocas occidental y oriental del estrecho, sur del canal Beagle y en algunas estaciones interiores. *S. maximum* se distribuyó sólo en los senos Otway y Almirantazgo y en el canal Beagle. Finalmente, *Thysanoessa gregaria* y *E. lucens* se registraron sólo en estaciones con influencia de aguas oceánicas (Fig. 6).

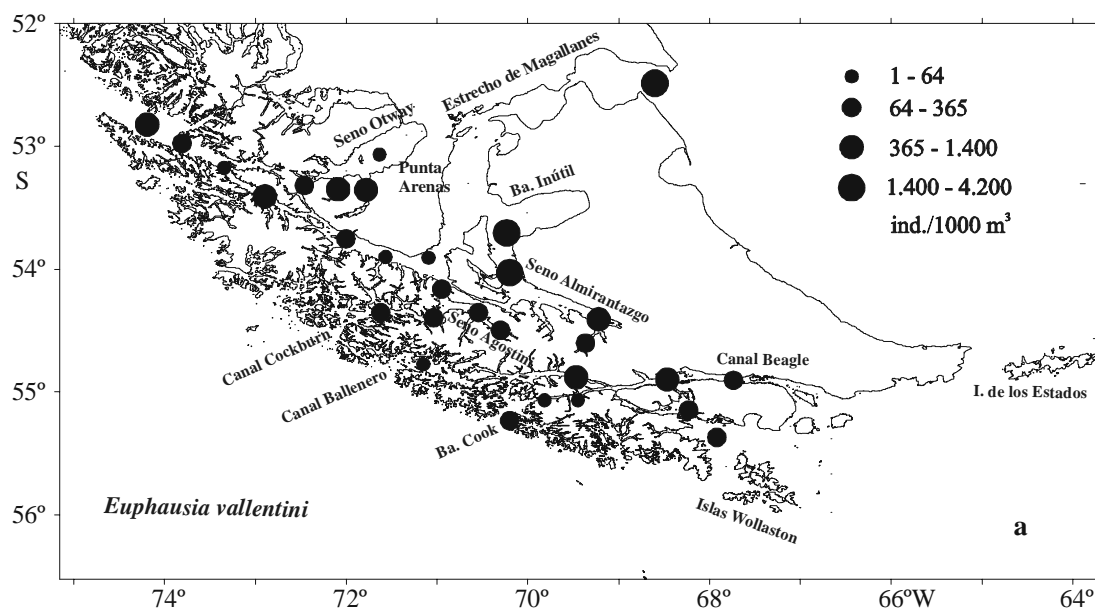


Fig. 5: Distribución y abundancia de *Euphausia vallentini*.

Fig. 5: Spatial distribution of *Euphausia vallentini*.

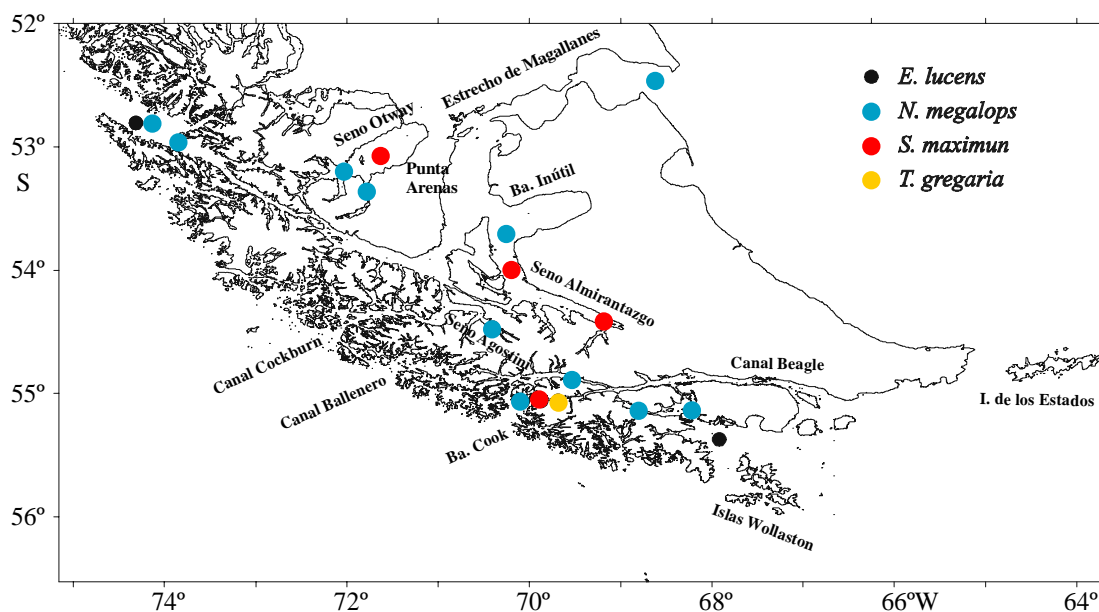


Fig. 6: Distribución de las especies ocasionales de eupáusidos.

Fig. 6: Spatial distribution of the occasional species of euphausiids.

Distribución geográfica de los sifonóforos

Los sifonóforos se distribuyeron en gran parte del área de estudio, aunque su abundancia fue muy baja con relación a los otros dos taxa examinados (5,3%). Su abundancia fluctuó entre un mínimo de 5 ind./1.000 m³ en la boca oriental del canal Beagle (estación 42) y un máximo de 315 ind./1.000 m³ en el seno Almirantazgo (estación 54).

La especie más frecuente y abundante fue *M. atlantica* (58,4%), que estuvo restringida principalmente a la zona central del área de estudio (Fig. 7). Las mayores densidades de nectóforos se localizaron en los senos Otway, Almirantazgo y Agostini, con un máximo de 315 ind./1.000 m³ en seno Almirantazgo (estación 54). A excepción del canal Cockburn, estuvo ausente en todo el sector con mayor influencia de aguas oceánicas. Las eudoxias se colectaron en las mismas estaciones que los nectóforos y su cantidad total fue más de seis veces superior a la de nectóforos. Las mayores cantidades de eudoxias se registraron en los mismos senos en que los nectóforos fueron abundantes, colectándose un máximo de 2.249 eudoxias/1.000 m³ en seno Almirantazgo.

Lensia conoidea (36,0%) se concentró exclusivamente en la boca occidental del estrecho, en el seno Otway y canal Ballenero, superando en varias estaciones los 64 ind./1.000 m³ (Fig. 8). Las eudoxias se encontraron en las mismas estaciones, pero en cantidades muy superiores, con un máximo de 3.388 eudoxias/1.000 m³ en canal Ballenero. A pesar de su baja abundancia, *Dimophyes arctica* (4,1%) presentó una distribución geográfica más amplia que *L. conoidea*, registrando un máximo de 195 ind./1.000 m³ frente a bahía Cook (Fig. 8). A diferencia de las especies anteriores, las eudoxias de *D. arctica* tuvieron una distribución geográfica muy restringida, localizándose principalmente en la región occidental del canal Beagle, donde alcanzó un máximo de 108 eudoxias/1.000 m³.

Las especies restantes fueron de escasa abundancia relativa y se colectaron ocasionalmente (Fig. 9). *S. gracilis* (0,7%) se distribuyó en todos los sectores con mayor intercambio de aguas oceánicas. *P. vanhoeffeni* (0,6%) se encontró principalmente en fiordos interiores. *E. spiralis* (0,2%) se colectó solamente en dos estaciones con fuerte influencia oceánica y *S. fragilis* (0,03%) se colectó en una sola oportunidad al interior del seno Agostini.

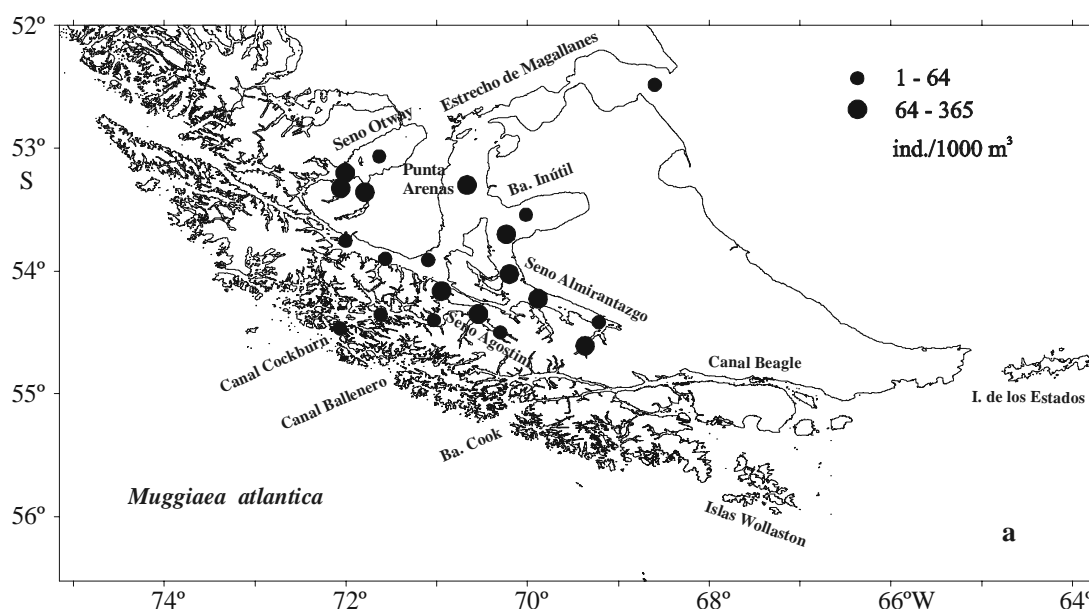


Fig. 7: Distribución y abundancia de *Muggiaea atlantica* (fase poligástrica).

Fig. 7: Spatial distribution and abundance of *Muggiaea atlantica* (polygastric stage).

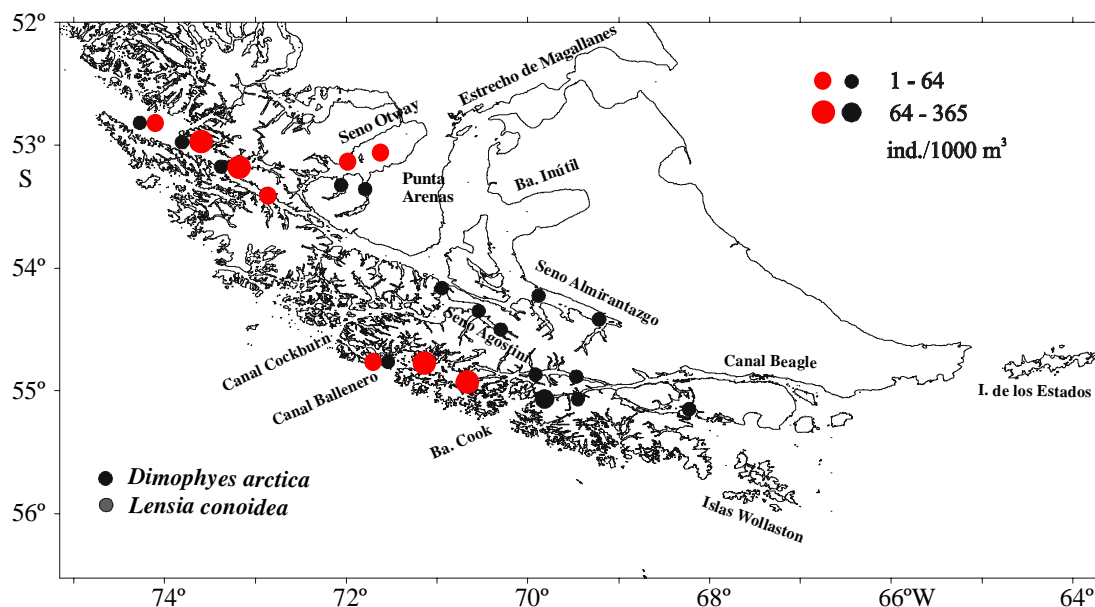
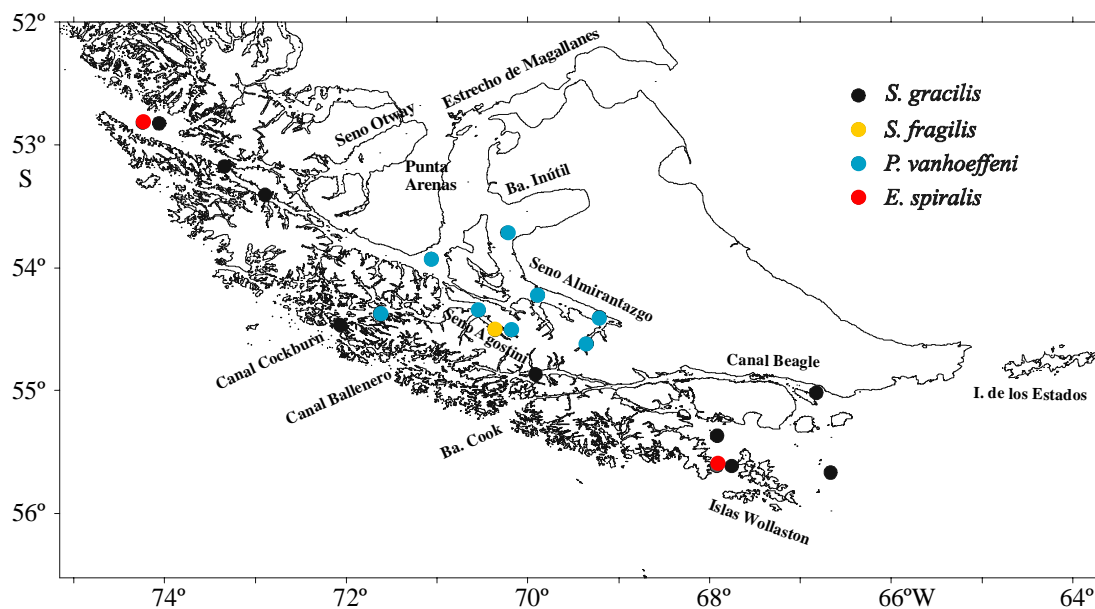
Fig. 8: Distribución y abundancia de *Lensia conoidea* y *Dimophyes arctica* (fase poligástrica).Fig. 8: Spatial distribution and abundance of *Lensia conoidea* and *Dimophyes arctica* (polygastric stage).

Fig. 9: Distribución de las especies ocasionales de sifonóforos (fase poligástrica).

Fig. 9: Spatial distribution of the occasional species of siphonophores (polygastric stage).

DISCUSIÓN

El área de estudio se caracterizó por bajos valores de biomasa zooplanctónica, los cuales son bastante inferiores a los estimados con similar metodología, para los canales australes situados al norte del estrecho de Magallanes en esta misma época del año (Palma y Rosales, 1997; Palma et

al., 1999). Estos resultados muestran una disminución latitudinal de la biomasa promedio estimada en todos los fiordos y canales australes localizados entre Puerto Montt y el estrecho de Magallanes (Tabla I).

Esta tendencia puede ser resultado de la gran heterogeneidad ambiental que caracteriza los

Tabla I. Distribución de la biomasa zooplanctónica en primavera (0-200 m de profundidad), en los canales australes chilenos.

Table I. Latitudinal distribution of zooplanktonic biomass in spring (0-200 m of depth), in the Chilean southern channels.

Crucero	Latitud	Número de estaciones	Biomasa zooplanctónica (ml/1000 m ³)		
			Mínimo	Máximo	Promedio y Desviación estándar
<i>Cimar-Fiordo 1</i> (18 octubre-11 noviembre 1995)	41° 30' S - 46° 40' S	103	18,4	1625,8	290,8 ± 259,3
<i>Cimar-Fiordo 2</i> (15 octubre-4 noviembre 1996)	47° 10' S - 52° 45' S	71	7,8	1122,2	149,7 ± 189,5
<i>Cimar-Fiordo 3</i> (11-23 octubre 1998)	52° 28' S - 55° 01' S	46	24,3	295,6	85,3 ± 63,1

canales australes, producto de los gradientes estacionales, latitudinales y verticales, y a la mezcla de aguas oceánicas con aguas estuarinas provenientes de los deshielos cordilleranos. Esta situación se hace mucho más compleja en la región magallánica ya que el ingreso de aguas oceánicas, cuenta con el aporte conjunto de los océanos Atlántico, Pacífico y Austral. Al respecto, Guglielmo y Ianora (1995) señalan que las adaptaciones específicas de las comunidades planctónicas en este ambiente extremo y heterogéneo, así como las condiciones físicas y químicas de esta área subantártica, pueden determinar la riqueza de especies, diversidad y dominancia, como también el papel de las especies en el flujo de energía dentro de la comunidad.

Avaria *et al.* (1999) registraron las mayores densidades de fitoplancton en las aguas interiores de los senos Otway, Almirantazgo y Agostini, densidades que en varias estaciones superaron las 1.000 cél/ml. Esta alta disponibilidad trófica puede explicar los elevados valores de biomasa zooplanctónica registrados en esas misma áreas geográficas. Esta asociación entre las proliferaciones primaverales de fitoplancton y la abundancia de larvas holo- y meroplanctónicas también fue encontrada en los canales magallánicos y fueguinos (Antezana, 1999b; Hamamé y Antezana, 1999).

La variabilidad de la biomasa zooplanctónica registrada en diversas áreas de la región magallánica, estaría asociada a fluctuaciones en la concentración de fitoplancton y microzooplancton (Fonda Umani y Monti, 1991; Avaria *et al.*, 1999). Al respecto, Mazzocchi y Ianora (1991) afirman que los incrementos de fitoplancton serían responsables del aumento en la densidad y riqueza de copépodos en esta área.

En el área de estudio se determinó la presencia de 16 especies pertenecientes a los tres taxa analizados, todas las cuales habían sido registradas

previamente en esta región (Fagetti, 1959; Ahumada, 1976; Antezana, 1976; Guglielmo y Ianora, 1997; Pagès y Orejas, 1999). Cada taxon estuvo dominado por una sola especie que constituyó más de la mitad de los ejemplares identificados, *Muggiaea atlantica* (58,4%), *Sagitta tasmanica* (95,9%) y *Euphausia vallentini* (98,4%). Estas especies presentaron una amplia distribución geográfica, pero su abundancia se concentró en determinadas áreas, particularmente en los senos Otway, Almirantazgo y Agostini, donde predominan aguas de menor temperatura y baja salinidad producto de la mezcla de agua de mar y aguas fluvio-glaciares que tendrían su origen en los deshielos cordilleranos (Massimo, 1991).

La mayor riqueza de especies encontrada en las estaciones de la boca occidental del estrecho de Magallanes, se debería al aporte permanente de aguas oceánicas subantárticas y a las características batimétricas del área, donde se registran profundidades superiores a 1.000 m. Esto último, según Antezana *et al.* (1992) explica la presencia de especies epi- y mesopelágicas, varias de las cuales realizan fuertes desplazamientos migratorios nictimerales.

La elevada abundancia y distribución geográfica de *Sagitta tasmanica* en esta región, fue mencionada anteriormente por Ghirardelli (1997) quien la señala como el único quetognato presente a lo largo de todo el estrecho de Magallanes. Entre los eufáusidos, *Euphausia vallentini*, especie característica de aguas subantárticas, fue la más abundante y frecuente en los canales magallánicos, situación también observada en esta misma área (Guglielmo *et al.*, 1997).

Entre los sifonóforos, fue notoria la abundancia y frecuencia de nectóforos y eudoxias de *Muggiaea atlantica*, especialmente en toda la zona central de la región magallánica, donde se detectaron aguas de menor salinidad y temperatura. Pagès y Orejas

(1999) también señalan que *M. atlantica* fue la especie más abundante, con densas agregaciones en los canales Cockburn y Brecknock; agregando que fue el único sifonóforo colectado en aguas del estrecho de Magallanes a fines de 1994. Esta especie, probablemente por su carácter eurohalino, es muy abundante y se distribuye ampliamente en todos los canales australes, donde se encuentra asociada a aguas subantárticas (Palma y Rosales, 1997; Palma *et al.*, 1999).

La abundancia de *M. atlantica* fue seguida de *Lensia conoidea*, que presentó una distribución muy reducida, pero con altas concentraciones en las zonas con mayor influencia de aguas oceánicas, especialmente en la boca occidental del estrecho y canal Ballenero. La abundancia de estas dos especies confirma los resultados obtenidos en todos los fiordos australes situados al norte del estrecho de Magallanes (Palma y Rosales, 1997; Palma *et al.*, 1999). Sin embargo, estos resultados difieren de los obtenidos en la región magallánica por Pagès y Orejas (1999), quienes encontraron que la abundancia de *M. atlantica* fue seguida por *Dimophyes arctica*, dado que no registraron *L. conoidea* en el estrecho de Magallanes.

En general, *Sagitta tasmanica*, *Euphausia vallentini* y *Muggiaea atlantica* mostraron un claro predominio en todo el sistema de fiordos y canales interiores, lo cual también fue registrado por Ghirardelli (1997); Guglielmo *et al.* (1997); Pagès y Orejas (1999). Estos resultados también son coincidentes con aquellos obtenidos en aguas interiores de canales y fiordos situados entre los 42 y 52° S (Palma y Rosales, 1997; Palma *et al.*, 1999), quienes determinaron una marcada dominancia monoespecífica en cada taxon, como también un descenso latitudinal en la riqueza específica. En efecto, el número de especies de sifonóforos fue de 11, 9 y 7 en los cruceros Cimar-Fiordo 1, 2 y 3 respectivamente; al igual que los quetognatos que disminuyeron de 6 a 4 especies en los cruceros Cimar-Fiordo 2 y 3 (Palma y Rosales, 1997; Palma *et al.*, 1999). Esta disminución latitudinal en el número de especies también fue observada en el ictioplancton (Balbontín y Bernal, 1999).

La distribución geográfica de las diferentes especies colectadas en el sector magallánico, no se ajustó a la presencia de microcuencas señalada por algunos autores (Antezana *et al.*, 1992; Antezana, 1999a, 1999b), ya que varias

especies se distribuyeron ampliamente en toda el área. Esto último, sugiere la ausencia de subdivisiones en la distribución de especies zooplanctónicas, lo cual fue señalado por Hamamé y Antezana (1999). No obstante, en algunas áreas se determinaron zonas con altas concentraciones de organismos, como fue en el interior de los senos Otway, Almirantazgo y Agostini, donde se detectaron elevadas concentraciones de fitoplancton (Avaria *et al.*, 1999), que pueden favorecer el desarrollo de algunas especies. De hecho, en estos senos se detectó una intensa actividad reproductiva, reflejada en la gran cantidad de eudoxias de *M. atlantica*, *L. conoidea* y *D. arctica*.

El macroplancton de los canales magallánicos se caracterizó por la presencia de dos conjuntos de especies, uno constituido por especies epipelágicas típicas de aguas antárticas, que pueden extender su rango de distribución al norte del Frente Polar (como *Eukrohnia hamata*, *Sagitta gazellae*, *Euphausia vallentini*, *Dimophyes arctica* y *Pyrostephos vanhoeffeni*) y un conjunto de especies subantárticas (como *Sagitta decipiens*, *S. tasmanica*, *Euphausia lucens*, *Nematoscelis megalops*, *Thysanoessa gregaria*, *Eudoxoides spiralis*, *Lensia conoidea*, *Muggiaea atlantica* y *Sphaeronectes gracilis*), varias de las cuales presentan una amplia distribución geográfica en aguas templadas, formando en ocasiones grandes agregaciones en zonas costeras (Alvariño, 1971; Pagès y Gili, 1992; Ghirardelli, 1997; Pagès y Orejas, 1999).

Los resultados obtenidos indican que la mayor parte de las especies colectadas en los canales y fiordos magallánicos son habitantes comunes en el resto de los canales y fiordos chilenos, lo cual indica que estas especies también se desarrollan en aguas de baja temperatura y fuertes gradientes de salinidad, producto de la mezcla de aguas oceánicas con aguas interiores procedentes de deshielos cordilleranos, de bajas temperaturas. Esto se observa en las especies que son dominantes en los fiordos australes, como *Sagitta tasmanica* y *Euphausia vallentini* *Muggiaea atlantica* y *Lensia conoidea* (Tabla II).

Estos resultados permiten además, aumentar el conocimiento sobre la distribución y abundancia de diversas especies planctónicas en el sistema de fiordos y canales magallánicos e incrementar el conocimiento sobre la biogeografía del zooplancton en aguas chilenas.

Tabla II. Distribución de quetognatos, eufáusidos y sifonóforos en los canales australes chilenos.
Table II. Distribution of chaetognaths, euphausiids and siphonophores in the Chilean southern channels.

Especie	Cimar-Fiordo 1	Cimar-Fiordo 2	Cimar-Fiordo 3
Quetognatos			
<i>Sagitta tasmanica</i>	s/i	+++	+++
<i>Sagitta decipiens</i>	s/i	-	+
<i>Sagitta gazellae</i>	s/i	+	+
<i>Sagitta marri</i>	s/i	+	-
<i>Sagitta enflata</i>	s/i	+	-
<i>Eukrohnia hamata</i>	s/i	+	+
<i>Eukrohnia bathyantarctica</i>	s/i	+	-
Eufáusidos			
<i>Euphausia vallentini</i>	s/i	++	+++
<i>Euphausia lucens</i>	s/i	+	+
<i>Nematoscelis megalops</i>	s/i	++	+
<i>Thysanoessa gregaria</i>	s/i	+	+
<i>Stylocheiron maximum</i>	s/i	+	+
Sifonóforos			
<i>Physophora hydrostatica</i>	+	-	-
<i>Pyrostephos vanhoeffeni</i>	+	+	+
<i>Vogtia pentacantha</i>	+	-	-
<i>Vogtia serrata</i>	+	-	-
<i>Lensia conoidea</i>	++	++	++
<i>Lensia meteori</i>	-	+	-
<i>Chelophyes appendiculata</i>	-	+	-
<i>Muggiaea atlantica</i>	++	+++	+++
<i>Dimophyes arctica</i>	+	+	+
<i>Eudoxoides spiralis</i>	+	+	+
<i>Sphaeronectes gracilis</i>	+	+	+
<i>Sphaeronectes fragilis</i>	+	-	+
<i>Abylopsis tetragona</i>	+	+	-
+ (1-25% del total de ejemplares de cada taxon)			
++ (25-50% del total de ejemplares de cada taxon)			
+++ (>50% del total de ejemplares de cada taxon)			
s/i Sin información			

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos al comandante, oficiales y tripulación del buque oceanográfico AGOR "Vidal Gormaz" de la Armada de Chile que permitió la ejecución del Crucero Cimar-Fiordo 3; al personal técnico y a los Sres. Raúl Ulloa y Pablo Muñoz por la recolección de las muestras de zooplancton. Además, se agradece el apoyo financiero otorgado por el Comité Oceanográfico de la Armada y la contribución del Proyecto Fondef 2-41 para el desarrollo de esta investigación.

REFERENCIAS

- Ahumada, R. 1976. Nota sobre los quetognatos capturados en la Expedición Hero 72-4 segunda etapa. Bol. Soc. Biol. Concepción, 50: 27-34.
- Alvariño, A. 1971. Siphonophores of the Pacific with a review of the world distribution. Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 6: 1-432.
- Antezana, T. 1976. Diversidad y equilibrio ecológico en comunidades pelágicas. En: F.

- Orrego (ed.). Preservación del medio ambiente marino. Instituto de Estudios Internacionales, Universidad de Chile. Edit. Univ. Técnica del Estado, Santiago, pp. 40-54.
- Antezana, T. 1978. Zoogeography of euphausiids of the South Eastern Pacific Ocean. Memorias del seminario sobre indicadores biológicos del plancton. UNESCO, Montevideo, 5-23 pp.
 - Antezana, T. 1999a. Hydrographic features of Magallanean and Fuegian inland passages and adjacent Subantarctic waters. *Sci. Mar.*, 63 (Supl. 1): 23-34.
 - Antezana, T. 1999b. Plankton of southern Chilean fjords: trends and linkages. *Sci. Mar.*, 63 (Supl. 1): 69-80.
 - Antezana, T., L. Guglielmo y E. Ghirardelli. 1992. Microbasins within the Strait of Magellan affecting zooplankton distribution. En: V. A. Gallardo, O. Ferretti y H. Moyano (Eds.). *Oceanografía in Antartide*. ENEA-EULA, Concepción, pp. 453-458.
 - Avaria, S., P. Muñoz, P. Castillo y P. Vera. 1999. Distribución del microfitoplancton marino en la zona Estrecho de Magallanes-Cabo de Hornos, en la primavera de 1998. *Resúmenes Resultados Crucero Cimar-Fiordo 3*, pp. 68-72.
 - Balbontín, F. y R. Bernal. 1999. Distribución y abundancia del ictioplancton en el extremo sur de Chile. *Resúmenes Resultados Crucero Cimar-Fiordo 3*, pp. 105-109.
 - Cabrini, M. y S. Fonda Umani. 1991. Phytoplankton populations in the Strait of the Magellan. *Boll. Oceanol. Teor. Appl.*, 9 (2-3): 137-144.
 - Defren-Janson, K., S. Schnack-Schiel y C. Richter. 1999. Mesozooplankton communities in the Magellan region. *Sci. Mar.*, 63 (Supl. 1): 43-50.
 - Fagetti, E. 1959. Quetognatos presentes en muestras antárticas y subantárticas. *Rev. Biol. Mar.*, 9 (1,2,3): 251-255.
 - Fonda Umani, S. y M. Monti. 1991. Microzooplankton populations in the Strait of Magellan. *Boll. Oceanol. Teor. Appl.*, 9 (2-3): 151-162.
 - Ghirardelli, E. 1997. Chaetognaths. En: L. Guglielmo and A. Ianora. (eds.). *Atlas of marine zooplankton. Straits of Magellan. Amphipods, Euphausiids, Mysids, Ostracods, and Chaetognaths*. Springer-Verlag, Berlin, pp. 241-275.
 - Guglielmo, L. y A. Ianora. (eds.). 1995. *Atlas of marine zooplankton. Straits of Magellan. Copepods*. Springer-Verlag, Berlin, 279 pp.
 - Guglielmo, L. y A. Ianora. (eds.). 1997. *Atlas of marine zooplankton. Straits of Magellan. Amphipods, Euphausiids, Mysids, Ostracods, and Chaetognaths*. Springer-Verlag, Berlin, 275 pp.
 - Guglielmo, L., T. Antezana, N. Crescenti y A. Granata. 1997. Euphausiids. En: Guglielmo, L. y A. Ianora. (eds.). *Atlas of marine zooplankton. Straits of Magellan. Amphipods, Euphausiids, Mysids, Ostracods, and Chaetognaths*. Springer-Verlag, Berlin, pp. 85-130.
 - Hamamé, M. y T. Antezana. 1999. Chlorophyll and zooplankton in microbasins along the Strait of the Magellan-Beagle Channel passage. *Sci. Mar.*, 63(Supl. 1): 35-42.
 - Massimo, C. 1991. Preliminary report on thermaline features of channels Beagle, Ballenero, Brecknock, Cockburn y Magdalena (Southern Hemisphere), Autumn 1991. *Boll. Oceanol. Teor. Appl.*, 9(2-3): 281-286.
 - Mazzocchi, M.G. y A. Ianora. 1991. A faunistic study of the copepod assemblages in the Strait of Magellan. *Boll. Oceanol. Teor. Appl.*, 9(2-3): 163-177.
 - Pagès, F. y J. M. Gili. 1992. Siphonophores (Cnidaria, Hydrozoa) of the Benguela Current (southeastern Atlantic). *Sci. Mar.*, 56 (Supl. 1): 65-112.
 - Pagès, F. y C. Orejas. 1999. Medusae, siphonophores and ctenophores of the Magellan region. *Sci. Mar.*, 65 (Supl. 1): 51-57.
 - Panella, S., A. Michelato, R. Perdicaro, G. Magazzú, F. Decembrini y P. Scarazzato. 1991. A preliminary contribution to understanding the hydrological characteristics of the Straits of Magellan: Austral Spring 1989. *Boll. Oceanol. Teor. Appl.*, 9 (2-3): 106-126.
 - Palma, S. y S. Rosales. 1997. Sifonóforos epipelágicos colectados entre Puerto Montt y Laguna San Rafael (41° 30' - 46° 40' S). *Cienc. Tecnol. Mar*, 20: 1-20.

- Palma, S., R. Ulloa y L. Linacre. 1999. Sifonóforos, quetognatos y eufáusidos de los canales australes entre el golfo de Penas y el estrecho de Magallanes. *Cienc. Tecnol. Mar*, 22: 111-142.
- Pugh, P. 1984. The diel migrations and distribution within a mesopelagic community in the North East Atlantic. 7. Siphonophores. *Progr. Oceanogr.*, 13: 461-489.
- Pickard, G.L. 1973. Water structure in Chilean fjords. En: R. Fraser (ed.). *Oceanography of the South Pacific 1972*. New Zealand Nat. Comm. for UNESCO, Wellington, pp. 95-104.
- Stuardo, J. y C. Valdovinos. 1992. Barreras, límites faunísticos y provincias biogeoquímicas en sudamérica austral. En: V. A. Gallardo, O. Ferretti y H. Moyano (eds.). *Oceanografía in Antartide*. ENEA-EULA, Concepción, pp. 443-451.

