Cienc. Tecnol. Mar, 23: 69-82, 2000

VARIACIONES ESPACIALES Y TEMPORALES DE PARALARVAS DE CEFALÓPODOS EN EL CANAL MORALEDA (43º S), SUR DE CHILE

SPATIAL AND TEMPORAL VARIATIONS OF CEPHALOPOD PARALARVAE IN THE MORALEDA CHANNEL (43º S), SOUTHERN CHILE

MARCO A. VEGA[1]
FRANCISCO J. ROCHA[2]
CECILIA OSORIO[1]

[1] Dpto. Ciencias Ecológicas,
Universidad de Chile,
Casilla 653, Santiago, Chile.
[2] Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC),
C/Eduardo Cabello 6, 36208 Vigo, España.

RESUMEN

Catorce paralarvas de cefalópodos, pertenecientes a los géneros *Octopus* y *Gonatus* fueron recolectadas durante el crucero Cimar-Fiordo 4 en la primavera de 1998 y en el verano de 1999, realizado en el canal Moraleda, entre el golfo Corcovado (43º,5 S) y el estero Elefante (46º,5 S). A estas muestras se añadieron otras del anterior Cimar-Fiordo 3 (2ª etapa), realizado en el estrecho de Magallanes y en el canal Beagle, en septiembre de 1998. El grupo predominante fue *Octopus* sp., que apareció en todos los lances donde se encontraron cefalópodos. Los tamaños de las paralarvas oscilaron entre 2,1 y 8,3 mm de longitud dorsal del manto (LM) y sus abundancias, entre 4 y 164 individuos/1.000 m^3. Sólo se encontró un ejemplar de *Gonatus* sp., en las estaciones más exteriores del crucero. No se encontraron diferencias significativas en la abundancia de paralarvas entre las cuencas norte y sur del canal Moraleda durante la primera etapa del crucero, pero sí se observó una ligera disminución de la abundancia de *Octopus* sp., en la cuenca sur, en verano.

ABSTRACT

Fourteen cephalopod paralarvae, belonging to the genus *Octopus* and *Gonatus*, were found during the Cimar-Fiordo 4 expedition. Samples were collected during spring 1998 and summer 1999 in Moraleda Strait, between Corcovado Gulf (43º,5 S) and Elefante Estuary (46º,5 S). Additional samples collected during Cimar-Fiordo 3 expedition, obtained in Magallanes Strait and Beagle Strait during September 1998, were examined. *Octopus* sp. paralarvae appeared in all samples. Paralarvae size varied between 2.1 and 8.3 mm dorsal mantle length (ML). Abundance varied between 4 and 164 individuals/1.000 m^3. Only one specimen was found in an oceanic station. No significant differences were found between north and south Moraleda Strait areas respect to paralarvae abundance. However, a slight abundance decrease of *Octopus* sp. abundance was found in the southern area of Moraleda Strait in the summer.

Palabras claves: Cephalopoda, abundancia, distribución, canal de Moraleda, Chile.
Key words: Cephalopoda, paralarvae, abundance, distribution, Moraleda Strait, Chile.
Recibido para publicación: 19 de noviembre de 1999. Aceptado el 25 de abril de 2000.

INTRODUCCIÓN

Las paralarvas o primeros estadios larvales de la mayoría de los cefalópodos, son planctónicos, independientemente del hábitat de los adultos. Éstos se encuentran pobremente estudiados e inadecuadamente descritos en la mayoría de las especies (Sweeney *et al.,* 1992). Este desconocimiento se debe, en gran parte, a la relativa ineficiencia de las redes para recolectar formas juveniles, a los problemas taxonómicos para identificarlos y a la dificultad para mantener juveniles en cultivo (Vecchione, 1987). Conocer los estados planctónicos de los cefalópodos permite identificar la especie a la cual pertenece, completar el conocimiento de su ciclo de vida y determinar los factores que afectan el reclutamiento de cada una de las especies en las pesquerías (Rocha *et al.,* 1999). Esta información es necesaria para el manejo sustentable de los stocks en una pesquería bien ordenada (Rodhouse *et al.,* 1992).

La supervivencia y distribución de las paralarvas están influenciadas por procesos hidrodinámicos, importante en el conocimiento de los patrones de migración de muchas especies, que favorecen la dispersión y retención de las mismas (Coelho, 1985; Moreno y Sousa, 1995; Rocha *et al.,* 1999). Así, el ciclo de vida de muchas especies pelágicas está intrínsecamente relacionado con los sistemas de corrientes oceánicas, donde las puestas, las paralarvas y, en muchos casos, los juveniles son transportados por las masas de agua desde las zonas de puesta a las áreas de alimentación (Trites, 1983; Dave y Beck, 1985; Parfeniuk *et al.,* 1992; Saito y Kubodera, 1993). Factores como la temperatura, la salinidad y la disponibilidad de alimento juegan un papel importante tanto en la distribución de las paralarvas como en la abundancia, maduración y desove de muchas especies (Coelho, 1985; Forsythe, 1993; Rocha *et al.,* 1999).

La mayoría de los estudios sobre cefalópodos en Chile se refiere a adultos, siendo muy escasa la información sobre juveniles y paralarvas. Para aguas chilenas hay registrado un total de 92 especies de las que 16 se consideran recursos potenciales (Rocha, 1997). De éstas, tres (*Loligo gahi* Orbigny, 1835, *Dosidicus gigas* (Orbigny 1835) y *Octopus mimus* Gould, 1852) son las más estudiadas, conociéndose algunos aspectos de su desarrollo embrionario y de sus paralarvas (Guerra *et al.,* en prensa; Nesis, 1983; Cortéz, 1995; Warnke, 1999). A excepción de algunos trabajos preliminares en la zona norte (Flores, 1996; Flores *et al*., 1998), no hay información sobre la abundancia y distribución de paralarvas asociadas a condiciones oceanográficas en las aguas chilenas.

Las aguas interiores del sur de Chile constituyen una extensa área marítima llena de canales, bahías, fiordos e islas que presentan un enorme interés científico, como también un potencial económico de gran envergadura (Sievers y Prado-Fiedler, 1994). Los procesos oceanográficos que ocurren en la región entre Puerto Montt y laguna San Rafael son muy interesantes debido a sus efectos sobre la distribución de los organismos planctónicos en el área (Palma y Rosales, 1997). Además, la zona, por sus especiales características, es un lugar adecuado para la existencia de sitios de puesta para la mayoría de las especies de cefalópodos nectónicos. En los últimos años se ha estado desarrollando en la región la explotación artesanal de pulpo (Sernapesca, 1997) constituyéndose ésta en una importante actividad pesquera. No obstante, cabe destacar que la pesquería se ha iniciado desconociéndose la o las especies que son explotadas, su abundancia y su actual estado de explotación.

El presente estudio caracteriza las paralarvas de cefalópodos encontradas durante el crucero oceanográfico realizado para el programa Cimar-Fiordo 4. Se determina su abundancia y distribución en el área y con relación a la cuenca norte y sur de la constricción de la isla Meninea, en el canal Moraleda.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron 37 estaciones de muestreo durante el Crucero Cimar-Fiordo 4 a bordo del B/O AGOR. "Vidal Gormaz" de la Armada de Chile. El área de estudio correspondió al canal Moraleda entre el golfo Corcovado (43°,5 S) y el estero Elefante (46°,5 S) . El Crucero se efectuó en dos etapas: primavera (26 de septiembre al 8 de octubre de 1998) (Fig. 1) y verano en que se

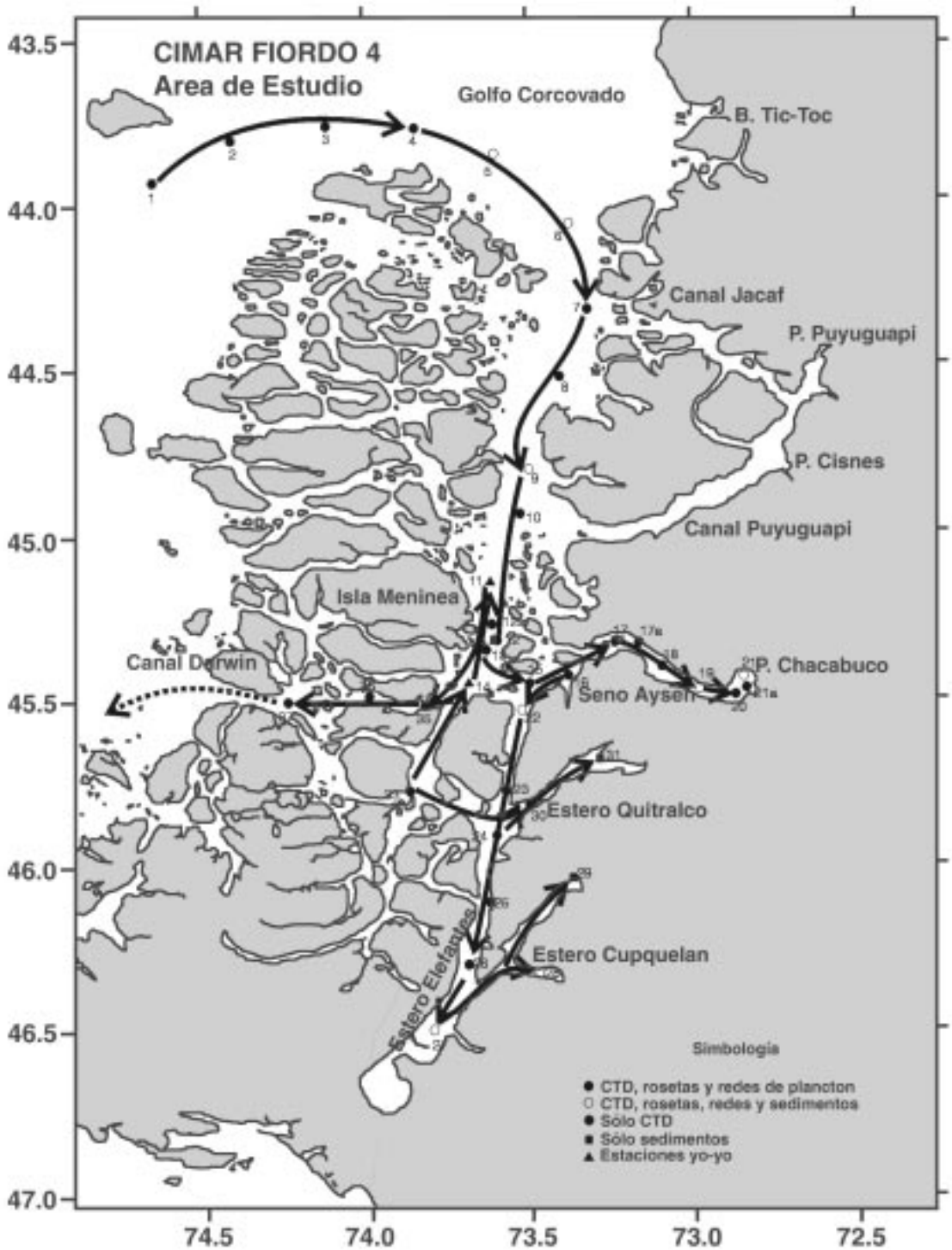

Figura 1: Área de estudio. Primera etapa.
Figure 1: Study area. First phase.

mantuvo las mismas estaciones de plancton (25 de febrero al 9 de marzo de 1999). A las muestras obtenidas se añadieron otras del anterior Cimar-Fiordo 3 (segunda etapa), realizado en septiembre de 1998 en el estrecho de Magallanes y canal Beagle.

Las muestras fueron obtenidas durante el día y la noche con una red tipo bongo de 300 µm de abertura de malla mediante arrastres oblicuos entre el fondo y la superficie, desde una profundidad máxima de 250 metros, por lo general próximo a la profundidad de fondo. También se realizaron muestreos verticales en cuatro estratos (0-30; 30-100; 100-150 y 150-250 m.) con una red tipo WP2 de 200 µm de abertura de malla. Ambos tipos de redes llevaron incorporado un flujómetro TSK para la estimación del volumen de agua filtrada.

Las paralarvas de cefalópodos fueron separadas de las muestras de zooplancton en el laboratorio de la Escuela de Ciencias del Mar de la Universidad Católica de Valparaíso y posteriormente conservadas en alcohol etílico al 70%. Las paralarvas obtenidas fueron identificadas al nivel taxonómico más bajo posible de acuerdo a los trabajos de Sweeney *et al.* (1992) y Guerra (1992). La identificación se realizó en el laboratorio de Ecología y Biodiversidad Marina del Instituto de Investigaciones Marinas en Vigo (España) y en el Laboratorio de Hidrobiología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, en Santiago.

Se estimó la dominancia, frecuencia, abundancia, distribución de frecuencias de talla y distribución espacial de las paralarvas encontradas. La dominancia del grupo cefalópodo en la comunidad zooplanctónica se calculó como porcentaje entre el número de muestras en que se encontraron cefalópodos y el total de muestras realizadas durante el crucero para cada etapa, valorándose según Bodenhaimer (*fide* Mujica y Rojas, 1985) en accidental (0,0% - 2,5%), accesorio (2,6% - 5,0%) o dominante (5,1% - 100%). La frecuencia de cada taxa se calculó por el número de estaciones en que se encontró la especie y el número total de estaciones con paralarvas, clasificándose de acuerdo a la escala de Bodenhaimer (*fide* Mujica y Rojas, 1985) en accidental (0,0% - 25%), accesorio (25,1% - 50%) o constante (50,1% - 100%). La abundancia numérica de paralarvas por estación fue estandarizada y expresada como número de paralarvas en 1.000 metros cúbicos, y su distribución se realizó en categorías expresadas sobre el área de muestreo. Las abundancias fueron comparadas mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (Spiegel, 1991).

RESULTADOS

Se recolectaron paralarvas de cefalópodos en 8 estaciones durante la primera etapa del Cimar-Fiordo 4 y en 3 estaciones de la segunda etapa (Anexo 1). La constancia del grupo cefalópodo dentro de la comunidad zooplánctonica fue en todos los casos dominante con un 22% y 8% para la primera y segunda etapa del crucero.

Especies encontradas

Un total de 14 paralarvas, pertenecientes a dos géneros (*Octopus* y *Gonatus*) fueron encontradas e identificadas en las muestras de las dos etapas del crucero (Tabla I). El grupo predominante fue el de los octópodos, identificados como *Octopus* sp. (Fig. 2), que apareció en todas las muestras con cefalópodos. Solo se encontró un ejemplar de *Gonatus* sp. (Fig. 3) en una estación más exterior del crucero.

Distribución de frecuencias de talla

Los tamaños de las paralarvas encontradas oscilaron entre 2,1 y 8,3 mm de longitud dorsal del manto (LM). El ejemplar de *Gonatus* sp. encontrado midió 5 mm LM. La mayoría de las paralarvas de *Octopus* sp. midió entre 2,1 y 3,6 mm LM (Fig. 4), sólo dos ejemplares tuvieron tamaños mayores (7,1 y 8,3 mm LM), encontrados en etapas diferentes del crucero.

No se encontraron diferencias significativas en los tamaños de *Octopus* sp. del primer y segundo cruceros.

Abundancia y distribución

Octopus sp. fue la especie más abundante, apareciendo en todos los lances donde se encontraron cefalópodos. Las estimaciones de abun-

Tabla I. Número de ejemplares, frecuencia y clasificación de las paralarvas de cefalópodos encontradas durante el crucero Cimar-Fiordo 4.

Table I. Number of examples, frequency and classification of the cephalopod paralarvae found during Cimar-Fiordo 4 expedition.

Especie	Etapa Crucero	Número de ejemplares	Frecuencia (%)	Clasificación
Teuthiodea				
Gonatidae				
Gonatus sp.	Primera	1	13,0	Accidental
	Segunda	0	0,0	–
Octopoda				
Octopodidae				
Octopus sp.	Primera	10	100,0	Constante
	Segunda	3	100,0	Constante

Figura 2: *Octopus* sp. (vista dorsal. LM: 4 mm).
Figure 2: *Octopus* sp. (dorsal view. LM: 4 mm).

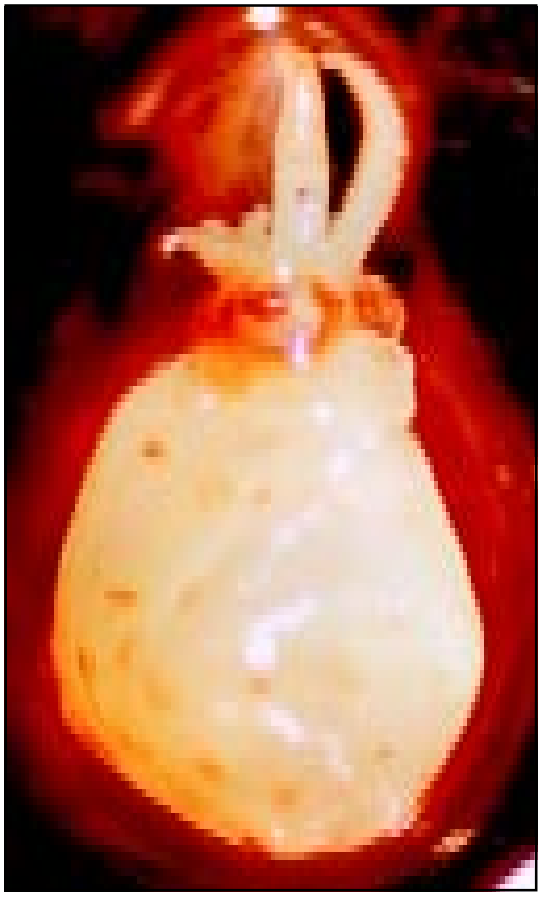

Figura 3: *Gonatus* sp. (vista ventral. LM: 5 mm).
Figure 3: *Gonatus* sp. (ventral view. LM: 5 mm).

Tabla II. Abundancia estimada de paralarvas (estandarizada a un volumen de 1.000 m^3) durante las dos etapas del crucero Cimar-Fiordo 4.

Table II. Paralarvae abundance during Cimar-Fiordo 4 expedition. Abundance was expressed in individuals/ 1.000 m^3.

Cuenca	Estación	Tipo de red	Especie	Abundancia (en 1.000 m^3)
Primera etapa				
Norte	2	Bongo	*Gonatus* sp.	4,00
			Octopus sp.	4,00
	3	Bongo	*Octopus* sp.	14,58
	11A	Bongo	*Octopus* sp.	14,69
Sur	15	Bongo	*Octopus* sp.	10,56
	34	Bongo	*Octopus* sp.	12,32
	36	Bongo	*Octopus* sp.	11,88
	14E	WP2	*Octopus* sp.	164,20
	33	WP2	*Octopus* sp.	162,34
Segunda etapa				
Norte	10	Bongo	*Octopus* sp.	7,07
Sur	15	WP2	*Octopus* sp.	35,88
	34	WP2	*Octopus* sp.	59,24

dancia por estación, estandarizadas a número de ejemplares por cada 1.000 m^3, variaron entre 4 y 15 para redes bongo y entre 36 y 164 para redes tipo WP2 (Tabla II).

La distribución espacial de las paralarvas durante primavera (primera etapa) se presenta en la Fig. 5. Las paralarvas de *Octopus* sp. mostraron la mayor distribución latitudinal y longitudinal, desde los 43° 41',00 S y 74° 24',10 W hasta los 45° 43',40 S y 73° 30',90 W y hasta los 80 metros de profundidad. La paralarva de *Gonatus* sp. se encontró en los 43° 41',00 S y 74° 24',10 W que corresponde a una de las estaciones más exteriores de la campaña.

La distribución de *Octopus* sp. durante la segunda etapa, correspondiente al verano, se presenta en la Fig. 6.

Las diferencias intrínsecas entre ambas artes de pesca y la forma en que se utilizaron, pescas oblicuas con el bongo y verticales por estratos en el caso de la WP2, no permiten comparar las abundancias obtenidas por ambos métodos. Dados los resultados obtenidos (Tabla II), sí fue posible comparar las pescas con bongo entre las cuencas norte y sur y las realizadas con WP2 entre el primer y segundo cruceros. No se encontraron diferencias en la abundancia de paralarvas entre ambas cuencas durante la primera etapa del crucero (bongos), pero sí se observó una disminución significativa de la abundancia de paralarvas de *Octopus* sp., en la cuenca sur, entre las condiciones de primavera y verano.

Muestras crucero Cimar-Fiordo 3

Cinco ejemplares de *Loligo* sp. (3) y *Octopus* sp. (2) fueron identificados en las muestras del Cimar-Fiordo 3 (segunda etapa). Se entrega un cuadro resumen de su composición específica, frecuencia, abundancia y distribución en la Tabla III y Anexos 2.

DISCUSIÓN

Los taxa de cefalópodos cuyas paralarvas fueron encontradas, tanto en las muestras del Cimar-Fiordo 4 como en las del Cimar-Fiordo 3,

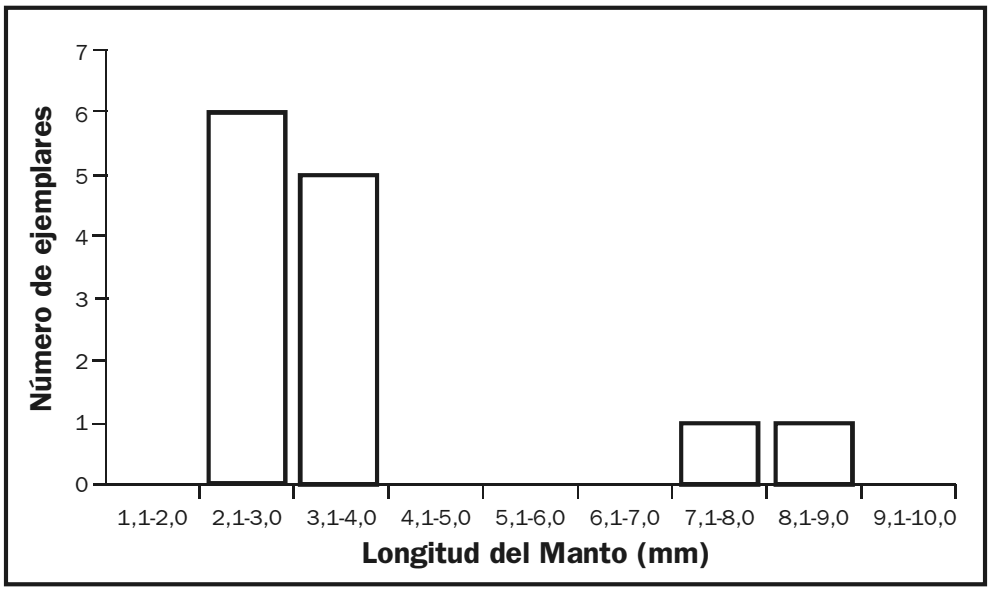

Figura 4: Distribución de frecuencias de talla (LM) de las paralarvas de *Octopus* sp. encontradas durante las dos etapas del Cimar-Fiordo 4.
Figure 4: Size distribution of *Octopus* sp. paralarvae found during Cimar-Fiordo 4 expedition.

corresponden a especies consideradas comunes en aguas del sur de Chile (Rocha, 1997).

La paralarva de *Gonatus* sp. encontrada corresponde muy probablemente a *Gonatus antarcticus* Lönnberg 1898, única especie de ese género conocida en la región (Nesis, 1987; Rocha, 1997). Esta es una especie circumantártica que normalmente habita la plataforma y talud continental por fuera de la región de los canales (Nesis, 1987; Rocha *et al.*, 1991), de allí que el ejemplar fuera encontrado en una de las estaciones más exteriores del crucero.

El grupo más abundante correspondió a paralarvas de *Octopus* sp. lo cual se explica porque la zona estudiada, con sus aguas someras y protegidas por canales, ensenadas y fiordos, representa un hábitat ideal para todo tipo de pulpos bentónicos. Aunque todas las paralarvas parecían corresponder a una sola especie, no fue posible identificar ésta debido a que la mayoría de los octópodos de la zona son especies poco conocidas, cuyas paralarvas no han sido descritas o son poco conocidas (Sweeney *et al.,* 1992; Rocha, 1997). El aspecto general de las paralarvas y su morfología (datos no publicados) indican que podría tratarse de juveniles de *Octopus megalocyathus* Gould 1846, un pulpo de gran tamaño que parece frecuente en el área (Nesis, 1987). Es recomendable realizar un estudio más profundo de las especies de pulpo de esta zona ya que en los últimos años se ha estado desarrollando una pesquería artesanal de pulpo en el área, cuyas capturas se han registrado como pertenecientes al pulpo *Octopus mimus* (Sernapesca, 1997). De ésta especie, que se pesca y comercializa en el norte, ni siquiera se sabe si habita el sur de Chile, ya que su distribución conocida abarca desde el norte del Perú hasta la bahía San Vicente en el centro de Chile (Guerra *et al.,* 1999).

En las muestras de Cimar-Fiordo 3, provenientes de la zona del estrecho de Magallanes y canal Beagle, se encontraron paralarvas de *Loligo* sp., probablemente *Loligo gahi* Orbigny 1835, única especie de calamar reconocida para la región. Esta especie tiene importancia comercial ya que es explotada en esas aguas y soporta una importante pesquería internacional en la zona alrededor de las islas Malvinas (Hatfield *et al.,* 1990; Rodhouse *et al.,* 1992; Rocha, 1997).

La mayoría de las paralarvas encontradas tiene un rango de tamaños (2 a 5 mm) cercano al de los ejemplares recientemente eclosionados (Sweeney *et al.,* 1992), lo cual

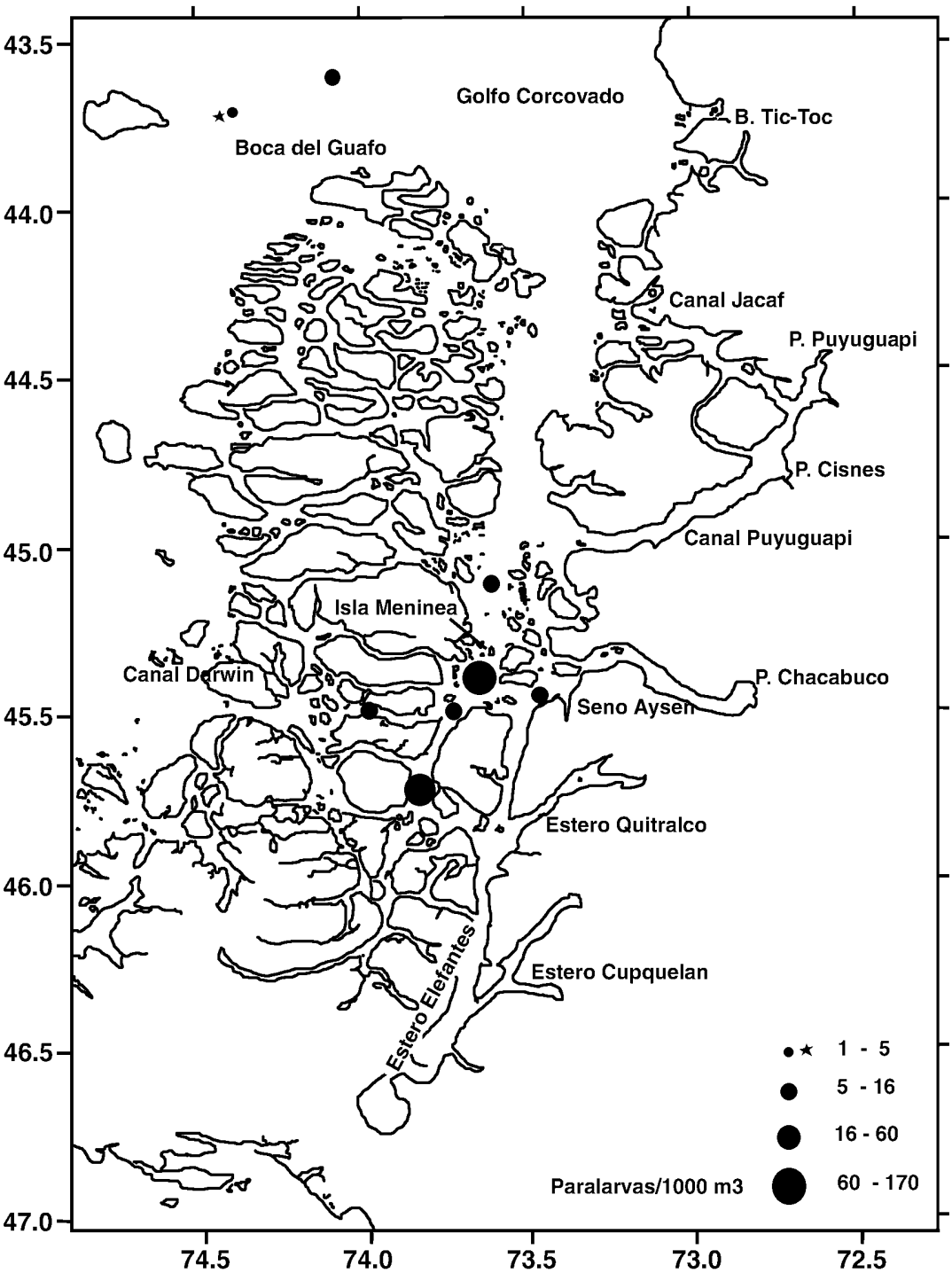

Figura 5: Distribución y abundancia de las paralarvas de *Octopus* sp. (círculos) y *Gonatus* sp. (asterisco) en el área de estudio durante la primavera.

Figure 5: Distribution and abundance of *Octopus* sp. (circle) and *Gonatus* sp. (asterisk) paralarvae during spring in the study area.

Tabla III. Género, frecuencia y abundancia de las paralarvas de cefalópodos encontradas durante la segunda etapa del crucero Cimar-Fiordo 3.

Table III. Genus, frequency and abundance of cephalopod paralarvae found during Cimar-Fiordo 3 expedition (second part).

Especies	Número de Ejemplares	Frecuencia		Abundancia				
		%	Clasifi.	Est.6A	Est. 13	Est. 47	Est. 54	Est. 11
Teuthiodea								
Loliginidae								
Loligo sp.	3	60,0	Constante	7,75	0,00	0,00	14,33	149,93
Octopoda								
Octopodidae								
Octopus sp.	2	40,0	Accesorio	0,00	4,86	7,78	0,00	0,00

indica que la zona puede ser un área de puesta y reproducción para estas especies durante la primavera y el verano.

Hay importantes diferencias en la estimación de abundancia de paralarvas obtenidas con red bongos y con red WP2. Mientras que la abundancia de paralarvas obtenidas con red bongo osciló entre 4 y 15 individuos/1.000 m^3, con la red WP2, ésta aumenta a 36-164 individuos/ 1.000 m^3. Ambos tipos de redes no son los más adecuados para el muestreo de cefalópodos (Vecchione, 1987) ya que la lentitud con que deben ser usadas y el pequeño tamaño de su boca son factores que dificultan la recolección de las paralarvas que son muy veloces y tienen una excelente vista, lo que les permite evitar ser capturadas.

Las diferencias en abundancia de paralarvas de *Octopus* sp. entre primavera y verano, en la cuenca sur (Tabla II), obtenidas con red WP2, pueden estar relacionadas con dos factores: Primeramente, con el ciclo de puesta de la población de pulpos en el área, ya que, en la mayoría de los cefalópodos, el máximo reproductivo de la especie ocurre en primavera en respuesta a las favorables condiciones oceanográficas (Vecchione, 1987; Parfeniuk *et al.,* 1992; Rocha *et al.,* 1999). En segundo lugar, esto puede estar causado por diferencias en la distribución batimétrica de las paralarvas, ya que las muestras de primavera se recolectaron entre 0 y 80 m de profundidad y las de verano, entre 100 y 150 m (Anexo 1). Las paralarvas suelen concentrarse cerca de la superficie, aunque es común que experimenten migraciones batimétricas entre el día y la noche (Vecchione, 1987; Sweeney *et al.,* 1992; Piatkowski *et al.,* 1993). La falta de datos y el desconocimiento de la biología, conducta y poblaciones de octópodos del área de estudio hacen imposible determinar cuál de éstas es la causa real de las diferencias observadas entre primavera y verano.

Desgraciadamente, la carencia de datos sobre las condiciones oceanográficas hace imposible determinar el grado de influencia en la distribución de paralarvas en la zona. Dicha influencia ha sido bien documentada para varias especies de cefalópodos, tanto pelágicos como costeros (Trites, 1983; Dave y Beck, 1985; Parfeniuk *et al.,* 1992; Saito y Kubodera, 1993; Rocha *et al.,* 1999).

En conclusión, la presencia de paralarvas de cefalópodos encontradas en el canal Moraleda indica que la zona, representa un área de puesta para, al menos, algunas especies de cefalópodos cuya identidad específica aún debe determinarse. Serán necesarios estudios más intensivos y específicos sobre los cefalópodos de la zona para poder aclarar la identidad y distribución de las especies y poblaciones que allí habitan, sobre todo considerando el creciente desarrollo de las pesquerías artesanales de pulpo en la zona.

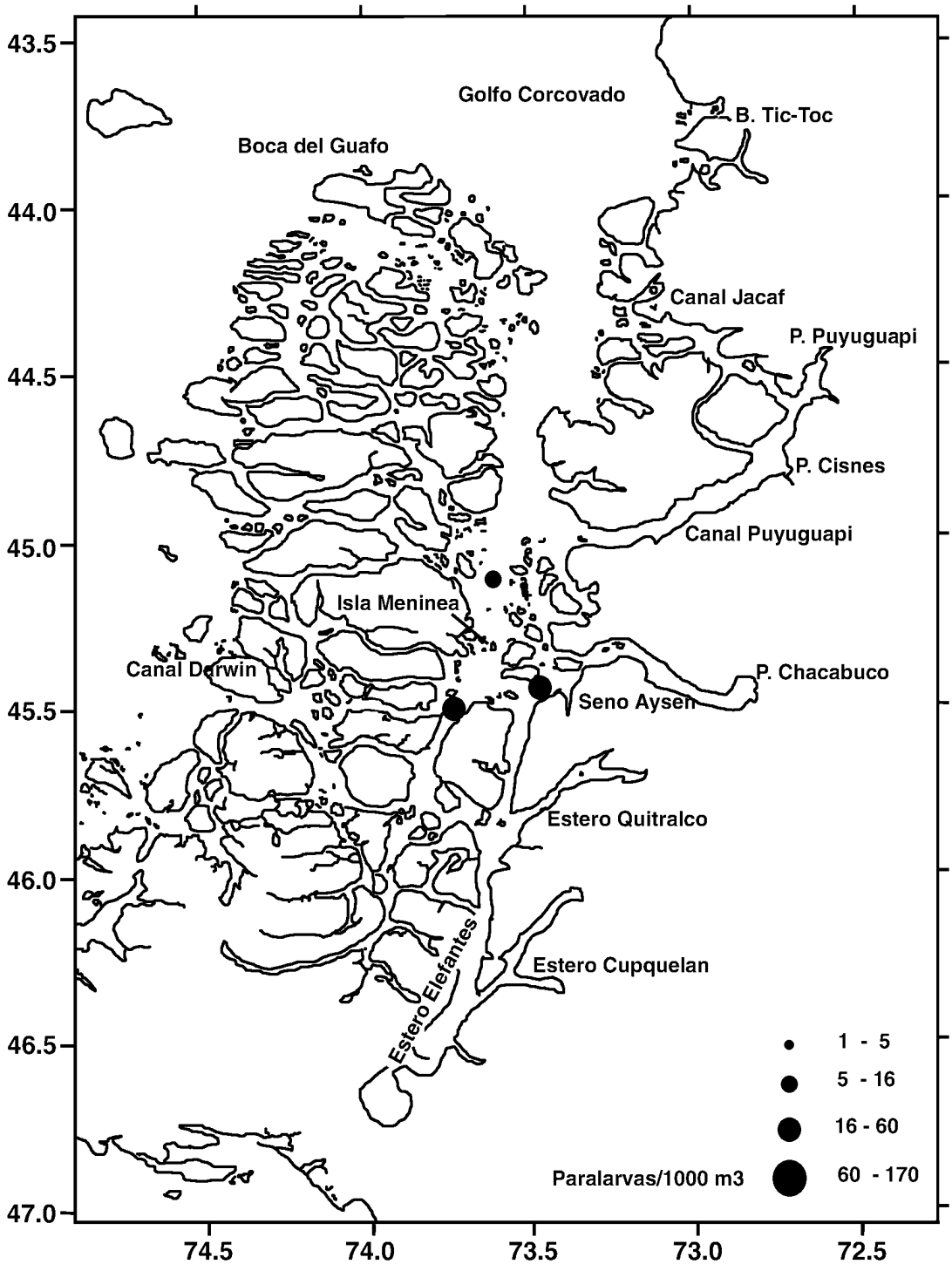

Figura 6: Distribución y abundancia de las paralarvas de *Octopus* sp. (círculos) en el área de estudio durante el verano.

Figure 6: Distribution and abundance of *Octopus* sp. (circle) during summer in the study area.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Angel Guerra, por la participación y colaboración prestada en la elaboración de éste trabajo, y al Dr. Sergio Palma y colaboradores, por la separación de las paralarvas del plancton. Asimismo, se agradece al Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) por el apoyo prestado para la realización del Crucero Cimar-Fiordo 4, al Comité Oceanográfico Nacional (CONA) por el financiamiento otorgado para la realización de éste estudio. Como también al convenio Universidad de Chile - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

REFERENCIAS

Clarke, M. R. 1966. A Review of the Systematics and Ecology of Oceanic Squids. Adv. Mar. Biol., 4: 91-300.

Coelho, M. L. 1985. Review of the influence of oceanographic factors on Cephalopod distribution and life cycles. NAFO Sci. Counc. Stud., 9: 47-57.

Cortéz, T. 1995. Biología y ecología del pulpo común *Octopus mimus* Gould, 1852 (Mollusca: Cephalopoda) en aguas litorales del norte de Chile. Tesis Doctoral. Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Facultad de Ciencias. Universidad de Vigo. 293 pp.

Dawe, E. G. y P. C. Beck. 1985. Distribution and size of juvenile short-finned squid (*Illex illecebrosus*) (Mollusca: Cephalopoda) south of Newfounland during winter. Vie et Milieu, 35: 139-147.

Flores, C. 1996. Distribución, abundancia y estructura comunitaria de paralarvas de cefalópodos en un área de surgencia costera (20º 30' S - 22º 00' S) en el norte de Chile. Tesis para Optar al Título de Biólogo Marino. Departamento Ciencias del Mar. Universidad Arturo Prat. 100 pp.

Flores, C., W. Palma y J. Pizarro. 1998. Taxocenosis de paralarvas de cefalópodos en un área de surgencia costera (20º 30' S - 22º 00' S) en el norte de Chile. Resúmenes XVIII Congreso de Ciencias del Mar. 4-8 de mayo de 1998. Iquique, Chile. Pp. 90-91.

Forsythe, J. W. 1993. A working hypothesis on how seasonal temperature change may impact the field growth of young cephalopods. *En:* Recent Advances in Fisheries Biology. Okutani, T., R. K. O'Dor y T. Kubodera (eds.). Tokai University Press, Tokyo, pp. 133-143.

Guerra, A. 1992. Mollusca: Cephalopoda. *En:* Ramos, M. A. Alba, J., Bellés, X., Gosálbez, J., Guerra, Á., Macpherson, E. Martin, F. Serrano, J. y Templado, J. (eds.), Fauna Ibérica. Vol. 1. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) Madrid. 327 p.

Guerra, A., T. Cortéz y F. Rocha. 1999. Redescripción del pulpo de los Changos, *Octopus mimus* Gould, 1852, del litoral chileno-peruano (Mollusca, Cephalopoda). Iberus, 17(2): 37-57.

Guerra, A., F. Rocha, L. F. Bückle y A. F. González. Embryonic stages of the Patagonian squid *Loligo* gahi (Mollusca: Cephalopoda). Veliger. (en prensa).

Hatfield, E. M. C., P. G. Rodhouse y J. Porebski. 1990. Demography and distribution of the Patagonian squid (*Loligo gahi* d'Orbigny) during the austral winter. J. Cons. Int. Explor. Mer., 46: 306-312.

Moreno, A. y C. Sousa R. 1995. Seasonal distribution of Loliginid early young stages in the Portuguese continental shelf. ICES C. M. 1995/K: 32. 11 pp.

Mujica, A. y A. Rojas. 1985. Composición y abundancia del zooplancton del norte de Chile. Crucero MARCHILE XV-ERFEN VI, Diciembre 1983. Cienc. Tecnol. Mar CONA, 9: 31-52.

Nesis, K. N. 1983. *Dosidicus gigas*. *En:* Boyle, P. R. Cephalopod Life Cycles. Volumen I. Species Accounts. P.R. Boyle (ed.). Academic Press, Londres. pp 217-232.

Palma, S. y S. Rosales. 1997. Sifonóforos epipelágicos de los canales australes chilenos. Cienc. Tecnol. Mar CONA, 20: 125-145.

Parfeniuk, A. V., Y. M. Froerman y A. N. Golub. 1992. Particularidades de la distribución de los juveniles del calamar (*Illex argentinus*) en el área de la depresión argentina. Frente Marít., 12(A): 105-111.

Piatkowski, U., W. Welsch y A. Röpke. 1993. Distribution patterns of the early life stages of pelagic cephalopods in three geographically different regions of the Arabian Sea. *En:* Okutani, T., R. K. O'Dor y T. Kubodera. Recent Advances in Fisheries Biology. Okutani, T., R. K. O'Dor y T. Kubodera (eds.). Tokai University Press, Tokyo, pp. 417-431.

Rocha, F. 1997. Cephalopods in chilean waters, a review. Malacol. Rev., 30: 101-113.

Rocha, F., A. Guerra, R. Prego y U. Piatkowski. 1999. Cephalopod paralarvae and upwelling conditions off Galician waters (NW Spain). J. Plankton Res., 21(1): 21-33.

Rocha, F., O. Poblete y N. Bahamonde. 1991. Cefalópodos en contenidos gástricos de *Merluccius australis polylepis* Ginsburg y *Macruronus magellanicus* Lönnberg. Invest. Pesq. (Chile), 36: 51-56.

Rodhouse, P. G., C. Symon y E. M. C. Hatfield. 1992. Early life cycle of cephalopods in relation to the major oceanographics features of the southwest Atlantic Ocean. Mar. Ecol. Prog. Ser., 89: 183-195.

Saito, H. y T. Kubodera. 1993. Distribution of Ommastrephid Rhynchoteuthion paralarvae (Mollusca, Cephalopoda) in the Kuroshio Region. *En:* Okutani, T., R. K. O'Dor y T. Kubodera. Recent Advances in Fisheries Biology. Okutani, T., R. K. O'Dor y T. Kubodera (eds.). Tokai University Press, Tokyo, pp. 457-466.

SERNAPESCA. 1997. Anuario Estadístico de Pesca. 1996. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Sievers, H. y R. Prado-Fiedler. 1994. Contraste de las características oceanográficas del seno Aysén, Chile, entre invierno y verano (Lat. 45° 20' S). Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 29(2): 167-209.

Spiegel, M. R. 1991. Estadística. Segunda Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana, España. 556 p.

Sweeney, M. J., C. F. E. Roper, K. M. Mangold, M. R. Clarke y S. Boletzky. 1992. "Larval" and juvenile cephalopods: A manual for their identification. Smithson. Contrib. Zool., 513: 1-282.

Trites, R. W. 1983. Physical oceanographic features and processes relevant to *Illex illecebrosus* spawning in the western North Atlantic and subsequent larval distribution. NAFO Sci. Counc. Stud., 6: 39-55.

Vecchione, M. 1987. Juvenile ecology. *En:* Boyle, P.R. Cephalopod Life Cycles, Volumen II, Comparative Reviews. P. R. Boyle, (ed.), Academic Press, London, pp 61-84.

Warnke, K. 1999. Observations on the Embryonic Development of *Octopus mimus* (Mollusca: Cephalopoda) from Northern Chile. Veliger, 42(3): 211 - 217.

Anexo 1. Localización de las estaciones del crucero Cimar-Fiordo 4 donde aparecieron paralarvas de cefalópodos.

Append 1. Location of the stations of the Cimar-Fiordo 4 expedition where cephalopod paralarvae were found.

Etapa	Fecha	Estación	Latitud Sur	Longitud Oeste	Localización	Tipo de red	Profundidad del fondo (m)	Profundidad de Pesca (m)	Hora de inicio (h:m)	Volumen Filtrado (l)	Género
1	28/09/98	2	43º 41',00	74º 24',10	Boca Guafo	Bongo	202	190	3:30	250,30	*Gonatus* sp.
											Octopus sp.
1	28/09/98	3	43º 39',80	74º 05',10	Boca Guafo	Bongo	224	190	6:42	137,20	*Octopus* sp.
											Octopus sp.
1	30/09/98	15	45º 23',09	73º 30',90	Paso Medio	Bongo	314	250	23:24	94,71	*Octopus* sp.
1	04/10/98	34	45º 25',90	73º 42',90	C. Moraleda	Bongo	210	200	14:15	81,18	*Octopus* sp.
1	04/10/98	33	45º 43',40	73º 52',40	C. Errázuriz	WP2	90	30-80	14:00	6,16	*Octopus* sp.
1	04/10/98	11A	45º 05',50	73º 38',25	C. Moraleda	Bongo	250	240	22:22	68,07	*Octopus* sp.
1	05/10/98	14E	45º 21',00	73º 38',30	C. Moraleda	WP2	150	0-30	20:44	6,09	*Octopus* sp.
1	09/10/98	36	45º 24',82	74º 04',50	C. Darwin	Bongo	69	30	18:27	168,27	*Octopus* sp.
											Octopus sp.
2	28/02/99	15	45º 22',90	73º 32',00	Paso Medio	WP2	282	100-150	19:38	27,87	*Octopus* sp.
2	28/02/99	10	44º 53',20	73º 30',90	C. Moraleda	Bongo	190	170	8:27	141,43	*Octopus* sp.
2	05/03/99	34	45º 25',95	73º 42',95	C. Errázuriz	WP2	197	100-150	8:17	16,88	*Octopus* sp.

Anexo 2. Localización de las estaciones del crucero Cimar-Fiordo 3 donde aparecieron paralarvas de cefalópodos.
Append 2. Sampling stations location of Cimar-Fiordo 3 expedition where cephalopod paralarvae were found.

Etapa	Fecha	Estación	Latitud Sur	Longitud Oeste	Localización	Tipo de red	Profundidad del fondo (m)	Profundidad de Pesca (m)	Hora de inicio (h:m)	Volumen Filtrado (l)	Género
2	11/10/98	13	52º 49',50	74º 11',60	Est. Magallanes	Bongo	459	250	21:44	205,90	*Octopus* sp.
2	12/10/98	11	53º 10',98	73º 20',30	Est. Magallanes	WP2	1114	0-30	7:34	6,67	*Loligo* sp.
2	18/10/98	47	55º 36',20	67º 49',30	Ba. Nassau	Bongo	130	115	9:21	128,53	*Octopus* sp.
2	20/10/98	54	54º 02',50	70º 11',60	C. Whiteside	Bongo	489	250	15:16	69,76	*Loligo* sp.
2	21/10/98	6A	53º 17',90	70º 39',90	Est. Magallanes	Bongo	428	250	1:12	128,95	*Loligo* sp.