

## 7.2 Ictioplancton de los canales y fiordos australes

**Fernando Balbontín**

Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales. Universidad de Valparaíso

E-mail: fernando.balbontin@uv.cl

Los cruceros CIMAR 1 al 4 Fiordos realizados desde 1995 en los fiordos y canales del sur de Chile (Fig. 1), han puesto en evidencia la alta diversidad y abundancia de larvas de peces en esa zona. Los estudios previos sobre el ictioplancton se circunscribían al fiordo Aysén, con la publicación de esquemas de los organismos zooplanc-tónicos más comunes (Zama & Cárdenas, 1984a) y de los cambios estacionales en su abundancia (Zama & Cárdenas, 1984b). La región se caracteriza por presentar una fuerte dinámica de los factores físicos y químicos y por una compleja circulación de tipo estuarina, con valores bajos de salinidad en la proximidad de la cabeza de los fiordos, la que aumenta progresivamente en las proximidades de la conexión de los canales hacia el exterior (Silva *et al.*, 1997; Guzmán & Silva, 2002; Silva & Calvete, 2002; Valdenegro & Silva, 2003). En áreas estuarinas y fiordos, destacan por su importancia los procesos de transporte y retención de larvas, los que son determinantes en la ubicación de las áreas favorables para su crianza, para evitar que el flujo neto de agua los transporte hacia la zona oceánica. Estas condiciones, junto con las estrategias reproductivas de los peces y los procesos biológicos que ocurren en el período posterior al desove, son determinantes para la sobrevivencia larval (Epifanio & Garvine, 2001; Hickford & Schiel, 2003).

Los resultados obtenidos han permitido detectar importantes cambios en la composición y abundancia del ictioplancton asociados a la latitud. Algunos de sus componentes se muestran en la figura 2. Si bien varias especies presentaron una amplia distribución geográfica, abarcando toda el área austral, como el eperlán negro *Bathylagichthys parini*, la merluza de cola *Macruronus novaezelandiae magellanicus*, la cabrilla *Sebastes capensis*, especies de nototenias de la Familia Nototheniidae y una especie de lengua-

do de ojos grandes del Género *Hippoglossina*, se observó una clara tendencia a la disminución de la riqueza de especies de norte a sur, encontrándose 42 especies en la zona Puerto Montt a laguna San Rafael (Zona Norte), correspondiente a la prospectada durante las expediciones CIMAR 1 Fiordos, CIMAR 4 Fiordos, Etapa 1 (primavera) y CIMAR 4 Fiordos, Etapa 2 (verano); 23 especies en la zona golfo de Penas a estrecho de Magallanes (Zona Central) CIMAR 2 Fiordos; y 13 en la zona estrecho de Magallanes a cabo de Hornos (Zona Sur) CIMAR 3 Fiordos, las que se indican en la Tabla I, más otros tipos de larvas sin identificar, no incluidos en ella. Además de su amplia distribución, las larvas de la cabrilla también destacaron por su abundancia y frecuencia de ocurrencia. Esta especie corresponde a un pez vivíparo que presenta una estrategia reproductiva semejante a la de la brótula de la Patagonia *Cataetix messieri* (Landaeta & Balbontín, 2006) pero diferente a las demás especies capturadas, lo que se expresó en una alta abundancia tanto en primavera como en verano (Tabla I); su mayor frecuencia (73%) se observó en el CIMAR 1 Fiordos. A medida que las larvas de la cabrilla avanzan en su desarrollo, se ubican en diferentes zonas de los canales, lo que tendría relación con la oferta alimentaria y la hidrografía del área (Landaeta & Castro, 2006). Algunas de las especies capturadas en la Zona Sur, también se distribuyen en el sector del océano Atlántico (Bernal & Balbontín, 2003). Al respecto, la Familia Atherinopsidae podría estar representada por dos formas, *Odontesthes regia* en la Zona Norte y *O. smitti* en la Sur, continuando probablemente su distribución hacia la Patagonia argentina (Dyer & Gosztanyi, 1999).

La comparación de los resultados de los cruceros CIMAR 4 Fiordos de primavera y de verano, permite concluir que la mayor parte de las

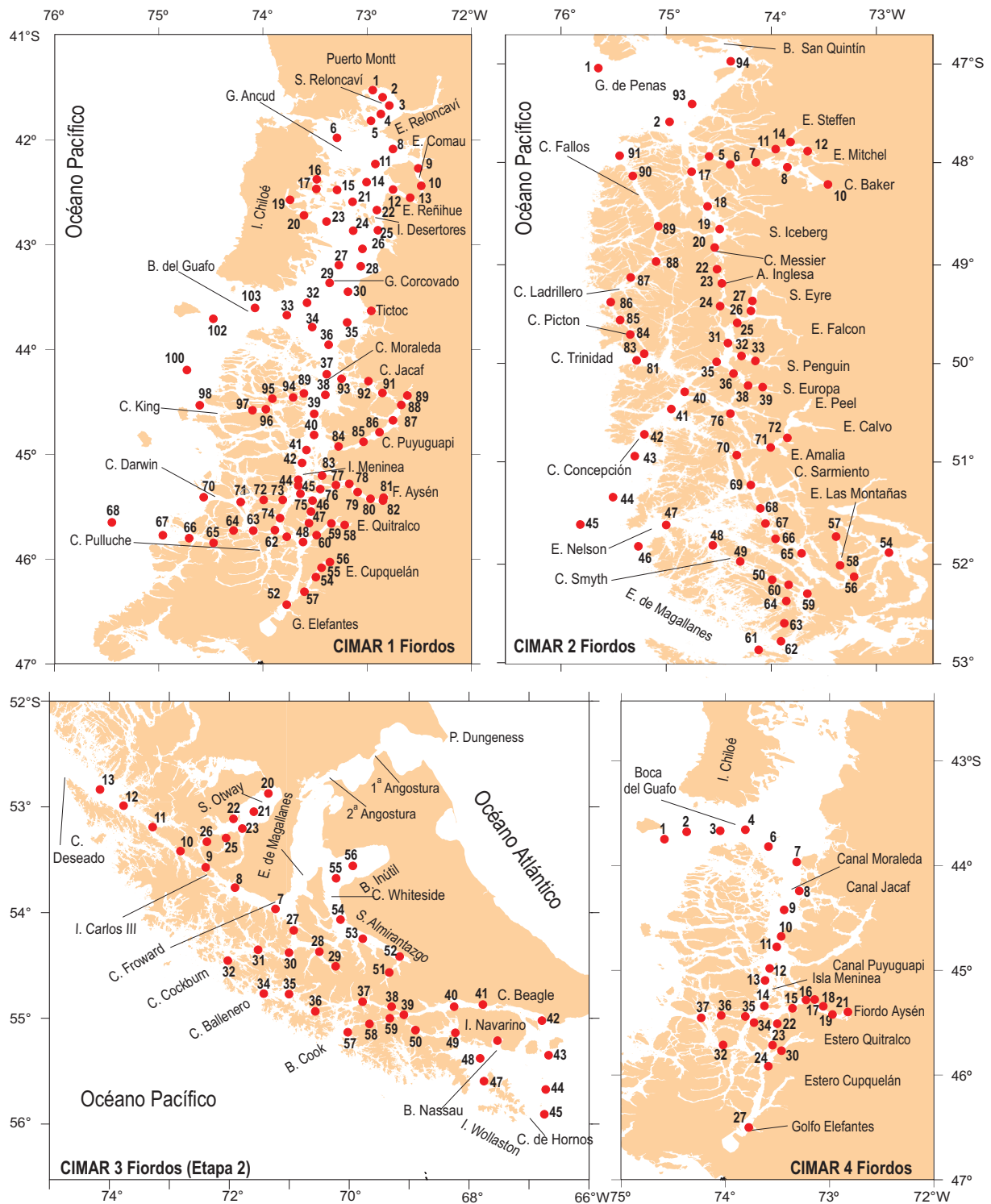


Figura 1: Posición geográfica de las estaciones de muestreo para el estudio de ictioplancton.

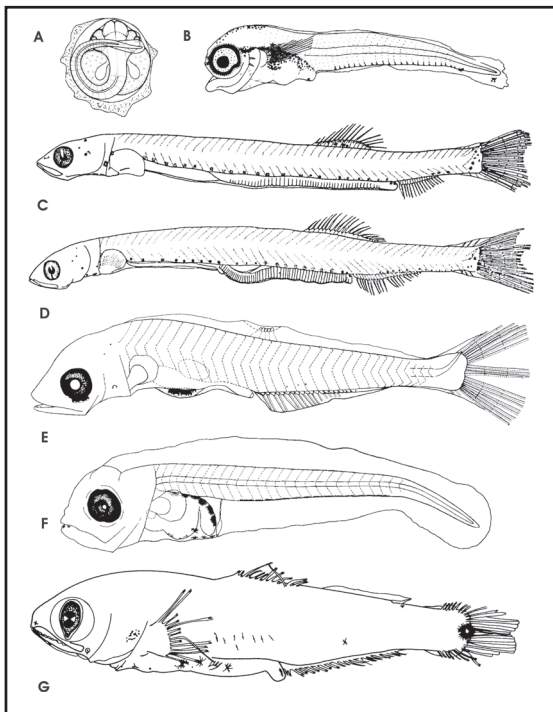


Figura 2: Huevo y larvas de peces presentes en el área de estudio. a) Huevo demersal y b) larva de 7,2 mm LT del cachudito *Hypsoblennius sordidus* (tomado de Balbontín & Pérez, 1979); c) larva de 18,0 mm LE de la sardina común *Strangomera bentincki* y d) larva de 19,3 mm LE de la anchoveta *Engraulis ringens* (tomado de Orellana & Balbontín, 1983); e) larva de 9,8 mm LE del pez hacha *Maurolicus parvipinnis* (original); f) larva de 4,4 mm LE de la caberilla *Sebastes capensis* (original); g) larva de 13,0 mm LE del pez linterna *Hygophum bruuni* (adaptado de Balbontín & Orellana, 1983); LT, longitud total; LE, longitud estándar.

especies se reproduce en primavera, con un total de 26 morfotipos, mientras que en verano se encontraron sólo 13. Igualmente, la abundancia total de larvas fue ocho veces mayor en el período de primavera que en el estival (Balbontín & Bernal, 2005). Llama la atención la presencia de huevos y/o larvas de los peces mesopelágicos *Bathylagichthys parini* y *Maurolicus parvipinnis* en aguas someras del interior de los canales (Tabla I). Estas especies se caracterizan por realizar migraciones en la columna de agua y ocupar grandes áreas del Pacífico suroriental, alcanzando *M. parvipinnis* hasta el archipiélago Juan Fernández (Kobyliansky, 1990; Parin & Kobyliansky, 1996). La abundancia relativa de las larvas de estas especies fue entre moderada

y alta, representando las larvas de *M. parvipinnis* el valor promedio más alto del total de especies en el crucero CIMAR 1 Fiordos, con 112,1 larvas en  $10\text{ m}^{-2}$  y una frecuencia de ocurrencia del 58%; *B. parini* presentó una abundancia moderada, pero con un amplio rango de distribución, desde el seno Reloncaví hasta el canal Beagle, lo que reflejaría una adaptación exitosa al ambiente de los canales (Uribe & Balbontín, 2005).

Varias especies de peces que conforman la pesquería de pequeños peces pelágicos y la pesquería demersal austral, encuentran en los canales y fiordos un ambiente adecuado para el desarrollo de sus primeras etapas de vida. En la Zona Norte, la sardina común *Strangomera bentincki* presentó la segunda abundancia promedio más alta, en especial durante el CIMAR 4 Fiordos de primavera, con 101,2 larvas en  $10\text{ m}^{-2}$ . En el crucero de verano, fueron las larvas de anchoveta *Engraulis ringens* las que se encontraron en mayor número, con 22,1 larvas. Estos hallazgos representan una extensión del área de desove conocida para estos peces. Más al sur no se encontraron sus larvas, siendo reemplazadas por otra especie del orden Clupeiformes, la sardina fueguina *Sprattus fueguensis*, la que correspondió a la más alta abundancia durante el CIMAR 2 Fiordos, con 151,4 larvas en  $10\text{ m}^{-2}$ . De las larvas de las especies de la pesquería demersal austral (Balbontín *et al.*, 2004), las de merluza de cola se encontraron ampliamente distribuidas en toda el área analizada, con elevada abundancia promedio, especialmente en el CIMAR 3 Fiordos, con 69,5 larvas y frecuencia igual a 25%, pero ausentes en los fiordos interiores (Balbontín & Bernal, 1997). En el caso de la merluza del sur *Merluccius australis*, sus larvas presentaron menores abundancias promedio (18,1 larvas en el CIMAR 1 Fiordos) que la merluza de cola y estuvieron circunscritas a las Zonas Norte y Central, pero ubicándose sus huevos incluso cerca de la cabeza de los fiordos, caracterizadas por bajos valores de salinidad (Silva *et al.*, 1997). Este desove corresponde a stocks residentes o a la migración de adultos de la zona oceánica, que utilizarían esta área como de crianza para sus larvas (Bustos *et al.*, 2006).

El conocimiento multidisciplinario generado en los últimos años sobre los canales y fiordos

Tabla I. Estrategias reproductivas de las especies de peces más comunes de los canales y fiordos australes, y abundancia promedio de las larvas capturadas en las Zonas Norte (Balbontín & Bernal, 1997; 2005), Central (Bernal & Balbontín, 1999) y Sur (Bernal & Balbontín, 2003). Referencias sobre el tipo de huevo en Fischer (1963), Balbontín & Pérez (1979), Brownell (1979), Moreno (1980), Ciecchowski & Booman (1981), Moser *et al.* (1984), Herrera *et al.* (1987), Patchell *et al.* (1987), Sánchez & Acha (1988), Cárdenas & Pequeño (1990), Moser (1996). La escala para expresar la abundancia promedio de larvas fue de 0,1 a 17 (+), 18 a 64 (++) y más de 64 (+++). Los cruceros realizados se han ordenado de norte a sur.

Nombre científico	Nombre común	Tipo de huevo	Abundancia de larvas				
			Primav. 1995	Primav. 1998	Verano 1999	Primav. 1996	Primav. 1998
			CF 1	CF 4	CF 4	CF 2	CF 3
			Norte			Sur	
<i>Strangomera bentincki</i>	sardina común	pelágico	+++	+++	+		
<i>Sprattus fueguensis</i>	sardina fueguina	pelágico				+++	+++
<i>Engraulis ringens</i>	anchoveta	pelágico		+	++		
<i>Bathylagichthys parini</i>	eperlán negro	pelágico <sup>1</sup>	++	++	+	+	+
<i>Maurolicus parvipinnis</i>	pez hacha	pelágico	+++	++	+	++	
<i>Hygophum brunni</i>	pez linterna	pelágico <sup>1</sup>	+				
<i>Ptrotomyctophum chilensis</i>	pez linterna	pelágico <sup>1</sup>	+				
<i>Lampanyctodes hectoris</i>	pez linterna	pelágico <sup>1</sup>	+	+			
<i>Notoscopelus</i> sp.	pez linterna	pelágico <sup>1</sup>				+	
Myctophidae 1	pez linterna	pelágico <sup>1</sup>		+		+	
<i>Coryphaenoides</i> sp.	pejerrata	pelágico		+			
<i>Caelorhynchus</i> sp.	pejerrata	pelágico	++	+		+	
<i>Salilota australis</i>	brótula	pelágico <sup>1</sup>	+				
<i>Merluccius australis</i>	merluza del sur	pelágico	++	+	+	+	
<i>Macruronus novaezelandiae magellanicus</i>	merluza de cola	pelágico	++	+++		+	+++
<i>Micromesistius australis</i>	merluza de tres aletas	pelágico				+	
<i>Cataetx messieri</i>	brótula de La Patagonia	vivíparo	+				+
<i>Genypterus</i> sp.	congrío dorado	pelágico	+	+			
Atherinopsidae	pejerrey	demersal	+	+	+	+	
<i>Leptonotus blainvillianus</i>	aguja de mar	incubación	+	+	+		
<i>Sebastes capensis</i>	cabrilla	vivíparo	++	++	+	++	+
<i>Congiopodus peruvianus</i>	pez chancho	pelágico	+				
<i>Agonopsis chilensis</i>	pez acorazado	demersal <sup>1</sup>	+	+			+
<i>Normanichthys crockeri</i>	mote	pelágico	+			+	
Liparidae	pez babosa	demersal <sup>1</sup>	+				
<i>Paraliparis anarthractae</i>	pez babosa	demersal <sup>1</sup>					+
<i>Helcogrammoides cunninghami</i>	trambollito	demersal <sup>1</sup>	+	+	+		
Blenniidae	torito, doncella	demersal <sup>1</sup>					+
<i>Hypsoblennius sordidus</i>	cachudito	demersal	+	+	+		
Nototheniidae	nototénias	demersal	+	++		+	++
<i>Harpagifer bispinnis</i>	diablito	demersal					+
<i>Seriolaella</i> sp.	cojinoba	pelágico	+	+	+	+	
<i>Stromateus stellatus</i>	pampanito	pelágico	+		+	+	
<i>Hippoglossina</i> sp.	lenguado	pelágico	+	+	+	+	+

<sup>1</sup> Característica común del Género o Familia.

australes, caracterizados por una gran complejidad en la dinámica de sus componentes físicos y químicos, ha entregado información valiosa sobre el ambiente, simultáneamente con los estudios sobre los organismos que allí viven de manera permanente o de otros que permanecen en la zona interior sólo durante las primeras etapas de vida. Los resultados obtenidos permiten concluir que muchos de los canales presentan condiciones favorables para el crecimiento y resguardo larval. Esta había sido una de las zonas menos estudiadas del país y que presenta actualmente un gran potencial de desarrollo económico, por lo que debe ser constantemente evaluada desde el punto de vista ambiental para evitar su deterioro.

## Referencias

- Balbontín, F. & R. Bernal. 1997. Distribución y abundancia del ictioplancton en la zona austral de Chile. *Cienc. Tecnol. Mar*, 20: 155-163.
- Balbontín, F. & R. Bernal. 2005. Cambios estacionales en la composición y abundancia del ictioplancton de los canales australes entre el golfo Corcovado y golfo Elefantes, Chile. *Cienc. Tecnol. Mar*, 28: 99-111.
- Balbontín, F. & M. C. Orellana (1983). Descripción de las larvas del pez linterna *Hygophum bruuni* Wisner del área de Valparaíso, Chile (Pisces, Myctophidae). *Rev. Biol. Mar., Valparaíso*, 19(2): 205-216.
- Balbontín, F. & R. Pérez (1979). Modalidad de postura, huevos y estados larvales de *Hypsoblennius sordidus* (Bennett) en la bahía de Valparaíso, (Blenniidae: Perciformes). *Rev. Biol. Mar., Valparaíso*, 16(3): 311-318.
- Balbontín, F., F. Uribe, R. Bernal & M. Braun. 2004. Descriptions of larvae of *Merluccius australis*, *Macruronus magellanicus*, and observations on a larva of *Micromesistius australis* from southern Chile. *N. Z. J. Mar. Freshw. Res.*, 38: 609-619.
- Bernal, R. & F. Balbontín. 1999. Ictioplancton de los fiordos entre el golfo de Penas y estrecho de Magallanes y factores ambientales asociados. *Cienc. Tecnol. Mar*, 22: 143-154.
- Bernal, R. & F. Balbontín. 2003. Distribución y abundancia de las larvas de peces desde el estrecho de Magallanes al cabo de Hornos. *Cienc. Tecnol. Mar*, 26(1): 85-92.
- Brownell, C. L. 1979. Stages in the early development of 40 marine fish species with pelagic eggs from the Cape Good Hope. *Ichthyol. Bull.*, 40: 1-84.
- Bustos, C., F. Balbontín & M. Landaeta. 2006. Spawning of the southern hake *Merluccius australis* (Pisces: Merlucciidae) in Chilean fjords. *Fish. Res.*, (en prensa).
- Cárdenas, T. & G. Pequeño. 1990. Dimorfismo sexual, huevos y larvas de "aguja de mar", *Leptonotus blainvillianus* (Eydoux y Gervais, 1837) (Osteichthyes, Syngnathidae). *Biol. Pesq.*, 19: 27-38.
- Ciechowski, J. & C. Booman. 1981. Descripción de embriones y de áreas de reproducción de los granaderos *Macrourus whitsoni* y *Coelorhynchus fasciatus*, de la polaca *Micromesistius australis* y del bacalao austral *Salilota australis* en la zona patagónica y fueguina del Atlántico Sudoccidental. *Physis*, 40 (98): 5-14.
- Dyer, B. S. & A. E. Gosztonyi. 1999. Phylogenetic revision of the South American subgenus *Austromeniidia* Hubbs, 1918 (Teleostei, Atherinopsidae, *Odontesthes*) and a study of meristic variation. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.*, 34: 211-232.
- Epifanio, C. E. & R. W. Garvine. 2001. Larval transport on the Atlantic continental shelf of North America: A review. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 52: 51-77.
- Fischer, W. 1963. Die Fische des Brackwassergebietes Lenga bei Concepción, Chile. *Int. Rev. Hydrobiol.*, 48: 419-511.
- Guzmán, D. & N. Silva. 2002. Caracterización física y química y masas de agua en los canales australes de Chile entre boca del Guafo y golfo Elefantes (Cruceiro CIMAR 4 Fiordos). *Cienc. Tecnol. Mar*, 25(2): 45-76.
- Herrera, G., E. Tarifeño & M. C. Orellana. 1987. Descripción de huevos y primeras fases larvales de la sardina común (*Strangomera bentincki*) y del machuelo (*Ethmidium maculatum*). *Biol. Pesq.*, 16: 107-113.

- Hickford, M. J. H. & D. R. Schiel. 2003. Comparative dispersal of larvae from demersal versus pelagic spawning fishes. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 252: 255-271.
- Kobyliansky, S.G. 1990. Two new species of the Genus *Bathylagichthys* Kobyliansky (Bathylagidae, Salmoniformes) from southern hemisphere subpolar waters. *J. Ichthyol.*, 30: 21-27.
- Landaeta, M. & F. Balbontín. 2006. Larval development of the Patagonian brotula *Cataetyx messieri* (Pisces, Bythitidae) from fjords of southern Chile. *J. Fish Biol.*, (en revisión).
- Landaeta, M. & L. Castro. 2006. Larval distribution and growth of the rockfish, *Sebastes capensis* (Sebastidae, Pisces), in the fjords of southern Chile. *ICES J. Mar. Sc.*, 63: 714-724.
- Moreno, C. 1980. Observations on food and reproduction in *Trematomus bernacchii* (Pisces: Nototheniidae) from the Palmer Archipelago, Antarctica. *Copeia*, 1980: 171-173.
- Moser, H., W. Richards, D. Cohen, M. Fahay, A. Kendall Jr. & S. Richardson (eds.). 1984. Ontogeny and systematics of fishes. *Amer. Soc. Ichthyol. Herpetol.*, Spec. Publ., 1: 760 pp.
- Moser, H. (ed.). 1996. The early stages of fishes in the California Current region. *CalCOFI Atlas*, 33: 1505 pp.
- Orellana, M. C. & F. Balbontín. 1983. Estudio comparativo de las larvas de Clupeiformes de la costa de Chile. *Rev. Biol. Mar.*, Valparaíso, 19(1): 1-46.
- Parin, N. V. & S. G. Kobyliansky. 1996. Diagnoses and distribution of fifteen species recognized in genus *Maurolicus* (Cocco) (Sternoptychidae, Stomiiformes) with a key to their identification. *Cybiurn*, 20: 185-195.
- Patchell G., M. Allen & D. Dreadon. 1987. Eggs and larval development of the New Zealand hoki *Macruronus novaezelandiae*. *N. Z. J. Mar. Freshw. Res.*, 21: 301-313.
- Sánchez, R. & E. Acha. 1988. Development and occurrence of embryos, larvae and juveniles of *Sebastes oculatus* with reference to two southwest Atlantic scorpaenids: *Helicolenus dactylopterus lahillei* and *Pontinus rathbuni*. *Meeresforsch.*, 32: 107-133.
- Silva, N. & C. Calvete. 2002. Características oceanográficas físicas y químicas de canales australes chilenos entre el golfo Penas y el estrecho de Magallanes (Crucero CIMAR Fiordo 2). *Cienc. Tecnol. Mar.*, 25(1): 23-88.
- Silva, N., C. Calvete & H. A. Sievers. 1997. Características oceanográficas físicas y químicas de canales australes chilenos entre Puerto Montt y laguna San Rafael (Crucero CIMAR-Fiordo 1). *Cienc. Tecnol. Mar.*, 20: 23-106.
- Uribe, F. & F. Balbontín. 2005. First description of larvae of *Bathylagichthys parini* (Pisces, Bathylagidae) from the southeastern Pacific. *Bull. Mar. Sc.*, 77: 201-207.
- Valdenegro, A. & N. Silva. 2003. Caracterización física y química de la zona de canales y fiordos australes de Chile entre el estrecho de Magallanes y cabo de Hornos (CIMAR 3 Fiordos). *Cienc. Tecnol. Mar.*, 26(2): 19-60.
- Zama, A. & E. Cárdenas. 1984a. Illustrations of planktonic animals found in Aysen fjord and Moraleda channel, the XI Region, Chile. *JICA Informational Brief* 6, 20 pp.
- Zama, A. & E. Cárdenas. 1984b. Seasonal change of macroplankton structure in the surface of Aysen fjord and Moraleda channel, southern Chile. Introduction into Aysen Chile of Pacific salmon. *JICA Informational Brief* 13, 27 pp.