

DESCRIPCION DE LAS LARVAS DEL PEZ LINTERNA **HYGOPHUM**
BRUUNI DEL AREA DE VALPARAISO, CHILE
(PISCES, MYCTOPHIDAE).

Fernando Balbontín* y María Cristina Orellana*

ABSTRACT. Balbontín, F. and M.C. Orellana. Description of the larvae of the lanternfish, **Hygophum bruuni**, from the area of Valparaíso, Chile (Pisces, Myctophidae).

Larvae of the lanternfish, **Hygophum bruuni** Wisner, collected in the area of Valparaíso, Chile, are described and illustrated. The account is based on the study of larvae from 3.8 mm SL up to a juvenile of 14.5 mm SL. The most useful characters for the identification are the shape of the eye and the mass of underlying choroid tissue, the anal pigment, the pigment on the side of the body on the myosepta 21 to 25, and the caudal pigment.

Taking as the main reference the pattern of pigmentation, it is possible to distinguish the larvae of **H. bruuni** from those belonging to the other two species of the genus that might occur off the coast of Chile.

Key words: lanternfish, **Hygophum bruuni**, fish larvae, taxonomy.

INTRODUCCION

La distribución geográfica conocida de **Hygophum bruuni** Wisner comprende un área restringida del Océano Pacífico sur-oriental frente a la costa de Chile central (Wisner 1971). En las colecciones efectuadas en aguas intermedias durante el Cru cero 13 del R/V Anton Bruun, esta especie (= **H. hanseni**, en parte) representó más del 80% de los peces adultos colectados

* Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso. Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile.

de noche sobre los 500 m de profundidad, entre la costa y los 74°W (Craddock y Mead 1970). Por otra parte, en un ejemplar del delfín *Lissodelphis peronii* capturado frente a Papudo (32°30'S), los otolitos de *Hygophum* correspondieron al 98% del total de otolitos presentes en el contenido estomacal (Torres y Aguayo 1979).

Respecto a las larvas de *Hygophum bruuni*, Moser y Ahlstrom (1974) ilustran un ejemplar de 9,7 mm sin describir los estados larvales. Pérez (1978) describió dos larvas de 3,2 y 4,6 mm colectadas en la bahía de Valparaíso. Durante la Expedición Piquero IV realizada frente a la costa de Chile central, las larvas de *H. bruuni* fueron las más abundantes y frecuentes en las colecciones de ictioplancton (Balbontín, datos sin publicar).

Considerando el papel preponderante que, de acuerdo a los antecedentes, debe tener *Hygophum bruuni* en el ambiente pelágico frente a la costa de Chile, se consideró de importancia describir e ilustrar adecuadamente las primeras etapas del desarrollo de esta especie para permitir su identificación en el plancton.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras fueron recolectadas frente a Valparaíso durante la Expedición Piquero IV y en el interior de la bahía de Valparaíso en el transcurso de muestreos periódicos de ictioplancton efectuados por el Instituto de Oceanología. Durante la Expedición las muestras se colectaron con una red Bongo de 333 µm de abertura de malla y en la bahía con una red CalCOFI de 500 µm.

Del material recolectado se eligieron 121 larvas que estaban en mejores condiciones de conservación, abarcando desde ejemplares de 3,8 mm LS hasta estados juveniles. En el texto, la longitud de la cabeza se indica como LC y la longitud estándar como LS; en este último caso, se han conservado las iniciales de uso extensamente difundido entre los ictiólogos. Con estas larvas se describe el desarrollo de los caracteres

larvales en forma secuencial. Para la confección de las tablas de datos morfométricos y merísticos se seleccionó un número menor de ejemplares. La nomenclatura especializada de los caracteres de los Myctophidae corresponde a la adoptada por Moser y Ahlstrom (1970). La forma de efectuar las mediciones es la misma de Balbontín y Pérez (1980). La tinción de algunos ejemplares seleccionados se realizó de acuerdo a la técnica de Hollister (1934).

RESULTADOS

Morfología general y morfometría

En las figuras 1 y 2 se muestran cinco estados característicos del desarrollo normal de *Hygophum bruuni*. Los datos morfométricos se resumen en la tabla 1.

Las larvas más pequeñas recolectadas miden 3,8 mm LS, las que no presentan restos de vitelo. La forma general del cuerpo a esta longitud es elongada, siendo la altura del cuerpo a nivel de la base de la aleta pectoral del 11% de la LS. En larvas de 13,0 mm LS, próximas a la transformación en juveniles, este porcentaje es generalmente mayor de 20. La larva más pequeña ya transformada mide 13,7 mm LS.

En las larvas más pequeñas el hocico es corto. Al iniciarse la flexión notocordal en ejemplares de 6,1 a 6,4 mm LS, el hocico adquiere una forma espatulada, la que se conserva aproximadamente hasta que se completa la flexión notocordal entre los 6,7 y 7,0 mm LS. La longitud de la cabeza expresada como porcentaje de las LS presenta valores dentro de un rango relativamente amplio, en que los porcentajes menores corresponden principalmente a las larvas más pequeñas. En larvas menores de 5,7 mm LS este valor alcanza a no más de 22,9%. En cambio, en ejemplares de más de 13,7 mm está generalmente sobre el 30%.

El ojo es uno de los caracteres diagnósticos más importantes para la identificación de las larvas de esta especie. Es alargado, con una masa de tejido coroideo de forma cónica ubicada en el borde ventral de éste. En las primeras etapas del desarrollo larvario el ojo se presenta ligeramente pedunculado. El largo de éste expresado como porcentaje de la LC experimenta variaciones durante el desarrollo larvario. Los

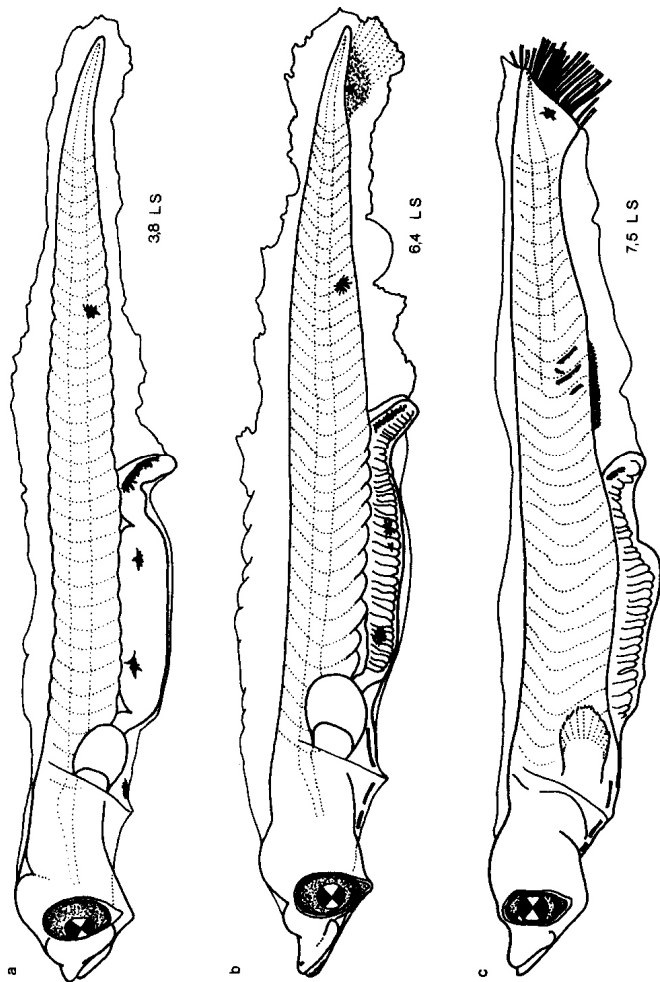


Fig. 1. Primeros estados del desarrollo de *Hygophum bruuni*. a) larva en etapa de preflexión notocordal; b) larva en flexión notocordal; c) larva en postflexión notocordal.

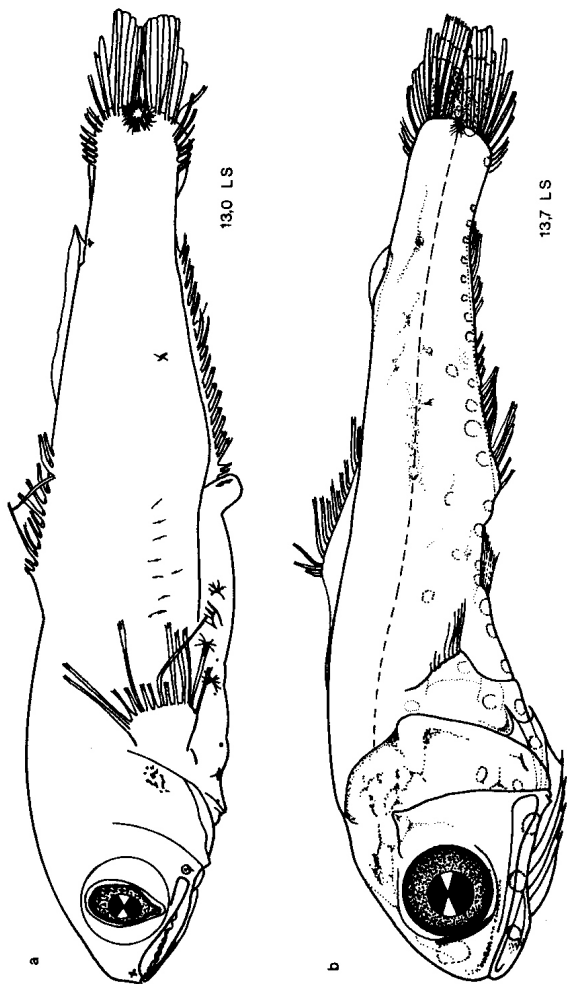


Fig. 2. Estados avanzados del desarrollo de *Hygophum bruuni*. a) larva con todos los radios de las aletas formados; b) juvenil.

Tabla 1. Datos morfométricos (mm) de las larvas de *Hygophum bruuni*.

Longitud estándar	Longitud cabeza	Distancia hocico-ano	Longitud pre-ventral	Longitud predorsal	Altura cuerpo*	Longitud ojo	Anchura ojo
3,8	0,81	2,2			0,43	0,28	0,15
4,4	0,78	2,3			0,41	0,25	0,18
4,8	1,01	2,8			0,46	0,30	0,20
5,0	1,04	2,8			0,75	0,28	0,18
5,6	1,27	3,4			0,58	0,38	0,23
5,8	1,37	3,5			0,71	0,38	0,25

6,1	1,57	3,8			0,73	0,41	0,28
6,4	1,44	3,9			0,69	0,43	0,28
6,7	1,62	4,0			0,84	0,38	0,33
7,0	1,82	4,3			0,81	0,43	0,33

7,3	2,1	4,7			1,14	0,51	0,38
7,6	2,1	4,8			1,19	0,56	0,41
7,9	2,2	5,0			1,25	0,58	0,43
8,2	2,0	5,0		4,5	1,25	0,53	0,43
8,5	2,3	5,3		4,3	1,32	0,53	0,46
8,8	2,3	5,7		4,6	1,51	0,61	0,43
9,1	2,4	5,8		4,7	1,44	0,61	0,51
9,5	2,8	6,0		4,7	1,82	0,71	0,56
9,8	2,7	5,9	4,2	4,9	1,88	0,78	0,61
10,1	2,8	6,4	4,4	4,9	1,88	0,71	0,53
10,4	2,9	6,4	4,8	5,3	1,94	0,73	0,58
10,7	3,1	6,7	4,8	5,3	2,1	0,73	0,58
11,0	2,9	6,7	4,9	5,2	2,1	0,68	0,58
11,2	3,3	6,9	5,0	5,2	2,7	0,89	0,71
11,5	3,2	6,8	4,7	5,4	2,3	0,81	0,58
11,9	3,9	7,2	5,6	5,4	3,2	0,96	0,76
12,2	3,4	7,4	5,2	5,4	2,6	0,89	0,68
12,5	3,6	7,7	5,3	5,7	2,9	0,99	0,76
13,0	3,3	7,7	5,4	5,8	2,8	0,96	0,73

13,7	4,4	7,9	6,1	5,9	3,3	1,52	1,54
14,0	4,5	8,2	5,9	6,1	3,5	1,45	1,45
14,4	4,5	8,3	6,0	6,7	3,2	1,32	1,32
14,5	4,1	8,2	6,0	6,8	3,3	1,45	1,45

* Altura del cuerpo medida a nivel de la base de la aleta pectoral.

La línea de trazos señala las etapas de flexión y postflexión notocordal y la transformación en juvenil.

valores sobre 30% se encuentran generalmente en las larvas menores de 4,8 y mayores de 13,6 mm LS. En los tamaños larvarios intermedios el largo del ojo tiene un valor promedio de 25,4% LC. Su forma cambia a medida que aumenta el tamaño de las larvas. La relación ancho: largo del ojo durante la etapa de preflexión notocordal da un cociente promedio de 0,64. En etapas más avanzadas aumenta a 0,77 y finalmente en los ejemplares en etapa de transformación este cociente es igual a 1.

El tejido coróideo carece de pigmento en larvas de hasta 4,8 mm LS. Debido a su pequeño tamaño inicial, es apenas discernible en larvas antes de la flexión notocordal, alcanzando en esta etapa un largo máximo de 0,05 mm. En larvas en etapas de flexión y postflexión notocordal crece hasta llegar a 0,15 mm, excepcionalmente 0,18 mm. En los ejemplares que se están transformando en juveniles desaparece bruscamente.

El intestino es de forma recta; en larvas en que todavía no se flecta la notocorda es posible observar una pequeña constricción en su parte inicial; en su extremo posterior, el intestino está doblado en un ángulo promedio de 125°. La distancia hocico-año expresada como porcentaje de la LS se mantiene relativamente constante durante el desarrollo larvario (61,5%). Los porcentajes más bajos se encuentran en las larvas menores de 5,6 y mayores de 13,0 mm LS, siendo estos valores de 56,0 y 57,5, respectivamente.

Formación de las aletas y caracteres merísticos

La primera aleta en formarse es la pectoral. En la larva más pequeña analizada en la colección (3,8 mm LS) la base de esta aleta es redondeada y la porción correspondiente a los radios tiene forma de abanico. La osificación de los radios superiores se alcanza a los 8,1 mm LS. El número definitivo de radios (entre 13 y 15) se alcanza a los 8,3 mm. Los datos merísticos de las larvas se resumen en la tabla 2.

Los esbozos de la aleta caudal aparecen temprano en el desarrollo de las larvas. A los 5,6 mm LS se distingue una zona opaca en la región caudal bajo la notocorda. Junto con iniciarse la flexión notocordal, se esbozan los radios caudales. Cuando la notocorda está flectada, los radios están totalmente formados (10 + 9). Los primeros radios procurrentes se pueden contar a los 7,7 mm LS. En un juvenil de 14,4 mm se cuentan 8 radios procurrentes superiores y 9 inferiores.

Tabla 2. Número de radios de las aletas y número de miómeros en larvas diafanizadas y teñidas de *Hygophum bruuni*.

Longitud estándar (mm)	Dorsal	Anal	Ventral	Pectoral	Caudales principales		Caudales procurrentes		Miómeros
					Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	
7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	36
7,3	-	11	-	6	10	9	-	-	36
7,5	-	11	-	9	10	9	-	-	36
7,7	-	13	-	13	10	9	3	3	36
7,9	-	15	-	10	10	9	3	3	36
8,1	-	16	-	11	10	9	1	2	36
8,3	-	16	-	14	10	9	4	4	36
8,5	-	15	-	14	10	9	4	4	36
8,7	-	13	-	12	10	9	3	3	36
8,9	-	17	-	13	10	9	4	4	36
9,1	9	16	-	14	10	9	6	6	35
9,3	6	18	-	13	10	9	4	5	36
9,5	-	18	-	14	10	9	4	4	36
9,7	6	19	-	15	10	9	5	5	36
9,9	-	18	-	15	10	9	5	4	37
10,1	9	19	-	15	10	9	6	6	36
10,3	9	19	-	15	10	9	6	5	36
10,5	6	18	-	15	10	9	5	5	35
10,7	9	20	-	15	10	9	6	5	37
11,0	9	18	-	15	10	9	6	6	37
11,2	10	20	-	15	10	9	7	6	36
11,4	11	20	3	15	10	9	7	7	36
11,6	13	19	3	15	10	9	7	6	37
11,9	10	18	-	15	10	9	7	7	37
12,2	10	18	-	15	10	9	7	7	37
12,4	11	19	4	14	10	9	7	7	37
12,5	11	20	5	15	10	9	8	8	37
13,1	12	19	6	14	10	9	8	8	37
13,7	12	20	8	15	10	9	8	8	37
14,2	14	21	8	14	10	9	8	7	37
14,4	12	17	8	13	10	9	8	9	35
14,5	13	20	8	14	10	9	*	*	37

* Ejemplar dañado.

Casi simultáneamente con la aleta caudal se forma la anal. En larvas de 6,2 a 6,4 mm LS se observa una zona más densa en la región postanal, donde se formarán a partir de los 6,5 mm los elementos basales de la aleta. El esbozo de los primeros radios se distingue a los 7,3 mm. A los 9,3 mm se cuentan 18 radios. El número definitivo de radios en la aleta anal es de 17 a 21.

La aleta dorsal es de formación tardía en esta especie. A los 8,0 mm LS se observa una zona más densa en la región dorsal que corresponde al inicio de la formación de la aleta. Los elementos basales se desarrollan en larvas de 8,4 a 9,4 mm. Los radios ya se están formando en un ejemplar de 9,0 mm. El número definitivo de radios osificados varía entre 11 y 14.

La aleta ventral es la última en formarse. En su inicio semeja una delgada lámina, sin radios, presente en larvas de 9,8 mm LS. El esbozo de los radios se distingue en ejemplares de 11,4 mm, pudiendo contarse el número definitivo de ellos (8) a los 13,7 mm.

Pigmento

El patrón de pigmentación en esta especie se presenta con mucha constancia a lo largo del desarrollo larval hasta antes de los ejemplares en transformación. Ya en larvas de 3,8 a 5,6 mm LS se observa pigmento que se mantendrá en las larvas de mayor longitud. En la región cefálico-ventral de estas larvas se observan una o dos manchas lineales pares, en algunos casos, presente sólo en uno de los costados del cuerpo. En la región cardíaca hay un par similar, de longitud apreciable, que puede o no estar ramificado. Al avanzar el desarrollo larval este pigmento se presenta a veces dividido en dos porciones. En la pared lateral del intestino se presentan de una a tres manchas ramificadas o sin ramificar. En el extremo posterior de éste hay una gran mancha ramificada. En el costado del cuerpo, a media distancia entre el ano y el extremo de la notocorda (miómero 23), se observa una mancha pigmentaria que puede o no estar ramificada. En larvas de mayor longitud este último pigmento está representado por una a cuatro líneas o manchas ramificadas ubicadas entre los miómeros 21 a 25.

A los 5,7 mm LS aparece una mancha ramificada, muy característica, situada en el extremo caudal sobre el costado del cuerpo. Cuando los radios caudales están formados, este

pigmento puede cubrir su parte basal. Posteriormente, en forma aislada se observan algunos ejemplares con pigmento en el extremo de ambas mandíbulas y en el opérculo. Conjuntamente con este pigmento se desarrolla en el costado del cuerpo un pigmento lineal ubicado en los mioseptos a cierta distancia sobre el intestino, alcanzando en algunos casos hasta el nivel del ano (miómeros 10 al 17). Este pigmento varía entre una a siete líneas. En algunos ejemplares bajo los 8,7 mm LS este pigmento puede faltar, pero se hace constante sobre esta longitud. El patrón de pigmentación descrito es característico de las larvas a partir de los 7,0 mm LS, aunque en algunos ejemplares falta el pigmento de una o más zonas del cuerpo o en uno de los costados. En ejemplares mayores de 7 mm es frecuente encontrar pigmento en la sínfisis mandibular.

A los 9,6 mm LS se observa por primera vez el pigmento en la línea media dorsal, posterior a la ubicación de la aleta adiposa. En ejemplares transformados de 14,0 mm se desarrolla pigmento cefálico-dorsal, desapareciendo el patrón de pigmentación descrito para las larvas.

Desarrollo de los fotóforos

El primer fotóforo en aparecer es el Br₂, semejando un punto en ejemplares de 7,5 mm LS. Sólo a los 12,4 mm se observa un segundo fotóforo que corresponde al PO₁. En una larva de 12,5 mm se observa el Br₂ y de la serie PO sólo falta el PO₅. Sin embargo, en una larva de 13,1 mm faltaba por formarse en esta serie el PO₄ y el PO₅. La larva más pequeña en que se observa la dotación completa de fotóforos mide 13,6 mm y son: Dn, Vn, Br₁₋₃, Op₁₋₂, PLO, PVO₁₋₂, PO₁₋₅, VLO, SAO₁₋₃, VO₁₋₄, Pol₁₋₂, AOa₁₋₅, AOp₁₋₈ y Pr₁₋₂. En otros cuatro ejemplares examinados la serie AOp varió entre 6 y 8 fotóforos.

DISCUSION

Los caracteres que presentan las larvas de *Hygophum bruuni* son bien definidos y constantes, lo que permite una identificación segura. Entre éstos son de mayor utilidad la forma del ojo y de la masa de tejido coróideo subyacente, el pigmento anal, el pigmento ubicado en el costado del cuerpo en los mioseptos 21 a 25 y el pigmento caudal.

La ilustración de una larva de 9,7 mm LS incluida en el trabajo de Moser y Ahlstrom (1974) coincide con la presente descripción, al igual que los dibujos de las larvas de 3,2 y 4,6 mm de longitud total realizados por Pérez (1978).

De acuerdo con Moser y Ahlstrom (1970) el primer fotóforo en formarse en los mictófididos es el Br₂. En la especie estudiada se confirma esta regla. El juvenil de 13,7 mm LS (fig. 2b) se ajusta a la descripción de la especie (Wisner 1971). Sólo se observan diferencias en la serie AOa de fotóforos que es menos curvada que en la descripción de los adultos, en particular, por la posición más baja del AOa₂. Tampoco se observa alguna ligera elevación en el PO₅. El ángulo de 130° que forma en el juvenil la serie SAO está en el límite inferior del rango dado por Wisner para la especie.

El género *Hygophum* estaría representado por cinco especies en el Océano Pacífico suroriental (Wisner 1976). De estas cinco, *H. proximum* Becker e *H. hygomi* (Lütken), además de *H. bruuni*, se encontrarían frente a la costa de Chile. De acuerdo con las ilustraciones de Moser y Ahlstrom (1974) de las larvas de las dos primeras especies, las de *H. bruuni* se pueden diferenciar principalmente por el pigmento ubicado en el costado del cuerpo y el pigmento caudal. En las colecciones de plancton revisadas en el presente trabajo no se encontraron larvas de las otras especies de *Hygophum*.

RESUMEN

Se describen e ilustran las larvas del pez linterna *Hygophum bruuni* Wisner recolectadas en el área de Valparaíso, Chile. El material estudiado comprende larvas de 3,8 mm LS hasta un juvenil de 14,5 mm LS. Los caracteres de mayor utilidad para su identificación son la forma del ojo y de la masa de tejido coróideo subyacente, el pigmento anal, el pigmento ubicado en el costado del cuerpo en los mioseptos 21 a 25 y el pigmento caudal.

Las larvas de *H. bruuni* se pueden diferenciar de las pertenecientes a las otras dos especies del género que podrían encontrarse frente a la costa de Chile, usando como referencia principal el patrón de pigmentación.

AGRADECIMIENTOS. Se agradece a los señores Richard Pérez y René Astudillo su colaboración en la confección de los dibujos.

LITERATURA CITADA

- Balbontín, F. & R. Pérez. Descripción de los estados larvales de *Normanichthys crockeri* Clark (Perciformes: Normanichthyidae) del área de Valparaíso, Chile. Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 17 (1): 81-95.
- Craddock, J. & G. Mead. Midwater fishes from the eastern south Pacific Ocean. 1970 Scientific results of the Southeast Expedition. Anton Bruun Rep., 3: 1-46.
- Hollister, G. Clearing and dyeing fish for bony study. Zoologica (N.Y.), 12 1934 (10): 89-101.
- Moser, G. & E. Ahlstrom. Development of lanternfishes (family Myctophidae) 1970 in the California Current. I. Species with narrow-eyed larvae. Bull. Los Ang. Cty. Mus. Nat. Hist. Sci., 7: 1-145.
- Moser, G. & E. Ahlstrom. Role of larval stages in systematic investigations 1974 of marine teleosts: The Myctophidae, a case study. Fish. Bull., U.S., 72 (2): 391-413.
- Pérez, R. Identificación de huevos y larvas planctónicas de peces en la bahía 1978 de Valparaíso. Informe de Práctica Profesional para optar al título de Técnico Marino. Universidad Católica de Chile, Sede Talcahuano, 238 pp.
- Torres, D. & A. Aguayo. Hábitos alimentarios de *Lissodelphis peronii* (Lacépede, 1804) en Chile central (Cetacea: Delphinidae). Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 16 (3): 221-224.
- Wisner, R. Descriptions of eight new species of myctophid fishes from the 1971 eastern Pacific Ocean. Copeia, 1: 39-54.
- Wisner, R. The taxonomy and distribution of lanternfishes (Family Myctophidae) 1976 in the eastern Pacific Ocean. Navy Ocean Research and Development Activity, Report 3, 229 pp., Bay St. Louis, Mississippi.