

5
2e;

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**LARVAS Y JUVENILES DE PECES DEL DOMO DE
COSTA RICA (OTOÑO 1981 Y VERANO 1982)**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

ALONSO AGUILAR IBARRA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F. 1993



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

El presente trabajo se realizó dentro del programa "Estudio Sistemático y Zoogeográfico del Plancton Marino" del Laboratorio de Invertebrados, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias (Universidad Nacional Autónoma de México), Apartado Postal 70-371, Ciudad Universitaria, 04510, México DF. MEXICO.

La dirección de esta tesis fue llevada a cabo por la Biól. Maricela Elena Vicencio Aguilar y como jurado fungieron la Dra. María Ana Fernández Alamo, el Dr. Juan Luis Cifuentes Lemus, el Dr. Virgilio Arenas Fuentes y el Dr. César Flores Coto.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar, a mi directora de tesis Biól. M.E. Vicencio Aguilar (Fac. Ciencias, UNAM) por su apoyo constante a lo largo de este trabajo.

Doy las gracias al jurado, por su tiempo y conocimientos compartidos: Dra. M.A. Fernández Alamo (Fac. Ciencias, UNAM), Dr. J.L. Cifuentes Lemus (Esc. Ciencias Biol., Univ. de Guadalajara), Dr. V. Arenas Fuentes (ICMyL, UNAM) y Dr. C. Flores Coto (ICMyL, UNAM).

Gracias también, a las siguientes personas que contribuyeron con información valiosa: M. en C. René Funes Rodríguez (CICiMar, Baja California), Biól. Fernando Muñoz (INBio, Costa Rica), M.Sc. Helena Molina (CIMar, Costa Rica), M. en C. Juan Madrid Vera (Fac. Ciencias, UNAM), Dr. H. Geoffrey Moser (SWFC, La Jolla), Dr. Ann C. Matarese (NWAFC, Seattle), Dr. Paul E. Smith (SWFC, La Jolla).

CONTENIDO

+ Resumen y Abstract	1
+ Introducción	2
+ Antecedentes	2
+ Objetivos	4
+ Area de Estudio	4
+ Material y Métodos	6
+ Resultados y Discusión	10
1. Composición Taxonómica	10
2. Distribución Horizontal	13
3. Catálogo de Larvas y Juveniles de Peces	14
* Familia Muraenidae	24
* Familia Nemichthyidae	26
* Familia Ophichthidae	28
* Familia Nettastomatidae	30
* Familia Congridae	32
* Familia Clupeidae	34
* Familia Engraulididae	36
* Familia Bathylagidae	38
* Familia Gonostomatidae	41
* Familia Sternoptychidae	45
* Familia Phothichthyidae	49
* Familia Stomiidae	53
* Familia Astronesthidae	55
* Familia Melanostomiidae	57
* Familia Idiacanthidae	59

* Familia Scopelarchidae	62
* Familia Synodontidae	67
* Familia Paralepididae	69
* Familia Myctophidae	72
* Familia Bregmacerotidae	79
* Familia Macrouridae	83
* Familia Gigantactinidae	85
* Familia Oneirodidae	87
* Familia Hemiramphidae	89
* Familia Trachipteridae	91
* Familia Scorpaenidae	94
* Familia Serranidae	99
* Familia Caranidae	102
* Familia Gerreidae	104
* Familia Mugilidae	106
* Familia Gobiidae	108
* Familia Gempylidae	111
* Familia Scombridae	115
* Familia Nomeidae	118
* Familia Paralychthyidae	120
* Familia Bothidae	128
* Familia Cynoglossidae	132
+ Conclusiones	136
+ Consideraciones y Propuestas	136
+ Literatura Citada	138

RESUMEN

El presente estudio tiene como finalidad conocer a las larvas y los juveniles de peces en la región del Domo de Costa Rica. Las recolectas se efectuaron durante los cruceros oceanográficos DOMO III (otoño, 1981) y DOMO IV (verano, 1982), llevados a cabo por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Las determinaciones fueron a nivel de familia y cuando fue posible hasta género y especie. Se enlistan 21 especies, 41 géneros y 37 familias en 13 órdenes. En base al análisis de literatura sobre terminologías, se propone una, y se elabora un catálogo, en el cual se describen 96 estadios larvarios y juveniles para 47 taxa, acompañados de tablas de presencia-absencia y mapas de distribución horizontal.

ABSTRACT

The present study is a catalogue of fish larvae and juveniles in order to know them in the Costa Rica Dome. The samples were collected during the oceanographic cruises DOMO III (Autumn, 1981) and DOMO IV (Summer, 1982), sponsored by Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Determinations were made at family level and genus or species when it was possible. 21 species, 41 genera and 37 families in 13 orders are reported. A terminology dealing with taxonomic studies of marine fish larvae is used to describe and illustrate 96 larval and juvenile stages of 47 determined taxa. For each one of them also is included the presence-absence tables and the horizontal-distribution maps.

INTRODUCCION

A los huevos, larvas y algunos juveniles de peces marinos se les llama en conjunto ictioplancton (Hempel, 1984). Su estudio puede ser canalizado en dos grandes grupos: el puramente científico y el aplicado (De Ciechowski, 1981).

El primero implica conocimientos sobre la biología, sistemática, (Smith & Richardson, 1979a) y evolución de las especies de peces (Moser & Ahlstrom, 1974; Matarese *et al.*, 1989).

El aplicado se refiere al aspecto pesquero-comercial, como una herramienta muy útil para: la detección e identificación de las especies presentes, sus áreas y épocas de desove, así como su éxito en base a la sobrevivencia; la estimación de la variación interanual del reclutamiento; la evaluación de la biomasa de la población adulta reproductora, su dinámica poblacional y el rendimiento máximo sostenible (Saville, 1975; Ahlstrom & Moser, 1976; Smith & Richardson, 1979a; Dekhnik & Nevinskiy, 1985); la cría artificial de peces marinos; el conocimiento y protección del medio marino (De Ciechowski, 1981; Hempel, 1984).

Sin embargo, cualquiera que sea el objetivo de un análisis ictioplanctológico, el primer paso a seguir es la correcta determinación de los ejemplares (Flores-Coto & Zavala-García, 1982). Esta investigación taxonómica se enfrenta a diversos obstáculos, como lo son la falta de estudios para ciertos taxa en ciertas áreas geográficas (Leis, 1987; Kamler, 1992) y la terminología, que no es uniforme (Kendall *et al.*, 1984; Kingsford, 1988). Esto lleva al análisis de trabajos de larvas y juveniles en otras regiones u océanos o bien, sobre la información de los peces adultos.

ANTECEDENTES

La historia del estudio del ictioplancton, que se inició en el siglo XIX, ha sido resumida por Russell (1976), De Ciechowski (1981), Blaxter (1984) y Hempel (1984).

Smith & Richardson (1979b) presentan una recopilación de citas sobre trabajos en ictioplancton hasta el año de 1974, inclusive.

Durante las últimas décadas se han efectuado reuniones importantes a nivel mundial para analizar el progreso en el estudio de larvas y juveniles de peces, entre ellas cabe mencionar el "First International Symposium on the Early Life History of Fish" en Oban, Escocia (1973); el "Cooperative Investigation of the Caribbean and Adjacent Regions

Ichthyoplankton Workshop" en México, Distrito Federal (1974); el "Second International Symposium on the Early Life History of Fish" en Woods Hole, Massachusetts (1979); el "Ontogeny and Systematics of Fishes International Symposium en La Jolla, California (1982); este último en honor al desaparecido Elbert Halvor Ahlstrom, quien contribuyó notablemente al desarrollo de la ictioplanctología; así como las "Annual Larval Fish Conferences", que son realizadas con el apoyo de la American Society of Ichthyologists and Herpetologists y de la American Fisheries Society.

Entre los grupos principales de investigación sobre ictioplancton en México están: el Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRó), el Instituto Nacional de Pesca (INE), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) con el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICiMar) y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, como dependencias del mismo y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala (ENEPI) y el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMYL).

Algunos autores que han propuesto o analizado el problema de la terminología en los primeros estadios de vida de los peces son: Hubbs (1943), Balon (1975), Russell (1976), Kendall *et al.* (1984) y Kingsford (1988).

Para el Domo de Costa Rica no existen trabajos sobre ictioplancton. Sin embargo, se han efectuado estudios en el Océano Pacífico Tropical Oriental. Entre los trabajos que hacen listados están: Ahlstrom (1971; 1972), quien da a conocer los resultados de las campañas oceanográficas EASTROPAC I y II; Evseenko & Karavaev (1986), se limitan a las costas del Perú y Rojas *et al.* (1991) a las de Costa Rica. Otros trabajos se han referido a taxa en particular, entre ellos se pueden citar: Ahlstrom & Counts (1958), quienes describen el desarrollo larvario y juvenil para *Vinciguerria lucetia*; Ahlstrom & Moser (1969) para *Araiophos eastropas*; Ahlstrom *et al.* (1976) para las familias Amarsipidae, Centrolophidae, Tetragonuridae y Nomeidae; Uchida (1980) para larvas, juveniles y adultos de *Auxis thazard* y *A. rochei*; Sumida *et al.* (1985) para la familia Carangidae, Victor (1987) para Labridae y Pomacentridae y Cohen *et al.* (1990) para *Bythies hollisi*. Otro tipo de trabajos son los que dan un enfoque ecológico: Gorbunova (1981), Loeb & Nichols (1984) y Gorbunova *et al.* (1985).

Por lo anterior, el presente estudio tiene la finalidad de contribuir al conocimiento de las larvas y juveniles de peces en el Domo de Costa Rica.

OBJETIVOS

- * Conocer las larvas y juveniles planctónicos de peces y su distribución en la región del Domo de Costa Rica durante el otoño de 1981 y el verano de 1982.
- † Determinar sistemáticamente a nivel de familia y cuando sea posible a género y especie.
- * Describir y elaborar los esquemas de las larvas y juveniles de peces determinados.
- † Mostrar su distribución horizontal mediante tablas de presencia-ausencia y mapas.
- * Elaborar un catálogo conjuntando estos elementos.

AREA DE ESTUDIO

Las principales características del Pacífico Tropical Oriental se sintetizan en su complejidad hidrográfica: su circulación está determinada por un gran número de corrientes importantes, las mezclas horizontal y vertical son variables regional y estacionalmente, la termoclina es somera, las regiones de surgencia están ampliamente distribuidas, existen sistemas de divergencia-convergencia y zonas con niveles mínimos de oxígeno. Debido a estas características de circulación y las extendidas zonas de surgencia, la concentración de nutrimentos cerca de la superficie es alta, dando como resultado niveles grandes de productividad primaria y zooplankton a lo largo del año (Loeb & Nichols, 1984). Es por esto que, en regiones con surgencias como ésta, se concentran algunas de las grandes pesquerías en el mundo (Cushing, 1975). Esto indica su importancia tanto ecológica como económica.

Las principales corrientes marinas que influyen en el Océano Pacífico Tropical Oriental son: la Corriente Ecuatorial Norte, la Corriente Ecuatorial Sur; ambas con dirección oeste. La Contracorriente Ecuatorial, que se encuentra entre las dos anteriores y la Corriente Subsuperficial, por debajo de la Corriente Ecuatorial Sur, se dirigen hacia el este (Austin, 1960).

El Domo de Costa Rica es una zona variable de surgencias en el Pacífico Tropical Oriental. Tiene un diámetro de 200 km a 400 km y se encuentra situado entre los 8° - 10° latitud Norte y los 88° - 90° longitud Oeste. Se ubica en el centro de una circulación ciclónica compuesta por la Contracorriente Ecuatorial al sur, la Corriente de Costa Rica al este y parte de la

Corriente Ecuatorial norte (Figura 1). Su nombre se debe a que la termoclina llega a menos de 10 m de la superficie, tomando una forma de domo. Otras características son que la temperatura superficial y el porcentaje de saturación del oxígeno son menores y que la salinidad y la concentración de fosfatos son más altas que las aguas que lo rodean (Wyrтки, 1964).

Las causas que ocasionan esta zona de surgencias o afloramiento de aguas no están del todo claras. Wyrтки (1964) describió la oceanografía física del área y sugirió que la causa radica en el giro norte que da la Contracorriente Ecuatorial y que choca con la costa de Centro América. Esto provocaría una redistribución de masas por medio de una circulación cruzada, auxiliada por grandes remolinos que se presentaban en la zona. Además afirmó que las cartas para viento no indicaban patrones lo suficientemente importantes para provocar surgencias en el Domo. Tanto Wyrтки (1964) como Broenkow (1965) definieron al Domo de Costa Rica como una característica permanente en el Pacífico Tropical Oriental, aunque con variaciones estacionales a lo largo del año. Una nueva hipótesis fue publicada por Hofmann *et al.* (1981) en donde se destaca la fuerza rizada del viento como la causa principal de la formación de surgencias. Además establece que el Domo es temporal y no permanente como lo establecían Wyrтки (1964) y Broenkow (1965). Hofmann *et al.* (1981) mencionan la existencia de un domo similar en la costa oeste de África, con patrones eólicos parecidos y con la carencia de corrientes marinas prominentes en la región, lo que podría ser una ratificación de su hipótesis. Esto mismos autores declaran la necesidad de más observaciones y estudios para discernir la variabilidad estacional de esta importante región oceánica.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), efectuó estudios oceanográficos en los cruceros de investigación DOMO I, II, III y IV de 1979 a 1982, recolectando zooplancton. Con este material, en el Laboratorio de Invertebrados, Facultad de Ciencias, UNAM se han realizado tesis a nivel licenciatura y posgrado, además de trabajos presentados en reuniones científicas, nacionales e internacionales.

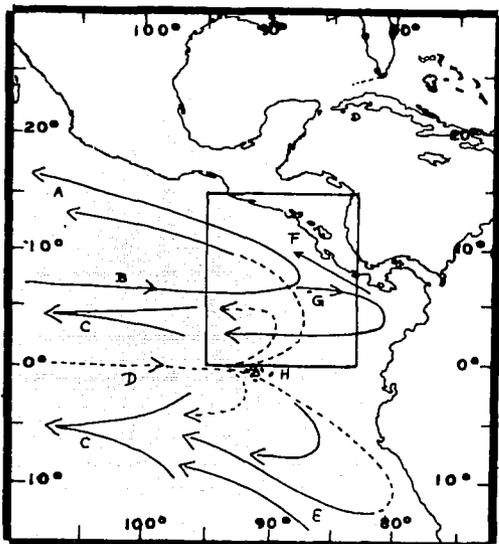


Figura 1. **AREA DE ESTUDIO.** A Corriente Ecuatorial Norte; B Contracorriente Ecuatorial; C Corriente Ecuatorial Sur; D Corriente Subsuperficial; E Corriente de Humboldt; F Corriente de Costa Rica; G Isla del Coco; H Islas Galápagos (Modificado de Longhurst & Pauly, 1987).

MATERIAL Y METODOS

A. Trabajo de Campo

Las muestras analizadas fueron recolectadas durante las campañas oceanográficas DOMO III y DOMO IV por el B/O "EL PUMA", coordinadas por personal del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM en el Domo de Costa Rica.

El crucero DOMO III se realizó en noviembre de 1981 en la zona comprendida entre los 5° - 12° latitud Norte y los 85° - 92°

longitud Oeste. Se muestrearon 108 estaciones, en 37 de las cuales se hicieron arrastres oblicuos para zooplancton con una red tipo Bongo (Figura 2a). De éstas últimas se obtuvieron 58 muestras, 30 con malla de 0.303 mm y 28 con 0.505 mm.

El crucero DOMO IV fue llevado a cabo en julio y agosto de 1982 en la zona comprendida entre los 2° - 12° latitud Norte y los 84° 30' - 93° longitud Oeste. De las 106 estaciones muestreadas, en 33 se hicieron arrastres oblicuos para zooplancton con redes tipo CalCOFI de 0.333 mm de malla y en una sola estación, la O2, con red Bongo de 0.303 mm y 0.505 mm de abertura, dando un total de 35 muestras (Figura 2b).

Las muestras fueron preservadas en solución de formaldehído al 4% neutralizado con Borato de Sodio, en frascos de un litro, debidamente etiquetados y sellados con parafina.

B. Trabajo de Laboratorio

Con un microscopio estereoscópico, una caja de Petri y pinzas de relojero, fue separado el ictioplancton del volumen total de las muestras. Este material se colocó en frascos de 10 ml. Posteriormente se determinaron las larvas y los juveniles tomando en cuenta los caracteres morfológicos y merísticos dados por Ahlstrom & Moser (1976), Russell (1976), De Ciechowski (1981), Fahay (1983), Matarese *et al.* (1989), así como literatura especializada para cada taxón. Se cuantificaron los estadios de larvas y juveniles determinados para cada abertura de malla en cada estación y en cada crucero, al igual que las indeterminadas y maltratadas. Se midió la longitud total con papel milimétrico.

C. Trabajo de Gabinete

Se realizaron tablas de presencia-ausencia con los datos reales, con estas últimas se elaboraron los mapas de distribución para cada taxón en ambos cruceros.

Los mejores ejemplares de cada estadio se representaron en esquemas con ayuda de una cámara clara. Se consideraron cuatro etapas larvarias y la de juvenil, de la siguiente manera:

Estadio I: Desde que eclosiona hasta que la absorción del saco vitelino es completa.



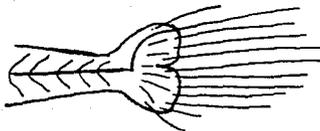
Estadio II (Preflexión): Desde que el saco vitelino ha desaparecido hasta que la notocorda deja de ser completamente recta.



Estadio III (Flexión): Desde que la notocorda comienza a flexionarse hasta que el complejo urostiliar está bien formado.

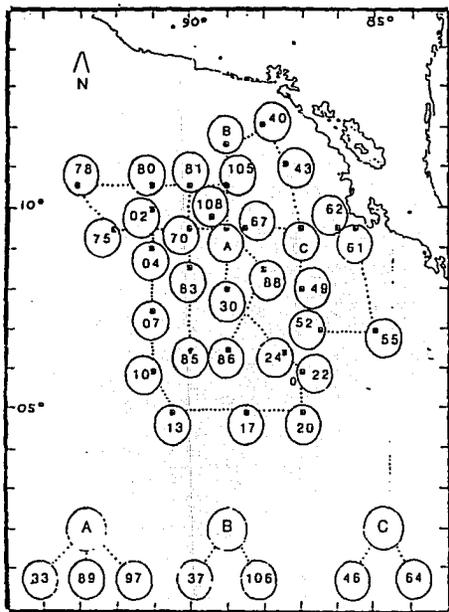


Estadio IV (Postflexión): Desde que la notocorda ha tomado su posición definitiva y el complejo urostiliar está formado hasta que la metamorfosis ha concluido.

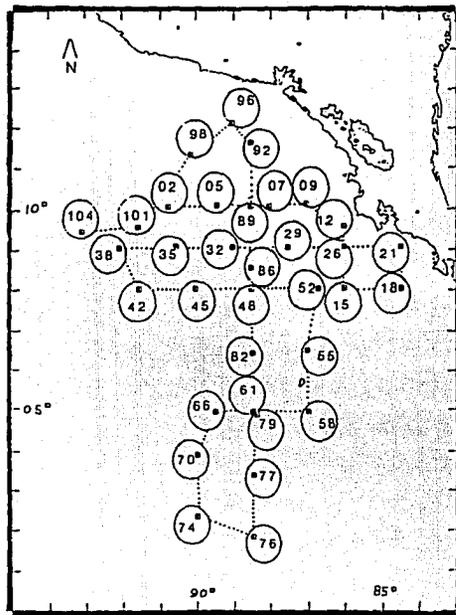


Juvenil: Cuando, después de la metamorfosis, el organismo ya tiene la forma del adulto, pero no ha alcanzado la madurez sexual.

Se realizó el catálogo con los datos de biogeografía sobre el taxón determinado, sus merísticas, las descripciones y esquemas de los estadios presentes, la tabla de presencia-ausencia, sus mapas de distribución horizontal para cada crucero y una discusión.



DOMO III



DOMO IV

Figura 2. Red de estaciones de muestreo para zooplancton en el a) DOMO III y b) DOMO IV).

RESULTADOS Y DISCUSION.

1. Composición Taxonómica.

Se analizó un total de 22,399 larvas y juveniles de peces. De éste, se determinaron 20,877 (93.21%) por lo menos a nivel de familia.

Para el crucero DOMO III se analizaron 16,035 organismos de los cuales 17,178 (95.25%) fueron determinados. Para el DOMO IV, el total fue de 4,364, con 3,698 (84.76%) determinados.

Se identificaron 13 órdenes, 37 familias, 41 géneros y 21 especies, de la Clase Osteichthyes, según la clasificación de Nelson (1984), pero considerando a la subfamilia Paralychthyinae al nivel de familia, como Hensley & Ahlstrom (1984) lo han propuesto (Tabla I).

TABLA I. Composición Taxonómica de las Larvas y Juveniles de Peces Determinados para el DOMO III y IV.

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO Y ESPECIE			
CHORDATA	OSTEICHTHYES	ANGUILLIFORMES	MURRENIIDAE					
			NECHICHTHYIDAE			<u>Nemichthys sp.</u>		
			OPHICHTHYIDAE	OPHICHTHINAE				
			NETTASTOMIIDAE			<u>Hoplunnia sp.</u>		
			CLUPEIFORMES	CONGRIDAE	CONGRINAE			
				CLUPEIDAE	CLUPEINAE			
				ENGRAULIDIDAE	ENGRAULIDINAE			
			SALMONIFORMES	BATHYLAGIDAE	BATHYLAGINAE			
				GONOSTOMIIDAE				
			STOMIIFORMES	STERNOPTYCHIDAE	STERNOPTYCHIDAE	STERNOPTYCHINAE		
		PHOTICHTHYIDAE						
		STOMIIDAE						
		ASTRONESTHIDAE						
		MELANOSTOMIIDAE						
		IDIACANTHIDAE						
		SCOPELARCHIDAE						
		MYCTOPHIFORMES			SYNOdontIDAE	SYNOdontINAE		
					PARALEPIDIDAE			
		MYCTOPHIFORMES			MYCTOPHIDAE	LAMPACTINIDAE	LAMPACTININAE	
			MYCTOPHINAE					
		GADIFORMES	BREGMACEROTIDAE					
			MACROURIDAE					
		LOPHIIFORMES	GIGANTACTINIDAE					
ONEIRODIDAE								
CYPRINODONTIFORMES	NECHIRAMPHIDAE							
	TRACHIPETRIDAE							
LAMPRIIFORMES	SCORPAENIFORMES	SCORPAENIDAE	SCORPAENINAE					
		ANTHINAE						
PERCIFORMES	PERCIFORMES	SERRANIDAE						
		CARANIIDAE						
		GERREIDAE						
		MUGILIDAE						
		GobiIDAE						
		GEMPYIDAE						
		SCOMBRIDAE	SCOMBRIINAE					
		NOMEIDAE						
		PLEURONECTIFORMES	PARALYCHTHYIDAE					
BOTHIDAE	BOTHIDAE							
CYNOGLOSSIDAE	SYMPHURINAE							

El mayor número de larvas determinadas correspondió a la familia Myctophidae. En el DOMO III comprendió el 84.48% del total identificado y en el DOMO IV el 80.62%. El segundo lugar fue para la familia Phothichthyidae con 3.38% y 8.52% en cada crucero; las demás familias ocuparon el 2.14% y 10.86% respectivamente.

La comparación de la composición taxonómica con otros trabajos ictioplanctológicos realizados cerca del área de estudio se resume en la Tabla II.

TABLA II. Familias de Peces Registradas en el Pacífico Tropical Oriental en Trabajos de Ictioplancton.

FAMILIA	AHLSTROM (1971)	AHLSTROM (1972)	AHLSTROM et al. (1976)	LOEB & NICHOLS (1984)	EVSEENKO & KARAVEV (1986)	ROJAS et al. (1991)	ESTE ESTUDIO
ACANTHURIDAE							
ALBULIDAE							
ALEPISAUROIDAE							
AMARSIPIDAE							
AMMODYTIDAE							
ANTENNARIIDAE							
ARGONIIDAE							
ARGENTINIDAE							
ASTRONESTHIDAE							
BALISTIDAE							
BATHYLAGIDAE							
BLENNIIDAE							
BOTHIDAE							
BRANIIDAE							
BREGMACEROTIDAE							
CALLIONYMIIDAE							
CARANGIDAE							
CARAPIDAE							
CAULOPHYRIDAE							
CENTROLOPHIDAE							
CENTROPHYRIDAE							
CERATIDAE							
CHAULIODONTIDAE							
CHAMPSODONTIDAE							
CHIASMODONTIDAE							
CHLOROPHTHALMIDAE							
CLUPEIDAE							
CONGRIDAE							
CORDYPAENIDAE							
CYNOGLOSSIDAE							
DERICHTHYIDAE							
ECHENEIDAE							
ENBRAULIDAE							
EUPHARYNGIDAE							
EUTAENIOPHORIDAE							

TABLA II. Continuación.

FAMILIA	AHLSTROM (1971)	AHLSTROM (1972)	AHLSTROM et al. (1976)	LOEB & NICHOLS (1984)	EVSEENKO & KARAVAEV (1986)	ROJAS et al. (1991)	ESTE ESTUDIO
EVERMANNELLIDAE	§	§		§			
EXOCOETIDAE	§	§				§	
FISTULARIIDAE		§				§	
GADIDAE							
GEMPYLIDAE	§	§		§	§	§	§
GERREIDAE		§				§	§
GIGANTACTINIDAE		§					§
GIGANTURIDAE	§						
GOBIESOCIIDAE						§	
GOBIIDAE	§	§			§	§	§
GONOSTOMATIDAE	§	§		§		§	§
HAEMULIDAE						§	
HEMIRAMPHIDAE						§	
HIMANTOLOPHIDAE		§					
HOLOCENTRIDAE	§	§				§	
IDIACANTHIDAE	§			§	§		§
ICOSTEIDAE				§			
ISTIOPHORIDAE	§						
LABRIDAE	§	§				§	
LABRISONIDAE						§	
LINDPHRYNIDAE		§					
LOPHIIDAE		§				§	
LUTJANTIDAE						§	
MACROURIDAE	§	§					§
MALACOSTEIDAE	§						
MELAMPHIDAE	§			§	§		
MELANOCETIDAE		§					
MELANOSTOMIIDAE	§	§		§	§		§
MERLUCCIIDAE						§	
MICRODESMIDAE		§					
MORINGUIDAE	§	§					
MUGILIDAE	§	§				§	§
MURAENIDAE	§	§				§	§
MURAENESOCIIDAE	§						
MYCTOPHIDAE	§	§		§	§	§	§
NEKICHTHYIDAE	§	§					§
NEOSCOPELIDAE		§					
NETTASTOMATIDAE	§					§	§
NOHEIDAE	§	§	§	§	§		§
NOTOSUIDAE				§	§		
ONEIRODIDAE				§	§		§
OPHICHTHIDAE	§	§				§	§
OPHIDIIDAE	§					§	
OSTRACIONIIDAE		§					
PARALEPIDAE	§	§		§	§		§
PARALYCHTHYIDAE					§		§
PHOTICHTHYIDAE					§		§
POLYENIDAE	§					§	
POMACENTRIDAE		§					
POMADASYIDAE		§					
SCARIDAE						§	

TABLA II. Continuación.

FAMILIA	AHLSTROM (1971)	AHLSTROM (1972)	AHLSTROM et al. (1976)	LOEB & NICHOLS (1984)	EVSEENKO & KARAVAEV (1986)	ROJAS et al. (1991)	ESTE ESTUDIO
SCIÆMIDÆ	+	+			+		
SCOMBERESOCIDÆ	+	+			+		
SCOMBROIDÆ	+	+		+	+		+
SCOPELARCHIDÆ	+	+		+	+		+
SCORPÆNIDÆ	+	+			+		+
SERRANIDÆ	+	+			+		+
SERRIVOMERIDÆ	+	+			+		+
SOLEIDÆ						+	
SPARIDÆ					+		
SPHYRÆNIDÆ	+	+			+		
STOMIDÆ	+	+			+		+
STERNOPTYCHIDÆ	+	+		+	+		+
STROMATEIDÆ	+	+			+		
SYNODONTIDÆ	+	+			+		+
TETRAGONTIDÆ	+	+			+		
TETRAGONURIDÆ	+	+	+		+		
TRACHICHTHYDÆ	+	+			+		
TRACHTERIDÆ	+	+		+	+		+
TRICHTURIDÆ	+	+		+	+		
TRIGLIDÆ	+	+			+		
TRIPTERYGIIDÆ						+	
URANOSCOPIIDÆ	+	+					
XENODONRIDÆ	+	+					

De acuerdo con Longhurst & Pauly (1987), la mayor parte de los géneros de peces en los mares tropicales corresponden a familias con hábitos mesopelágicos, como Gonostomatidae, Sternoptychidae, Myctophidae, Bathylagidae, Melanostomidae, Gempyllidae y Argentinidae. En el presente estudio se presentaron organismos de la mayoría de éstas, debido tal vez a la influencia de aguas oceánicas en el Domo de Costa Rica.

2. Distribución Horizontal.

Las familias que aparecieron con mayor frecuencia (porcentaje de ocurrencia) en las estaciones del DOMO III fueron: Myctophidae (94.6%), Phothichthyidae (89.2%), Bathylagidae (59.5%), Sternoptychidae (45.9%) y Gobiidae (43.2%) (Figura 3). Para el DOMO IV: Myctophidae (94.1%), Phothichthyidae (70.6%), Synodontidae (47.1%), Paralepididae (41.2%) y Bathylagidae (35.3%) (Figura 4).

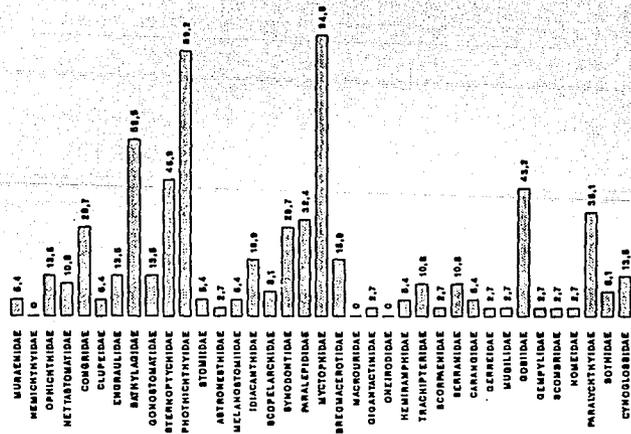


FIGURA 3. Porcentaje de Ocurrencia para cada familia en el DOMO III.

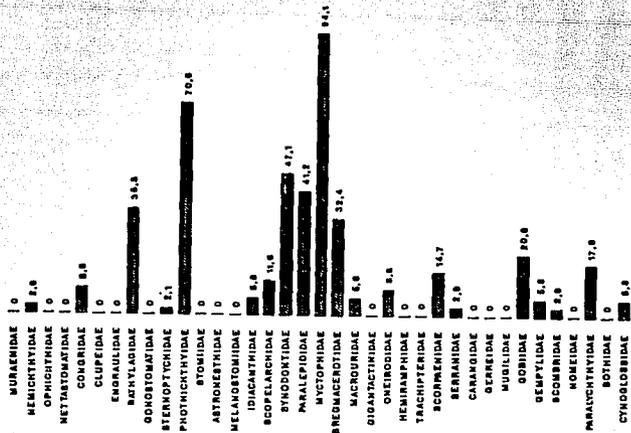


FIGURA 4. Porcentaje de Ocurrencia para cada familia en el DOMO IV.

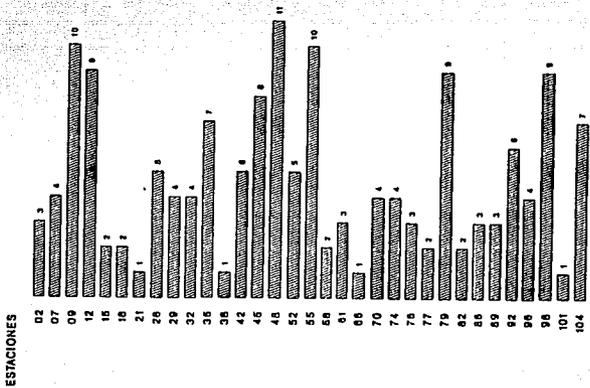


Figura 6. Riqueza (f de familias) presentada por las estaciones del DOHO IV.

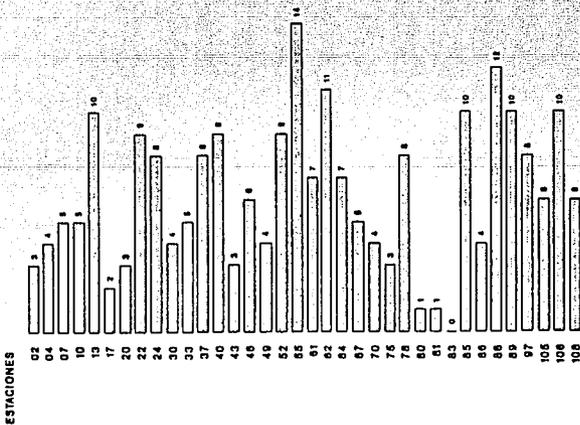


Figura 5. Riqueza (f de familias) presentada por las estaciones del DOHO III.

La mayor riqueza (numero de familias en cada estación de muestreo) para el DOMO III fue en las siguientes: la 55 (con 14), la 88 (con 12), la 62 (con 11), la 13, 85, 89 y 106 (con 9), mientras que en las estaciones 80 y 81 (con 1) y 83 (con 0) fue la menor (Figura 5). Para el DOMO IV la mayor riqueza fue en las estaciones 48 (con 11), la 09 y 55 (con 10), la 12, 79 y 98 (con 12); mientras que la menor se ubicó en las estaciones 21, 38, 66 y 101 (con 1) (Figura 6).

Entre las condiciones que afectan la distribución horizontal de los huevos, larvas y juveniles pelágicos de peces, están la época de reproducción de los adultos, los factores físico-químicos (principalmente la temperatura y la salinidad), las corrientes marinas (De Ciechowski, 1981) y las surgencias o afloramientos de masas de agua (Gorbunova, 1981).

En general, en las áreas de afloramientos de los mares tropicales, las comunidades se asemejan a las de latitudes altas, es decir, hay pocas especies con gran abundancia; mientras que en latitudes bajas hay muchas especies con menor abundancia (Cushing, 1975).

Gorbunova *et al.* (1985) clasifican a las surgencias frente a las costas del Perú en costeras, oceánico-costeras y oceánicas. Para las primeras encuentran asociadas a las larvas de *Engraulis ringens* y *Merluccius gayi*. Para las segundas las de *Sardinops sagax sagax*, *Trachurus symmetricus murphyi* y *Scomber japonicus*. Y para las oceánicas, a larvas de peces mesopelágicos y batipelágicos como *Auxis rochei*, *Bathylagus nigrigenys*, *Diogenichthys lateratus* y *Vinciguerria lucretia*. Estas últimas especies son consideradas por los mismos autores como buenos indicadores de surgencias, ya que sus estadios larvarios y juveniles se desarrollan por debajo de la termoclina.

3. Catálogo de Larvas y Juveniles.

Se describieron y esquematizaron 96 estadios para 47 taxa. Esto se resume en la Tabla III.

Trabajar con la sistemática de estadios tempranos de peces marinos representa ciertas dificultades. Algunos de los autores que ya lo han registrado son: Orton (1953), Matsumoto *et al.* (1972), Smith (1979), Johnson & Keener (1984), Sandknop *et al.* (1984) y Leis (1987). Su estudio taxonómico es necesario para aplicarlo a otras ramas de la biología, como son la evolución (Orton, 1953; Moser & Ahlstrom, 1972; Okiyama, 1974; Cohen, 1984), la ecología (Leis, 1987), las pesquerías (Richards & Dove, 1971; Saville, 1975; Ahlstrom & Moser, 1976; Moser, 1981; Blaxter, 1984; Hempel, 1984; Sandknop *et al.*, 1984), la oceanografía (Ahlstrom & Moser, 1981) y otras.

TABLA III. Estadios Descritos de las Larvas y Juveniles de Peces Determinados.

TAXON	I	II	III	IV	J
Muraenidae					+
<u>Nemichthys sp.</u>		+			
<u>Ophichthinae</u>		+			
<u>Hoplunnis sp.</u>		+		+	
<u>Congrinae</u>		+		+	
<u>Ophistoneoa sp.</u>		+		+	
<u>Engraulis ringens</u>		+	+	+	
<u>Bathylagus nigrigenus</u>		+	+	+	
<u>Cyclothone sp.</u>		+	+	+	
<u>Gonistius atlanticus</u>		+	+	+	
<u>Arguopolecus luchus</u>	+	+	+	+	+
<u>Vinciguerria lucetia</u>		+	+	+	+
<u>Stomias sp.</u>		+	+	+	
<u>Astronesthes sp.</u>		+	+	+	
<u>Bethophilus sp.</u>		+	+	+	
<u>Idiacanthus antrostomus</u>		+	+	+	
<u>Rosenblattichthys volucris</u>		+	+	+	
<u>Scopelarchoides nicholsi</u>		+	+	+	
<u>Scopelarchus quentheri</u>		+	+	+	
<u>Synodus sp.</u>		+	+	+	
<u>Lestidiops ringens</u>		+	+	+	
<u>Dlephus pacificus</u>		+	+	+	
<u>Diogenichthys laternatus</u>		+	+	+	+
<u>Myctophum aurolateratum</u>		+	+	+	
<u>Bregmaceros sp.</u>		+	+	+	+
<u>Coruphaenoides sp.</u>		+	+	+	
<u>Gigantactis sp.</u>		+	+	+	
<u>Delopichthys sp.</u>		+	+	+	
<u>Trachipteridae</u>		+	+	+	+
<u>Hemirhamphus saltator</u>		+	+	+	
<u>Pontinus spp.</u>		+	+	+	
<u>Sebastes sp.</u>		+	+	+	
<u>Anthias sp.</u>		+	+	+	
<u>Choroscombrus orqueta</u>		+	+	+	
<u>Eucinostomus sp.</u>		+	+	+	
<u>Mugil sp.</u>		+	+	+	
<u>Gobiidae</u>		+	+	+	
<u>Diplospinus multistriatus</u>		+	+	+	
<u>Gempylus serpens</u>		+	+	+	
<u>Ruxis sp.</u>		+	+	+	
<u>Cubicops pauciradiatus</u>		+	+	+	
<u>Cyclopsetta guerna</u>		+	+	+	
<u>Citharichthys-Etropus</u>		+	+	+	
<u>Syacium ovale</u>		+	+	+	
<u>Bothus sp.</u>		+	+	+	
<u>Enquophrys sancti-laurentii</u>		+	+	+	
<u>Symphurus sp.</u>		+	+	+	+

Las circunstancias que dificultaron la realización de este catálogo fueron: la diversidad biológica, la variación morfológica, la terminología y la falta de estudios en la zona de estudio.

La diversidad biológica:

Los peces son el grupo más diverso entre los vertebrados (Lagler *et al.*, 1977; Nelson, 1984) y sus larvas presentan un gran número de especializaciones morfológicas (Moser, 1981). Sumado a esto, en los trópicos existe el mayor número de especies, reduciéndose hacia las áreas polares (Nelson, 1984).

Badcock & Araujo (1988) dicen que con un análisis más detallado de especies con amplia distribución, podrían describirse varias especies confundidas e identificadas bajo un mismo nombre. Algunos ejemplos son los de *Auxis sp.* (Lancaster-Brown, 1983; Audubon Society, 1988) y *Bregmaceros sp.* (Houde, 1984).

La variación morfológica:

Ya que las larvas pelágicas están sujetas a especializaciones adaptativas (Moser, 1981; Weihs & Moser, 1981; Johnson & Keener, 1984; Kendall *et al.*, 1984) o a modificaciones evolutivas independientes del estado adulto (Orton, 1953), pueden presentar un gran número de variantes morfológicas.

La determinación a nivel de familia, género y especie se basa, además de la forma general del cuerpo y de las manchas de pigmento, en las merísticas, es decir, en el número de vértebras, miómeros, escamas, branquispinas y elementos de las aletas (radios y espinas). Factores como el fotoperiodo, el anhídrido carbónico, el oxígeno, la temperatura y la salinidad, tienen un efecto preponderante en el rango de las merísticas determinados por el genoma (Blaxter, 1969).

Un ejemplo de variabilidad morfológica, es el estudio de Kendall *et al.* (1984), quienes hacen referencia a la variación de los patrones de pigmentación dentro de una misma especie. Otro es el de Ahlstrom & Counts (1958), en el cual se refieren a organismos de *Vinciguerria lucetia* que presentan diferente longitud, dependiendo de la latitud de la recolecta.

Es por esto que nuevas descripciones o redesccripciones ayudan a obtener una taxonomía más natural o exacta, lo que facilitaría el estudio de estos procesos ecológico-evolutivos.

La terminología para los primeros estadios de vida de los peces marinos:

Como resultado de esta variabilidad de caracteres, Smith (1979) hace referencia de la cantidad de términos, muchas veces

vagos o subjetivos que impiden una precisión ideal en las descripciones, por lo que recomienda ilustraciones como acompañamiento.

Para el estudio sistemático del ictioplancton marino, es necesario determinar el momento del ciclo de vida del organismo para analizar. Este se desarrolla como sigue:

+ Etapa Embrionaria:

-) Impregnación. El óvulo es penetrado por el espermatozoide.
-) Fertilización. Fusión de los núcleos del óvulo y espermatozoide.
-) Segmentación. El cigoto comienza a dividirse para dar origen a la mórula, blástula y gástrula.
-) Gastrulación. Las hojas blastodérmicas llevan a cabo su diferenciación. Comienza la organogénesis. La alimentación es de tipo endógeno, nutriéndose a partir del saco con vitelo.

+ Eclosión: Balon (1975) considera a ésta como un carácter demasiado artificial para separar fases en el ciclo de vida de un pez. Kamler (1992), quien apoya este punto de vista, admite que después de la eclosión, vienen cambios sustanciales, tanto en el metabolismo como en el crecimiento.

+ Etapa Larvaria: después de la eclosión la larva se alimenta de manera endógena primero y después de manera exógena. Esto se refiere a la transición de la nutrición por el vitelo, a su absorción y al comienzo de su alimentación a partir del medio externo (Kamler, 1992). La cantidad de vitelo es variable. No hay boca, ojos funcionales ni aletas formadas (Orton, 1953). La larva es transparente, a veces con manchas de pigmento. La sangre es incolora y los sistemas circulatorio y respiratorio están poco desarrollados (Blaxter, 1969). La organogénesis continúa.

Numerosos cambios se presentan una vez que el vitelo ha sido consumido totalmente. Se desarrollan, comienzan a funcionar los órganos y el crecimiento se acelera. En esta etapa se flexiona la parte terminal de la notocorda, comienza la osificación, se forman los elementos de las aletas a partir de los primordios adiposos (finfolds), aumenta la musculatura y el tamaño del pez.

+ Metamorfosis: esta etapa no sólo implica cambios en la estructura morfológica y los correspondientes fisiológicos; también conlleva cambios en el comportamiento, el hábitat, etc. Generalmente las especies tropicales la realizan en varios días, las de aguas templadas en semanas o meses y en algunos casos, como las anguilas y el esturión, al cabo de años (Blaxter, 1969).

+ Etapa de Juvenil: el pez ya tiene la forma del adulto, su pigmentación, su hábitat, etc. Puede tener o no el tamaño correspondiente, pero no la madurez sexual. Forma parte de los reclutas en su población.

+ Etapa de Adulto: la madurez sexual es alcanzada. Numerosos factores afectan su capacidad de reproducción, los cuales pueden ser externos o internos. Liley (1969), Lagler *et al.* (1977) y Kamler (1992) entre otros, dan cuenta de ello.

+ Etapa de Senescencia: como consecuencia de la edad, baja la tasa de crecimiento, disminuye la capacidad de reproducción y otros eventos deteriorativos que culminan con la muerte (Lagler *et al.*, 1977).

La taxonomía de las primeras etapas de la vida del pez requiere de una terminología que sirva como común denominador para lograr comparaciones válidas entre distintos ejemplares. La Tabla IV resume algunas propuestas.

TABLA IV. Nomenclatura para los Primeros Estadios de Vida de un Pez, según Algunos Autores.

HUBBS (1943)	BALON (1975)	RUSSELL (1976)	SUMIDA <i>et al.</i> (1979)	KENDALL <i>et al.</i> (1984)	ESTE ESTUDIO
EMBRYO	CLEAVAGE EGG EMBRYO	EGG	EGG	EARLY EGG MIDDLE EGG LATE EGG	
PROLARVA	ELEUTHERO- EMBRYO	LARVA	PREFLEXION LARVA	YOLK SAC LARVA	ESTADIO I
POSTLARVA	PROTOPTERYGO- LARVA	POSTLARVA	EARLY CAUDAL FORMATION	PREFLEXION LARVA	ESTADIO II
			EARLY FLEXION MIDDLE FLEXION LATE FLEXION	FLEXION LARVA	ESTADIO III
			POSTFLEXION LARVA	POSTFLEXION LARVA	ESTADIO IV
			TRANSFORMATION LARVA	TRANSFORMATION LARVA	
JUVENILE	JUVENILE	JUVENILE	JUVENILE	PELAGIC	JUVENIL

La terminología propuesta para el presente trabajo está basada en la de Kendall *et al.* (1984):

- I A partir de la eclosión hasta la completa absorción del saco vitelino. Sería equivalente a la prolarva o alevín de Hubbs (1943), la larva de Russell (1976) y al embrión libre (eleutheroembryo) de Balon (1975).
- II Antes de que comience la flexión de la notocorda. El final de esta etapa estaría caracterizado por la "formación caudal temprana" de Sumida *et al.* (1979) y Tucker (1982), en donde la notocorda sigue siendo recta pero la aleta caudal ha comenzado su formación.
- III Desde que la notocorda empieza a doblarse hasta que llega a su posición final. Sumida *et al.* (1979) y Tucker (1982) definen tres subetapas: temprana, media y tardía, de acuerdo al ángulo de inclinación de ésta.
- IV Es cuando la notocorda está completamente flexionada y se lleva a cabo la metamorfosis. Ahlstrom & Counts (1958), Sumida *et al.* (1979), Tucker (1982) y Kendall *et al.* (1984) se refieren a la transformación como un momento importante. Lo es. La metamorfosis, como ya se estableció, puede ser muy rápida (*e.g.* familia Scombridae) o lenta (*e.g.* orden Anguilliformes), marcada (*e.g.* familia Idiacanthidae) o gradual, casi imperceptible (*e.g.* Nomeidae). Como es tan variable, la frontera entre el estadio IV y la metamorfosis (si se propusiere un estadio V) sería demasiado subjetiva para los fines taxonómicos del presente estudio. Cuando alguna especie presentó organismos en metamorfosis evidente, se describió, pero siempre dentro del mismo estadio.

Esta nomenclatura cumple con ciertas características importantes:

* Los números romanos facilitan comprender el concepto y describirlo en cualquier idioma. Pueden ir acompañados de palabras como estadio, fase, etapa, etc. a gusto del ictioplanctólogo.

* Aunque es difícil usar todos estos términos sin ambigüedad (Smith, 1978; Kingsford, 1988), esta terminología es un poco más objetiva que algunas de las ya propuestas, ya que trata de evitar el uso indiscriminado de subdivisiones y términos complejos.

* Es flexible. Cualquier evento importante en el desarrollo de la larva se puede definir o aclarar en el estadio o etapa correspondiente. Por ejemplo, la formación gradual de radios en los primordios de las aletas, los patrones de pigmentación, la presencia o ausencia de dientes en las larvas leptocefalas, la migración del ojo en los pleuronectiformes, etc.

Cabe aclarar que bajo la enorme diversidad de las larvas de los peces marinos, las excepciones o problemas abundan. Tal es el caso de las especies vivíparas u ovovivíparas, como algunos Scorpaeniformes, cuyas larvas pasan a formar parte del plancton, con cierto grado de desarrollo (Lagler *et al.*, 1977). Otro ejemplo son algunos salmónidos, cuyas larvas permanecen con el vitelo hasta la metamorfosis (Balon, 1975; Kendall *et al.*, 1984). Más casos están bien documentados en Blaxter (1989), Lagler *et al.* (1977) y Kamler (1992).

Falta de estudios ictioplanctológicos en la zona de estudio:

Las determinación de los taxa en el presente trabajo se realizó por medio de las descripciones, esquemas, tablas de merísticas, de pigmentación y datos de distribución geográfica enlistados en los trabajos oportunamente citados. Para algunas familias no se logró la identificación específica ni genérica; a veces sólo a nivel de subfamilia (Tabla I).

Debido a su amplia abundancia y distribución o a su importancia comercial, algunas familias de peces marinos han sido extensivamente estudiadas en sus primeras etapas de vida, como Gonostomatidae, Phothichthyidae (Ahlstrom & Counts, 1958; Ahlstrom, 1974), Myctophidae (Moser & Ahlstrom, 1970; 1972; 1974), Amarsipidae, Centrolophidae, Tetragnuridae, Nomeidae (Ahlstrom *et al.*, 1976), Carangidae (Sumida *et al.*, 1985), Scombridae (Matsumoto, 1958; Richards & Dove, 1971; Uchida, 1980). Sin embargo, hay otras de las que no se cuenta con suficiente información (Kamler, 1992). Existe un enorme hueco en cuanto al conocimiento de larvas y juveniles de peces marinos. Varios autores se han referido al respecto, entre ellos: Smith (1979) y Leis (1987). Esto fue corroborado en el presente estudio para la zona del Domo de Costa Rica.

Muchas determinaciones están basadas en organismos de otras regiones geográficas y, como ya se discutió, éstas se dificultan por la diversidad biológica y la variabilidad morfológica. Por otro lado, muchas veces se cuenta sólo con la información de los adultos, los cuales presentan características diferentes a las de sus estadios tempranos, como la forma del cuerpo, la posición de las aletas, los patrones de pigmentación, la dentición, el tracto digestivo, los ojos, escamación, el hábitat, la distribución geográfica, etc. Y todas las dadas en la sistemática de éstos, en especial familias como Gobiidae, Gerreidae, Serranidae, Gempylidae-Trichiuridae, se reflejarán en la taxonomía de las larvas y juveniles. Esto, dice Cohen (1984), es una preocupación latente para los ictioplanctólogos.

Un número pequeño de ejemplares recolectados, dificulta la formación de series del desarrollo; cuando se obtienen éstas para una especie, su conocimiento avanza en gran medida y ayuda para su posterior identificación.

Una de las propuestas para resolver este problema es por medio del cultivo de larvas a partir de huevos de progenitores conocidos (Richards & Dove, 1971; Ahlstrom & Moser, 1981; Cohen, 1984). Esta ha sido seguida por Matarese & Marliave (1982) y Stevens & Moser (1982), entre otros, para describir larvas de *Ascelichthys* e *Hypsoblennius*, respectivamente.

Sin embargo, Caddell (1988) advierte sobre el uso de ejemplares desarrollados bajo condiciones de laboratorio para hacer descripciones taxonómicas, ya que éstos poseen una pigmentación más intensa que los organismos colectados en el campo. Por otro lado, las condiciones ambientales, la colecta, la fijación, la preservación, etc. pueden modificar características útiles para la sistemática del ictioplancton, como son los primordios de las aletas, los elementos radiales o espinosos, los ojos, etc. Lo ideal es contar con ejemplares tanto colectados como cultivados para lograr descripciones precisas, como en el trabajo de Butler *et al.* (1982), en el cual analizan organismos de *Paralabrax* bajo ambas circunstancias.

FAMILIA MURAENIDAE

A pesar de que los adultos están ampliamente distribuidos en el Pacífico Tropical Oriental, pocas larvas son recolectadas (Ahlstrom, 1972). En esta zona se presentan los siguientes géneros: *Echidna*, *Gymnothorax*, *Muraena*, *Priodonophis* y *Rabula* (Meek & Hildebrand, 1928; Hildebrand, 1946; Chirichigno, 1974; Instituto Nacional de Pesca, 1976).

Vértebras : 107 - 216

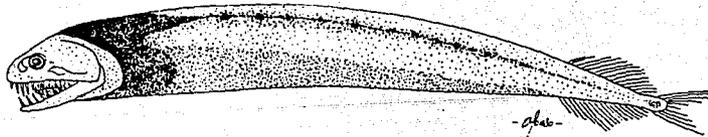
Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

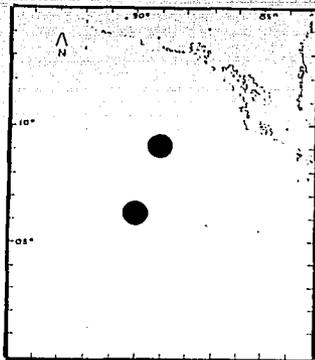
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: No se presentó.

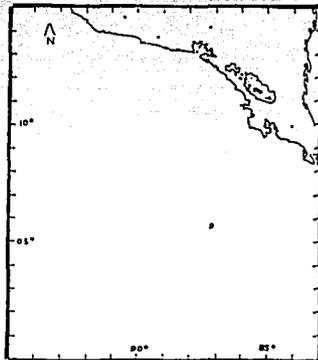
Juvenil: El cuerpo es alargado y robusto. La cabeza es casi la quinta parte de la longitud total. Tiene dientes largos y filosos en ambas mandíbulas, el paladar y la lengua. Los nostrilos se ubican anterior y posteriormente al ojo. La región trasera del tronco es atenuada y es donde están las aletas dorsal, anal y caudal. Las pectorales y pélvicas no se observan. El cuerpo es muy pigmentado, sobretodo la región preanal y posterior al opérculo. LT (mm): 44.5 a 67.0.



DOMO III						DOMO IV							
Muraenidae													
ESTACION	ESTADIOS				J	Y	ESTACION	ESTADIOS				J	Y
	I	II	III	IV				I	II	III	IV		
85					2	2							
89					1	1							
TOTAL	0	0	0	0	3	3	TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

La identificación específica no se realizó ya que las claves de Smith (1979) y las tablas de características de Castle (1984) son para larvas y no juveniles. Aunado a lo anterior, los ejemplares recolectados no se ajustaron a las claves para adultos de Chirichigno (1974), Instituto Nacional de Pesca (1976), Böhlke (1978) y Castro-Aguirre (1978). Esto ratifica la aseveración de Lancaster-Brown (1983) de que no es fácil la determinación de las más de 100 especies comprendidas en la familia Muraenidae.

FAMILIA NEMICHTHYIDAE

Los adultos son peces batipelágicos y mesopelágicos en los océanos Atlántico, Indico y Pacífico (Nelson, 1984).

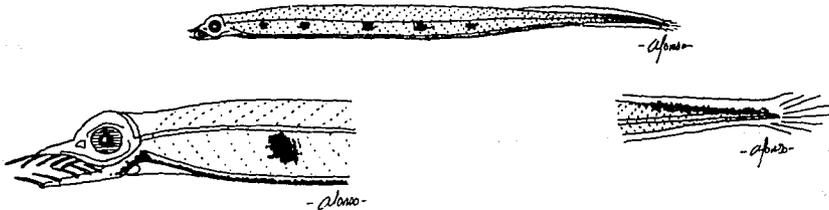
Nemichthys sp.

Estas larvas se caracterizan por su cuerpo alargado y cola filiforme que dificulta el conteo de miómeros. Este género tiene nueve especies (Nelson, 1984). En el Pacífico Tropical Oriental han sido registradas *Nemichthys scolopaceus* (Hart, 1973) y *Nemichthys sp.* (Ahlstrom, 1971).

Vértebras : 170 - 400+

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es delgado y alargado, comprimido y diáfano. El rostro es puntiagudo y ambas mandíbulas tienen dientes afilados y curvos, dirigidos al frente. El órgano nasal se sitúa cerca del ojo. El intestino es tubular y recto, ocupando más de tres cuartas partes de la longitud total. Las aletas dorsal, anal y caudal son primordios, el primero inicia por delante del anal y ambos convergen en la cola. Cinco a seis melanóforos laterales están a lo largo del cuerpo. El primordio de la aleta caudal presenta una línea continua de pigmento. Este es puntiagudo y tiene algunos radios en formación. LT (mm): 12.0 a 18.0.



Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: No se presentó.

Juvenil: No se presentó.

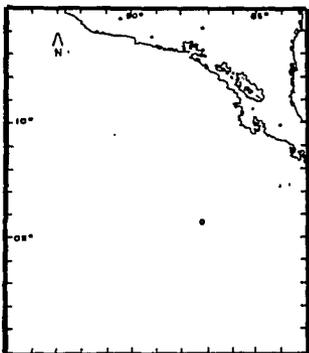
DOMO III

Nemichthys sp.

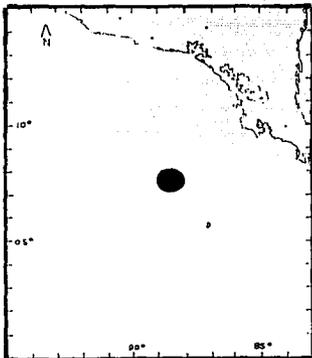
DOMO IV

ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T
TOTAL	0	0	0	0	0	0

ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T
48		1				1
TOTAL	0	1	0	0	0	1



DOMO III



DOMO IV

Las larvas de la familia Nemichthyidae son relativamente fáciles de identificar por las características ya mencionadas, previamente resumidas en Smith (1979), Fahay (1983) y Castle (1984).

FAMILIA OPHICHTHIDAE

Son organismos marinos, que habitan las costas de los océanos tropicales y subtropicales (Nelson, 1984).

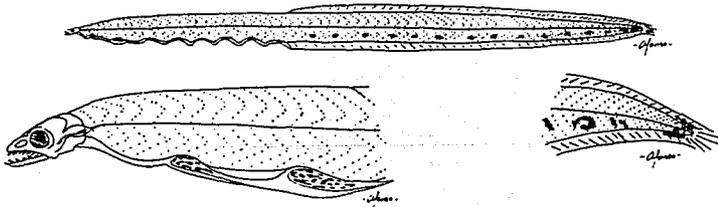
Subfamilia Ophichthinae

Las larvas de esta subfamilia se caracterizan porque el segundo engrosamiento del intestino es el mayor de todos y porque el riñón se extiende a lo largo del tracto digestivo (Smith, 1979). Tiene 49 géneros (Nelson, 1984), de los cuales *Ophichthus* es el registrado con mayor frecuencia (Chirichigno, 1974; Instituto Nacional de Pesca, 1976; Van der Heiden, 1985).

Vértebrae : 110 - 270

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es largo y comprimido. La cabeza es pequeña en comparación a éste y tiene el rostro alargado. Ambas mandíbulas tienen dientes gruesos, filosos y dirigidos al frente. El intestino abarca cerca del 40% de la longitud total, tiene ocho asas, siendo la segunda la más gruesa; todas están bien pigmentadas. Las aletas dorsal y anal comienzan a la misma altura y convergen en la aleta caudal. Después del ano, existen lateralmente, melanóforos hipoxiales que terminan en la punta de la notocorda. LT (mm): 42.0 a 108.0.



Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: No se presentó.

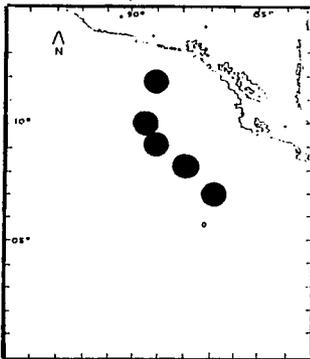
Juvenil: No se presentó.

DOMO III

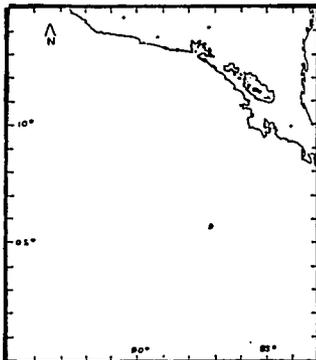
Ophichthinae

DOMO IV

ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
37		1				1							
52		1				1							
88		1				1							
89		1				1							
100		1				1							
TOTAL	0	5	0	0	0	5	TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Los ejemplares recolectados corresponden a la subfamilia Ophichthinae y son muy similares a los descritos por Smith (1978) como larvas leptocéfalas no identificadas para esta subfamilia.

FAMILIA NETTASTOMATIDAE

Los adultos se encuentran en las aguas tropicales y cálidas de los océanos Atlántico, Indico y Pacífico (Nelson, 1984).

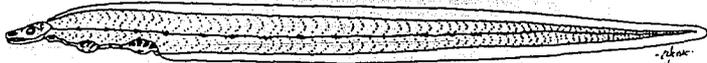
Hoplunnis sp.

Las larvas de este género se caracterizan por su cuerpo uniforme y alargado, con engrosamientos intestinales bien desarrollados. Estas larvas son comunes en todos los océanos (Smith, 1979).

Vértebras : 186 - 290

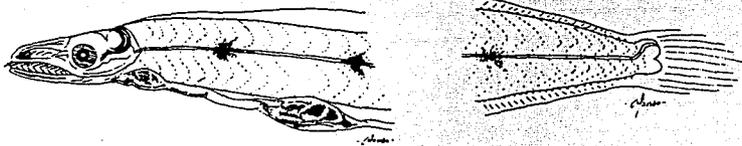
Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es muy comprimido, alargado y diáfano. La cabeza tiene aspecto cónico. Los dientes son numerosos, afilados y se dirigen hacia el frente. El órgano nasal es grande, ocupando gran parte del rostro. La masa cefálica presenta pigmentación en su región posterior. El tracto digestivo es corto, aproximadamente el 20% de la longitud total y presenta tres ensanchamientos pigmentados. La cola es puntiaguda. A lo largo de la notocorda hay melanóforos. Los primordios de las aletas dorsal y anal convergen en la caudal, comprendiendo el 90% y el 80% respectivamente de la longitud total. LT (mm): 24.0 a 30.0.



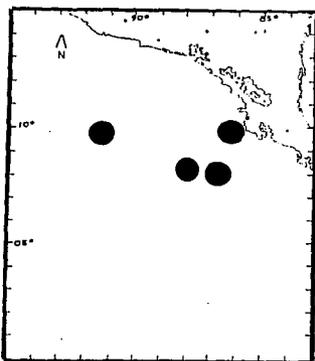
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: Todas las características son iguales en general al estadio II, sólo que es más robusto y gande el cuerpo, la cola no es atenuada y algunos radios comienzan su formación en los primordios. LT (mm): 98.0 a 115.0.

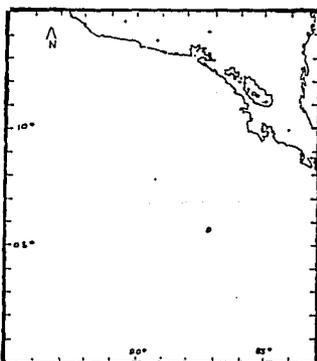


Juvenil: No se presentó.

DOMO III							DOMO IV						
<i>Hoplunnis</i> sp.													
ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
02		1				1							
49				1		1							
62		2				2							
88				1		1							
TOTAL	0	3	0	2	0	4	TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Las características fundamentales ya mencionadas del género *Hoplunnis* han sido descritas por Smith (1979), Fahay (1983), Castle (1984) y Matarese *et al.* (1989).

FAMILIA CONGRIDAE

Esta es la familia más grande de las leptocefalas y también la más difícil de caracterizar por la amplia variación de sus caracteres (Smith, 1979). Existen desde aguas costeras hasta el mar abierto. Son muy apreciadas en Japón, Hawaii y Europa como alimento (Randall *et al.*, 1978).

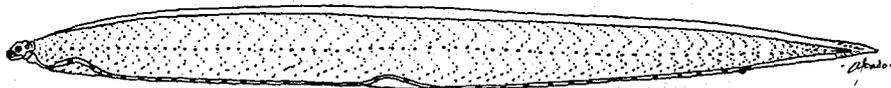
Subfamilia Congrinae

Las larvas se caracterizan por la ausencia de pigmento lateral aunque ocasionalmente algunos melanóforos se presentan a lo largo de la línea media. El pigmento ventral va por el intestino y a veces más allá. También hay melanóforos cercanos al ojo (Smith, 1979).

Vértebrae : 105 - 225

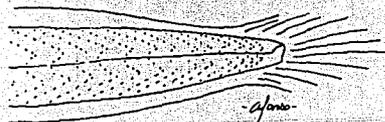
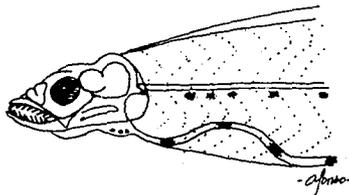
Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es largo, diáfano y muy comprimido. La cabeza es pequeña con respecto al resto del cuerpo. Esta tiene mandíbulas bien dentadas, el órgano nasal ocupa parte del rostro pero no está cercano al ojo. El tracto digestivo es un tubo largo de 80% a 90% la longitud total, presentando dos asas atenuadas, una anterior o otra media y con pigmentos a lo largo. Otra línea de melanóforos se ubica justo debajo de la notocorda en casi todos los miómeros del tronco. Las aletas son primordios solamente. LT (mm): 11.0 a 57.0.



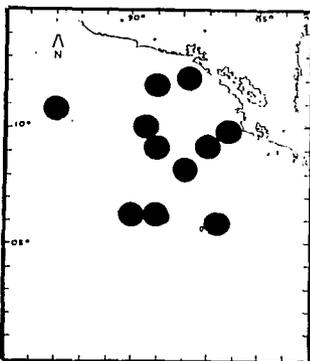
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: Sólo difiere del estadio II en que los dientes están más desarrollados y los radios de la aleta caudal están casi formados. LT (mm): 68.0 a 155.0.

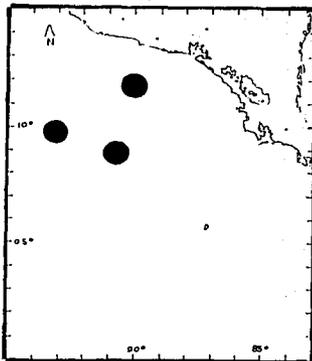


Juvenil: No se presentó.

DOMO III							DOMO IV						
Congridae													
ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
22		2				2	35		1				1
40		1				1	96		3				3
46		1				1	104		1				1
62		1				1							
78				1		1							
85				1		1							
86				1		1							
88		3				3							
97				3		3							
106				1		1							
108				2		2							
TOTAL	0	8	0	9	0	17	TOTAL	0	5	0	0	0	5



DOMO III



DOMO IV

A pesar de que Smith (1979), Fahay (1983), Castle (1984) y Matarese *et al.* (1989) proponen claves y tablas con información para identificar leptocéfalos de la familia Congridae, los organismos recolectados no se determinaron hasta especie. Posiblemente se trate del género *Uroconger*, sin embargo no se concluye alguno. La gran diversidad de caracteres que presenta esta gran familia, la hace ser la más difícil de determinar entre los anguilliformes (Smith, 1979).

FAMILIA CLUPRIDAE

Los adultos son peces pequeños que tienen importancia comercial ya que son gregarios y nadan cerca de la superficie, lo que constituye una pesquería de valor en muchos lugares (Hart, 1973). Son organismos marinos, dulceacuícolas o anádromos, distribuidos mundialmente, la mayoría corresponde a especies tropicales (Nelson, 1984).

Ophistonema sp.

Las especies del género *Ophistonema* registradas para el Pacífico son *O. libertate* por Meek & Hildebrand (1928) y Kong & Bolados (1987); quienes consideran a ésta como la especie más abundante del género en el Pacífico; *O. bulleri*, *O. medirastre* y *O. berlangai* por McGowan & Berry (1984) y *Ophistonema* sp. por Ahlstrom (1971; 1972).

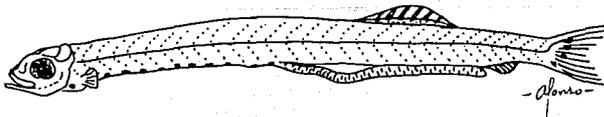
Vértebrae : 44 - 49
Aleta Dorsal : 17 - 22
Aleta Anal : 18 - 23

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

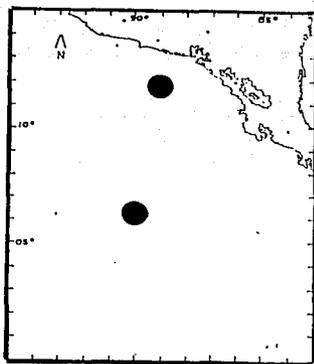
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es largo y delgado, destacando la pigmentación ventral y caudal. El rostro es poco redondeado, las mandíbulas son delgadas y pequeñas con dientes diminutos. Una parte considerable del intestino surge del abdomen desde la mitad del cuerpo hasta la aleta anal que se ubica cerca de la caudal y es pequeña. La dorsal está muy por delante de ésta y es más grande. LT (mm): 9.0 a 14.0.

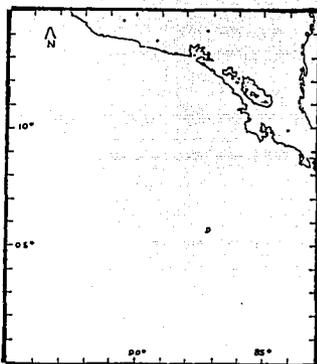


Juvenil: No se presentó.

DOMO III							DOMO IV						
<i>Ophistonema</i> sp.													
ESTACION	ESTADIO						ESTACION	ESTADIO					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
37					1	1							
85					1	1							
TOTAL	0	0	0	0	2	2	TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Aunque el número de vértebras y datos de distribución geográfica dados por McGowan & Berry (1984) coinciden con varias especies de *Ophistonema*, estos datos no son suficientes para determinar a nivel específico.

FAMILIA ENGRAULIDIDAE

La mayoría son peces marinos, pero algunas especies toleran bajas salinidades y otras migran a ríos durante la reproducción o son permanentemente dulceacuícolas; éstas últimas habitan en Sudamérica (Nelson, 1984). La formación de grandes bancos hace que sea una pesquería importante en el Océano Pacífico (Lancaster-Brown, 1983).

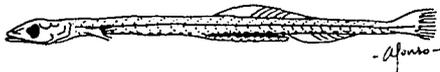
Engraulis ringens Jenyns, 1842

Es registrada en el Océano Pacífico Tropical Oriental por Ahlstrom (1971; 1972), McGowan & Berry (1984), Gorbunova *et al.* (1985) y Evseenko & Karavaev (1986), entre otros.

Vérttebras	:	46 - 49
Aleta Dorsal	:	15 - 18
Aleta Anal	:	19 - 24

Estadio I: No se presentó.

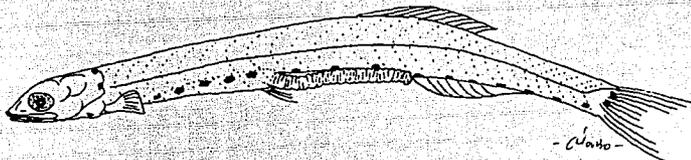
Estadio II: El cuerpo es largo y muy delgado, con pigmentación hipoaxial a lo largo y en la base de la aleta caudal. El intestino en su parte terminal está colocado por fuera de la cavidad peritoneal, en posición ventral. Las aletas son todavía primordios adiposos. No se observa dentición ni espinas cefálicas. LT (mm): 4.0 a 7.0.



Estadio III: La forma general del cuerpo es la misma, sólo que el intestino es más notorio. También la pigmentación permanece casi igual, con algunas manchas más en la parte posterior del opérculo. Las aletas no están completamente formadas, siendo la caudal la más desarrollada. LT (mm): 7.0 a 8.5.

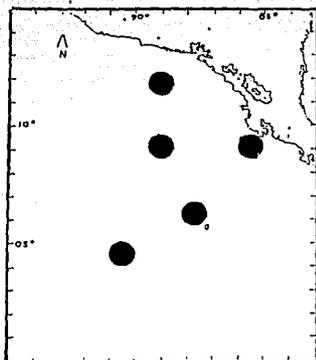


Estadio IV: El tronco es más robusto pero sin dejar de ser delgado. Las aletas están más formadas, incluso aparecen los primordios de las aletas pélvicas, que son abdominales. Permanecen la pigmentación distintiva y la disposición del intestino. Ya se distinguen unos dientes diminutos en ambas mandíbulas. LT (mm): 8.0 a 16.0.

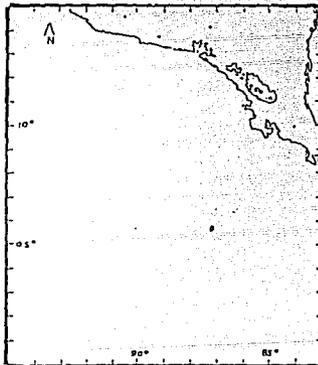


Juvenil: No se presentó.

DOMO III							DOMO IV						
<u>Engraulis ringens</u>													
ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
13													
24		2										2	
37		3										3	
61		1	1	15								20	
69					1							1	
					1							1	
TOTAL	0	6	1	17	0	2?	TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

La importancia comercial de esta especie y de otras de la familia Engraulidae ha motivado la investigación biológica de las mismas. *Engraulis ringens* fue determinada por los caracteres diagnósticos y merísticos dados por McGowan & Berry (1984), entre los que destacan el número de vértebras, pigmentación, forma general del cuerpo y distribución geográfica.

FAMILIA BATHYLAGIDAE

La familia está formada por pequeños peces de profundidad que habitan los Océanos Atlántico, Indico y Pacífico (Nelson, 1984).

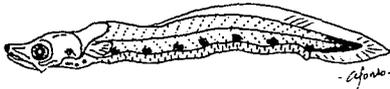
Bathylagus nigrigenys Parr, 1947

Las larvas de esta especie son abundantes y comunes en el Pacífico Tropical Oriental (Ahlstrom, 1971; 1972; Ahlstrom & Moser, 1979; Evseenko & Karavaev, 1986). Estas están confinadas a la capa inferior de la termoclina, excepto en las zonas de surgencia, donde alcanzan la superficie (Gorbunova *et al.*, 1985).

Vértebras	:	40 - 41
Aleta Dorsal	:	11 - 12
Aleta Anal	:	14 - 17
Aleta Pectoral	:	10

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es largo y delgado. La cabeza es deprimida y triangular y su opérculo se extiende superior y posteriormente a ésta, sobre el tronco. El intestino está situado por fuera de la cavidad peritoneal y presenta arrugas conspicuas. Las aletas son primordios adiposos todavía. Los melanóforos se distribuyen ventralmente a todo lo largo del cuerpo y en la parte final de la notocorda, superior e inferiormente. LT (mm): 3.5 a 8.5.

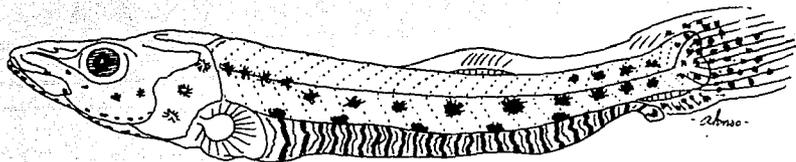


Estadio III: El cuerpo es delgado y alargado, con pigmentación conspicua; la cual corre a lo largo del tracto digestivo, cuyas arrugas y válvulas posteriores son muy notorias. Hay melanóforos en el vientre, en la parte inferior de algunos miómeros y a la altura de la notocorda. El opérculo y la cola también están pigmentados. LT (mm): 8.0 a 10.5.



Estadio IV: La cabeza es más voluminosa pero conserva su forma triangular y deprimida, sobresaliendo lateralmente. El intestino es más grueso y las arrugas más profundas. La aleta caudal y las pectorales son las únicas con radios definidos, las otras están en formación. Hay un mayor número de melanóforos en general y

siguiendo los mismos patrones que en el estadio anterior. LT (mm): 15.5 a 21.0.



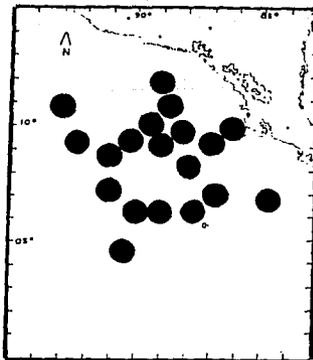
Juvenil: No se presentó.

DOMO III

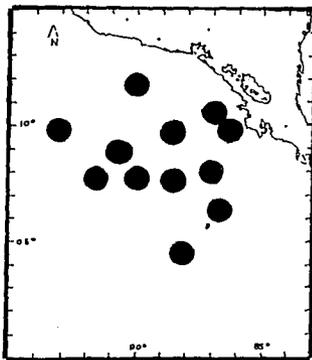
DOMO IV

Bathulegus nigricentus

ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
04		2				2	09	14					14
07		3				3	12	2					2
13		2				2	35	3					3
24		2				2	42	3					3
33		2				2	45						1
46		1				1	48			1			1
52			1			1	52	8					8
55		2	1			3	55	7	1				8
62		5				5	79	4					4
64		2				2	89	4					4
67		1	1			2	98	12					12
70		1				1	104	12					12
75		6				6							
78			1	2		3							
85		1	1			2							
86		2				2							
88		7	6			13							
89		4				4							
105		5				5							
106		6	1			7							
108		1				1							
TOTAL	0	55	12	2	0	69	TOTAL	0	100	1	1	0	102



DOMO III



DOMO IV

La determinación específica de *Bathylagus nigrigenys* se base en sus características particulares, como son la forma general del cuerpo y de la cabeza, los ojos no pedunculados, la pigmentación densa, las arrugas en el intestino y las merísticas, previamente analizadas por Ahlstrom & Moser (1979) y Ahlstrom *et al.* (1984a).

FAMILIA GONOSTOMATIDAE

La familia Gonostomatidae es un grupo muy abundante de pequeños peces batipelágicos (Ahlstrom, 1974).

Cyclothone sp.

Cyclothone es uno de los géneros de peces más abundantes en el océano. Sus larvas se distribuyen en los primeros 200 m de profundidad (Ahlstrom, 1974). Está cercanamente relacionado a *Gonostoma* (Grey, 1960). Ahlstrom (1971; 1972), Evseenko & Karavaev (1986) y Matarese *et al.* (1989) enlistan las de varias especies del género en el Pacífico Oriental.

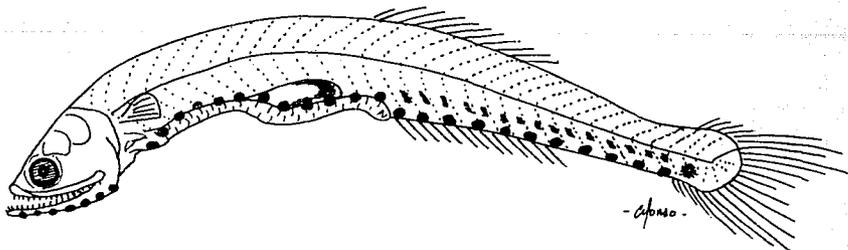
Vértebras	:	29 - 33
Aleta Dorsal	:	12 - 15
Aleta Anal	:	16 - 21
Aleta Caudal	:	19
Aleta Pélvica	:	6 - 7
Aleta Pectoral	:	9 - 13

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

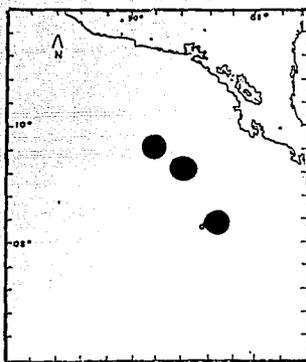
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es alargado y la cabeza cónica, la cual tiene mandíbulas dentadas en comparación a ésta. El intestino ocupa cerca del 40% la longitud total y sobre éste se ubica la vejiga gaseosa, pigmentada en su región posterior. Las aletas están bien formadas pero no se observan las pélvicas. Una línea de fotóforos por cada lado corre a lo largo del cuerpo ventralmente, desde la mandíbula inferior hasta el pedúnculo caudal. Una línea de melanóforos hipoaxiales va desde el comienzo de la aleta anal hasta el pedúnculo caudal. LT (mm): 22.5.

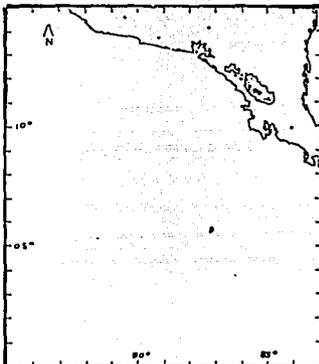


Juvenil: No se presentó.

DOMO III					DOMO IV				
Cyclothone sp.									
ESTACION	ESTADIOS				ESTACION	ESTADIOS			
	I	II	III	IV		J	T		
22				1					1
88				1					1
89				3					3
97				1					1
TOTAL	0	0	0	6	0	0	0	0	6



DOMO III



DOMO IV

Ahlstrom *et al.* (1984b) y Matarese *et al.* (1989) dan las características diagnósticas para las larvas de *Cyclothone spp.* Estas se resumen de la siguiente manera: cuerpo largo, longitud preanal de cerca del 50% la longitud estándar, pigmentación oscura y alineada a lo largo del tracto digestivo y el margen ventral de la cola, el origen de la aleta anal es opuesto o ligeramente posterior al de la dorsal, vejiga gaseosa conspicua y pigmentada, ausencia de aleta adiposa.

Gonostoma atlanticum Norman, 1930

El género *Gonostoma* está relacionado cercanamente a *Bonapartia* y *Cyclothone*. Es único en la familia por la variación que muestra en el arreglo y la formación de sus fotóforos (Grey, 1960). *G. atlanticum* se distribuye tanto en el Océano Atlántico como en el Pacífico (Matarese *et al.*, 1989).

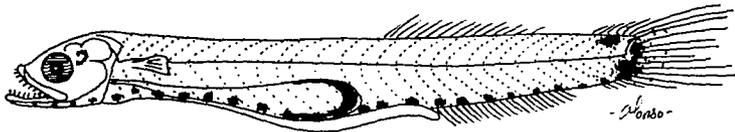
Vértebras : 38 - 39
 Aleta Dorsal : 18 - 18
 Aleta Anal : 28 - 30
 Aleta Caudal : 19
 Aleta Pélvica : 7
 Aleta Pectoral : 10 - 11

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es alargado. La cabeza tiene forma triangular con la boca terminal y diagonal con respecto al cuerpo y con diente filoso. El tracto digestivo abarca el 50% de la longitud total y se ubica ventral y externo a la cavidad peritoneal. Sobre la parte media de éste se nota claramente la vejiga gaseosa, la cual es pigmentada posteriormente. Las aletas están completamente formadas, siendo la dorsal ligeramente anterior a la anal y del mismo tamaño. Las aletas pélvicas no se observan. La pigmentación se ubica ventral y caudalmente; a manera de fotóforos desde la mandíbula inferior hasta el intestino inclusive, justo sobre éste. Además como melanóforos, en la base de las aletas anal, caudal y en el pedúnculo de ésta última. LT (mm): 16.0.



Juvenil: No se presentó.

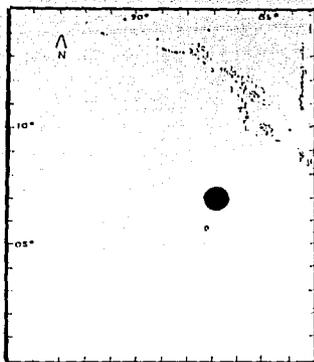
FORMA III

Gonosoma atlanticum

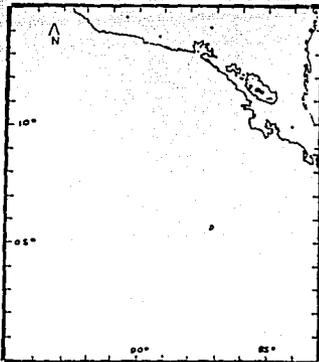
ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T
52				1		1
TOTAL	0	0	0	1	0	1

FORMA IV

ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T
TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Las larvas de *Gonostoma atlanticum* son muy similares a las de *Cyclothone spp.* pero hay ciertas características para distinguirlos, como son la dentición (Grey, 1960), el pigmento en el pedúnculo caudal y el vientre, la posición de la vejiga gaseosa, los fotóforos que se desarrollan en conjunto y no gradualmente, el número de elementos radiales anales, el número de vértebras, la presencia de un fotóforo (llamado SO) en la punta de la mandíbula inferior (Matarese *et al.*, 1969).

FAMILIA STERNOPTYCHIDAE

Los adultos de esta familia son peces generalmente batipelágicos y se encuentran en todos los mares tropicales y templados, constituyendo la tercera familia más abundante en el ictioplancton de aguas oceánicas, después de Myctophidae y Gonostomatidae (Matarese *et al.*, 1988). La amplia ocurrencia y fácil captura de éstos peces, los hace ideales para estudios acerca de distribución, especiación y estructura de poblaciones (Baird, 1971).

Argyrolepecus lychnus Garman, 1888

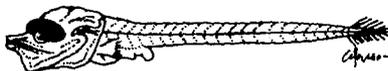
Argyrolepecus lychnus es una especie pelágica cuyos adultos se restringen a los primeros 800 m de profundidad (Baird, 1971) y mantiene, junto con otras especies del mismo género, algunos caracteres primitivos (Weitzman, 1974). Tiene un papel importante en el sistema trófico de peces mayores, especialmente atunes (Belyanina, 1984). Ausente en el Océano Atlántico, se restringe principalmente al Pacífico Oriental desde Sudamérica hasta el Canadá (Hart, 1973).

Vértebrae	:	35 - 37
Aleta Dorsal	:	9
Aleta Anal	:	12
Aleta Pectoral	:	10 - 11
Aleta Caudal	:	19
Aleta Pélvica	:	6..

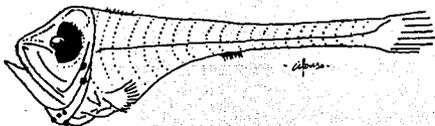
Estadio I: El cuerpo es muy delgado. El ojo es grande con respecto a la cabeza. No se observan dientes en la boca, que proporcionalmente también es grande. El vitelo sobresale poco del cuerpo indicando su completa absorción. De las aletas, sólo la caudal está presente, sin observarse aún los primordios de las otras. LT (mm): 3.0 a 4.0.



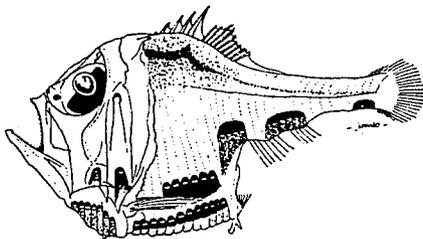
Estadio II: El cuerpo es alargado y delgado con respecto a la cabeza. El ojo es grande en proporción a ésta. La aleta caudal tiene radios claramente diferenciados, mientras que las aletas pectorales se hallan en primordios todavía. Ninguna de las otras aletas es evidente. No hay pigmento presente. LT (mm): 5.0 a 6.5.



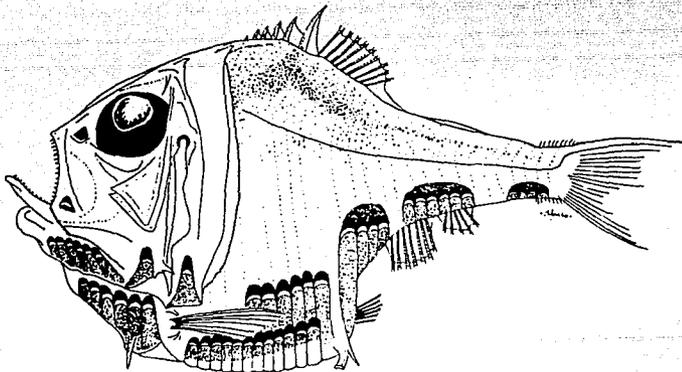
Estadio III: Aumenta la altura del cuerpo preanal y disminuye proporcionalmente la longitud total con respecto a ésta. La cabeza es más conspicua. Las mandíbulas aumentan en tamaño haciendo ver a la boca terminal y grande, notándose los primordios de los dientes. El ojo sigue siendo proporcionalmente grande y se sitúa en la parte superior de la cabeza. Los radios de la aleta pectoral se hacen evidentes. Aparece pigmentación lateral a la altura de la cabeza. No se notan todavía los primordios de las otras aletas. LT (mm): 5.0 a 8.5.



Estadio IV: Después de flexionada la notocorda viene el proceso de metamorfosis ya citado por Matarese *et al.* (1989). El cuerpo se hace más alto, comprimido preanalmente, mientras que la parte caudal es menos profunda, más comprimida y su longitud disminuye notablemente con respecto a la cabeza, que es profunda, corta y comprimida, comprendiendo un tercio de la longitud estándar. Los ojos son grandes, redondos y telescópicos. La boca se dirige cada vez más hacia arriba. Las mandíbulas, que son casi tan grandes como la cabeza, presentan dientes espaciados, pequeños y en forma de aguja; no hay caninos largos. La aleta dorsal comienza a desarrollarse; van apareciendo las otras aletas, primero la anal y al final las pélvicas. No se observa la aleta adiposa. Ya se notan las dos espinas preoperculares, una dirigida hacia abajo y la posterior ligeramente curvada hacia la parte ventral. En esta etapa, según Ahlstrom *et al.* (1984b), los órganos conteniendo a los fotóforos se hacen presentes bajo un patrón definido. LT (mm): 5.5 a 10.5.

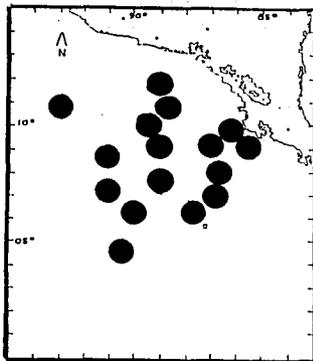


Juvenil: La aleta dorsal es alta y cuadrada. La aleta caudal está hendida, precedida ventral y dorsalmente por varias espinas libres. La aleta anal está dividida en dos, siendo la segunda parte más reducida. Las aletas pélvicas están dirigidas hacia abajo. presenta una cresta translúcida frontal y las branquias son medianas a cortas. Dos espinas prominentes aproximadamente del mismo tamaño y fusionadas están en el ángulo posterior del abdomen, una apuntando hacia abajo y la otra hacia atrás. En el ángulo anterior del mismo hay una espina que apunta directo hacia abajo. Hay espinas a los lados de la cabeza. Además de los órganos de los fotóforos no alineados rectamente, hay pigmentación dorsal oscura, manchas laterales con pigmento claro principalmente en el cuerpo preanal. LT (mm): 12.0 a 31.5.

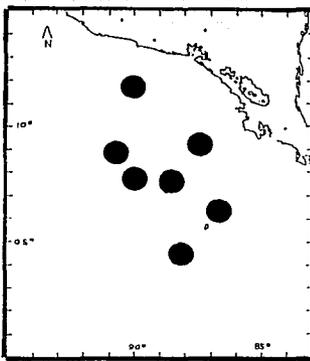


DOMO III **DOMO IV**
Arguopelecus lychnus

ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
04				2		2				1			1
07				2		4							5
13			2				5						1
24		3	2	1		6				1			2
30				2		2			1	1			5
37				2		2		3	1	1			5
46				1		1					1		1
49				1		1					1		1
52				2		4					1		1
61				4		4							2
62				1		1							1
64				1		2							3
70						2							2
85		3		3		6							6
89				1		1							1
105				1		1							1
108				1		1							1
TOTAL	0	8	2	26	7	43	TOTAL	8	2	2	4	0	16



DOMO III



DOMO IV

La serie completa del desarrollo de *A. lychnus* fue observada, mostrando que la metamorfosis ocurre durante el estadio IV. Belyanina (1984) describió parte del desarrollo de *A. lychnus*; sus ejemplares descritos corresponden a los estadios III y IV propuestos en este trabajo, con lo que se complementan tanto el desarrollo larvario como el juvenil de esta especie.

FAMILIA PHOTICHTHYIDAE

Son peces batipelágicos cuyo conocimiento en sistemática y evolución es insuficiente (Weitzman, 1974).

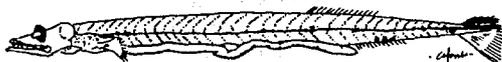
Vinciguerria lucetia (Garman, 1899)

Las larvas del género *Vinciguerria* son el conjunto de peces más abundante en el océano (Ahlstrom, 1974). *V. lucetia*, que es considerada como una especie primitiva dentro de la familia Photichthyidae (Weitzman, 1974), antes era situado en la familia Maurolicidae (Hildebrand, 1946) y Gonostomatidae (Ahlstrom & Counts, 1958). Trabajos más recientes, como los de Ahlstrom *et al.* (1984b), Nelson (1984) y Evseenko & Karavaev (1986) la identifican en la familia Photichthyidae.

Vértebras	:	39 - 42
Aleta Dorsal	:	13 - 16
Aleta Anal	:	13 - 17
Aleta Pectoral	:	9 - 10
Aleta Caudal	:	19

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es largo y delgado con la mandíbula inferior sobresaliendo con respecto a la superior; ambas con dientes poco notorios. Los ojos son ovalados. Se notan los primordios de las aletas. Los pigmentos son escasos, los que hay están en el pedúnculo caudal, la base de la aleta caudal y la anal. LT (mm): 2.5 a 5.5.



Estadio III: Los pigmentos son idénticos que el estadio anterior, aunque son muy notorios en un mayor número de ejemplares. Los dientes son muy evidentes. Las aletas están más formadas. LT (mm): 4.5 a 7.0.

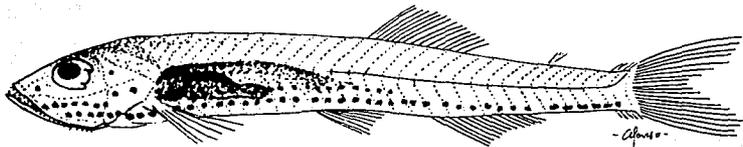


Estadio IV: Se distinguieron dos formas:

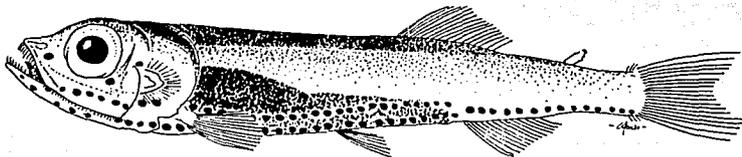
Forma 1: El ojo es muy ovalado. Los radios de los aletas dorsal y anal están bien definidos. El intestino es visible fuera de la cavidad peritoneal. Los pigmentos en la base de la aleta anal son más notorios al igual que los de la parte láteroventral del pedúnculo caudal. LT (mm): 5.0 a 15.0.



Forma 2: La cabeza está un poco menos puntiaguda, está más pigmentada y tiene ojos redondos. La dentadura ya está completa. El intestino está reabsorbido y la cavidad abdominal es un poco translúcida. Presenta la mayoría de los fotóforos característicos del juvenil, que son dos hileras de fotóforos ventrales por cada lado hasta el ano, a partir de donde continúa una hilera por lado. Ya no se distinguen todos los fotóforos característicos de estadios anteriores, ahora son más. Las aletas están bien diferenciadas. La aleta pectoral deja de ser pedunculada y se evidencian sus radios, situándose por debajo del cuerpo. La aleta adiposa es notoria y completamente formada. LT (mm): 12.0 a 18.5.

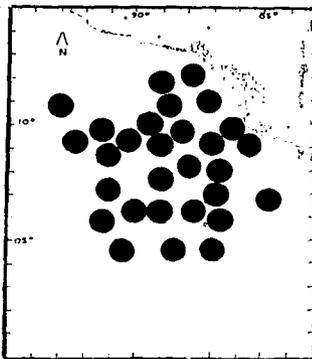


Juvenil: El rostro es más redondeado, el ojo es redondo completamente. Las narinas se hacen notorias. Se torna muy evidente la pigmentación a lo largo del dorso, aumentando también el número de fotóforos en la mandíbula inferior. LT (mm): 21.0 a 39.0.

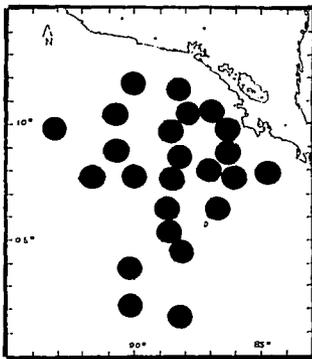


DOMO III Vinciguerrio Lucetia DOMO IV

ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
02				1			02		1		5		6
04		2				1	04	5	1		5		11
07		5	1	15			07	21	7	53			86
10		1	2	21		24	12	6	2	3			11
13		11	26	25		92	15			1			1
17		1		2		3	18	3					3
20		0		1		1	26	10	1				11
22		9		31		40	35	4		5			9
24		5		24		23	42		1	1			2
30		2	1	2		5	45		1	5			6
33		1				1	48	6	2	70			78
37		2		1		3	52	1	1				2
40		5	3	5		13	55	3	2	5			10
43		3		3		16	61	1		2			3
46		3	2	33	1	39	70	3	1				4
49		6		8		14	74	5	1	1			7
52				29		29	76	9		3			12
55		5		19		24	79	3	1	3			7
61				2		2	82	2		1			3
62		2		6		8	86		1				1
64		1	2	17		20	89	1		1			2
67			4	5		9	92	1	1				2
70				2		2	98	8		1			12
75		3	5	47		55	104	15	5	6			26
78				13	1	14							
85		8	11	56	5	80							
86			1			1							
88		1		31	2	34							
89				14	5	19							
97				5		5							
105		2	2	12		16							
106				7		7							
108				1		1							
TOTAL	0	108	60	430	14	612	TOTAL	0	114	27	170	0	311



DOMO III



DOMO IV

El desarrollo embrionario y larvario de *V. lucetia* ha sido descrito por Ahlstrom & Counts (1958). Dos formas diferentes se observaron en el estadio IV, correspondiendo la primera a la etapa anterior de la metamorfosis y la segunda al momento de la misma. Ahlstrom & Counts (1958) reconocen tres divisiones en ésta: previa, media y posterior; basándose en la secuencia de formación de los fotóforos y la forma general del cuerpo. La distinción de las formas en el presente estudio se facilitó por la gran cantidad de organismos recolectados en ambos cruceros.

FAMILIA STOMIIDAE

Los adultos se distribuyen en los océanos Atlántico, Indico y Pacífico (Nelson, 1984).

Stomias sp.

El género *Stomias* tiene 8 especies (Nelson, 1984), de las cuales por lo menos tres existen en el Océano Pacífico Oriental (Ahlstrom, 1971). Craddock & Mead (1970) registran a *S. boa* en el Sur, Evseenko & Karavaev (1986) a *S. colubrinus* frente al Perú y Ahlstrom (1971) a *Stomias* spp. en su estudio EASTROPAC I.

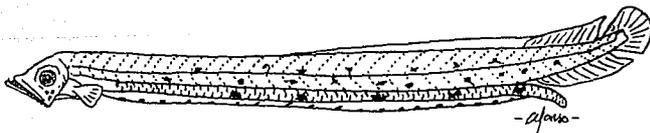
Vértebras	:	69 - 73
Aleta Dorsal	:	16 - 22
Aleta Anal	:	18 - 25
Aleta Pélvica	:	4
Aleta Pectoral	:	6 - 9

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

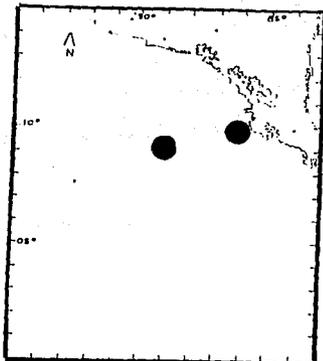
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es largo y delgado. El rostro es agudo ventralmente. La boca tiene dientes pequeños en ambas mandíbulas, sobresaliendo la inferior hacia adelante. El tracto digestivo es recto y se sitúa ventral y externamente a la cavidad peritoneal, ocupando cerca del 70% de la longitud total, teniendo la parte terminal colgante. Las aletas están en primordios. La dorsal es posterior y sus radios en formación están a la misma altura que los anales. La pigmentación es escasa. Algunos melanóforos se presentan en la mandíbula inferior, el opérculo, el tracto digestivo, en algunos miómeros y en la membrana ventral al intestino. LT (mm): 14.0 a 22.0.

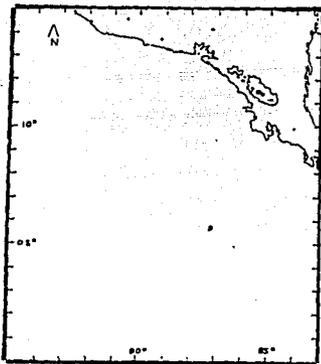


Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV							
<i>Stonias</i> sp.													
ESTACION	ESTADIOS					ESTACION	ESTADIOS						
	I	II	III	IV	J		T	I	II	III	IV	J	T
62					1								1
97					1								1
TOTAL	0	0	0	0	2	0	2						



DOMO III



DOMO IV

El contar con poca información sobre los estadios larvarios del género *Stonias* dificultó su determinación a nivel específico. Los organismos observados podrían referirse a *S. colubrinus* por la pigmentación del intestino y los escasos melanóforos a lo largo del tronco; esta última característica es la que la diferencia de *S. boa* y *S. ferox* (Kawaguchi & Moser, 1984), pero hace falta un estudio más detallado para determinarlo.

FAMILIA ASTRONESTHIDAE

Kawaguchi & Moser (1984) mencionan la existencia de por lo menos diez tipos de larvas, las cuales difieren fundamentalmente en la forma del intestino y el aspecto general del cuerpo; de éstas, describen siete: los tipos I y II son comprimidos lateralmente, de cuerpo alto o "profundo" y con un intestino poco o nada colgante que es parecido al de los melanostomátidos. Los tipos III a VII tienen el cuerpo más delgado y con intestino colgante, pero en los III a V se flexiona justo antes de la aleta anal, mientras que en los VI y VII lo hace en la parte media del cuerpo, antes del origen de la dorsal. No hay evidencias suficientes para relacionar a esta familia con otras, más aún, al parecer no es monofilética (Fink, 1984). Se encuentran en los Océanos Atlántico, Indico y Pacífico (Nelson, 1984).

Astronesthes sp.

Craddock & Mead (1970) enlistan para el Pacífico Sur Oriental a *A. bouleengeri*, *A. indicus* y *Astronesthes* spp.

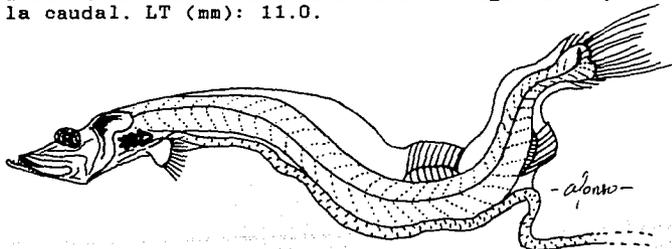
Vértebra	:	46 - 58
Aleta Dorsal	:	10 - 21
Aleta Anal	:	12 - 22
Aleta Pectoral	:	5 - 9
Aleta Pélvica	:	6 - 8

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

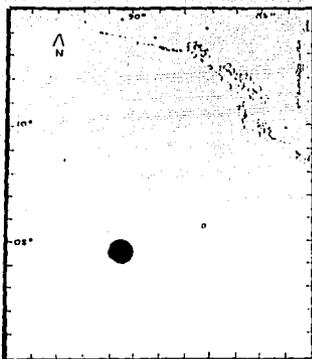
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es delgado con la cabeza de forma casi cónica, un poco alargada, con ojos ovalados sobresaliendo de ésta. En la parte posterior del cráneo están los únicos pigmentos de todo el cuerpo. Después del opérculo son notorias las branquias, gruesas y cortas. El intestino sobresale ventralmente a todo lo largo, siendo colgante desde un poco antes el origen de la aleta anal. La dorsal está anterior a ésta y se precede y continúa por aletas hialinas que cubren más del 80% de la longitud total. La anal también está precedida por estos primordios desde la flexión del tracto digestivo y continuada hasta la caudal. LT (mm): 11.0.

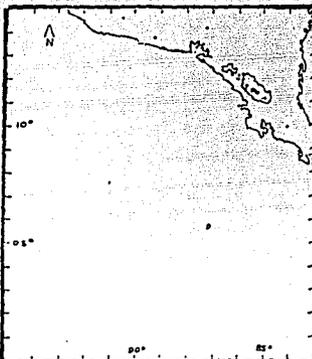


Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV						
<u>Astronesthes sp.</u>												
ESTACION	ESTADIOS					ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J		I	II	III	IV	J	I
13				1								
TOTAL	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Las características morfológicas dadas por Kawaguchi & Moser (1984) para la larva tipo IV y el número de vértebras coinciden con el ejemplar colectado, el cual corresponde a *Astronesthes sp.* Su identificación específica no pudo lograrse por la falta de estudios para las larvas de ésta familia. Incluso la determinación para adultos es problemática, dando como resultado una incertidumbre sistemática y filogenética para toda la familia (Fink, 1984).

FAMILIA MELANOSTOMIIDAE

Son peces batipelágicos que se distribuyen en el Océano Atlántico, Indico y Pacífico (Nelson, 1984).

Bathophilus sp.

Varias especies de éste género existen en el Pacífico Oriental (Kawaguchi & Moser, 1984). En el norte, Matarese *et al.* (1989) registran a *B. flemingi*, en el centro, Ahlstrom (1971) y Evseenko & Karavaev (1986) a *B. filifer* y para el sur, *B. ater*, *B. brevis* y *B. longipinnis* son mencionados por Craddock & Mead (1970). Barnett & Gibbs (1968) enlistan otras especies que habitan el Pacífico: *B. abarbatatus*, *B. pawneeii*, *B. kingi*, *B. nigerrimus*, *B. schizochirus*, *B. digitatus* y *B. irregularis*.

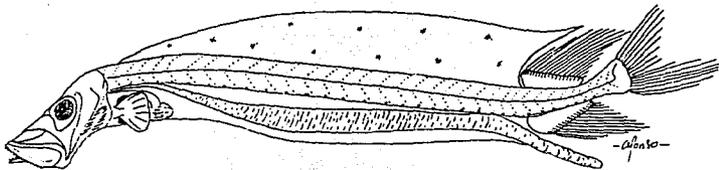
Vértebras	:	33 - 50
Aleta Dorsal	:	9 - 18
Aleta Anal	:	9 - 18
Aleta Pectoral	:	1 - 37
Aleta Pélvica	:	4 - 26

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

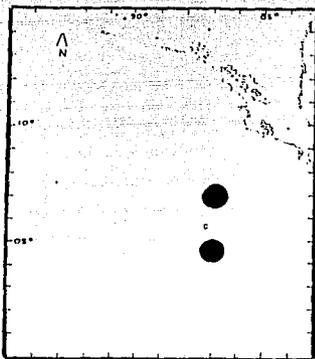
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es largo y delgado, pero la disposición del tracto digestivo y de los primordios de las aletas le dan un aspecto alto y "esponjoso". La cabeza es larga, con mandíbulas grandes y dientes filosos, las branquias son conspicuas. El tracto digestivo es voluminoso y colgante en su parte anal y no tiene pigmentación. Las aletas dorsal y anal están situadas cerca de la caudal y son casi del mismo tamaño. La caudal tiene el lóbulo inferior ligeramente más largo que el superior. El primordio dorsal es grande y con melanóforos de forma estrellada. La pigmentación es hipoaxial pero poco evidente. LT (mm): 17.5 a 23.0.

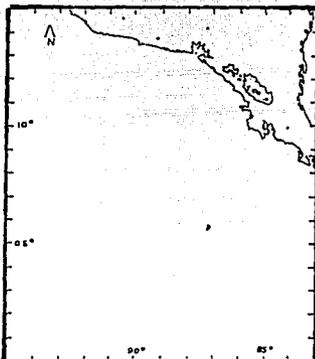


Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV							
<i>Bathophilus</i> sp.													
ESTACION	ESTADIOS					ESTACION	ESTADIOS						
	I	II	III	IV	J		T	I	II	III	IV	J	T
20				1									
52				1									
TOTAL	0	0	0	2	0	2	TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Por los caracteres morfológicos y merísticos de los organismos recolectados se identificaron como *Bathophilus*, sin embargo no se alcanzó el nivel específico. Ya que no corresponde a las larvas de las especies de *Bathophilus* descritas por Kawaguchi & Moser (1984) y Matarese *et al.* (1989), posiblemente se trate de la larva de otra especie. Barnett & Gibbs (1968) mencionan la distribución de los adultos de este género en el Pacífico, pero no dan información sobre el área y época de desove.

FAMILIA IDIACANTHIDAE

El cuerpo de los adultos es muy delgado y con la cabeza plana (Nelson, 1984). En los estadios larvarios, los ojos penden de largos pedúnculos cartilagosos cuya longitud, en algunos casos, puede alcanzar el 27% de la longitud del cuerpo. Esta adaptación que puede ser utilizada para una mayor efectividad en la alimentación, se pierde con el desarrollo (Weihs & Moser, 1981). La aleta dorsal es alargada, comenzando a formarse desde la preflexión. Esta es más larga que la anal y ligeramente anterior en larvas en postflexión. Las aletas pectorales se forman tempranamente pero desaparecen durante la metamorfosis. En estado juvenil y adulto, las hembras desarrollan las aletas pélvicas y barbillas en la mandíbula inferior. Los machos no las presentan en ninguna etapa (Kawaguchi & Moser, 1984). Todos son marinos, distribuidos en los océanos Atlántico, Indico y Pacífico (Nelson, 1984).

Idiacanthus antrostomus Gilbert, 1890

En el Pacífico Oriental es registrada por Craddock & Mead (1970) en el sur, Ahlstrom (1971) en el Centro y Matarese *et al.* (1989) en el norte.

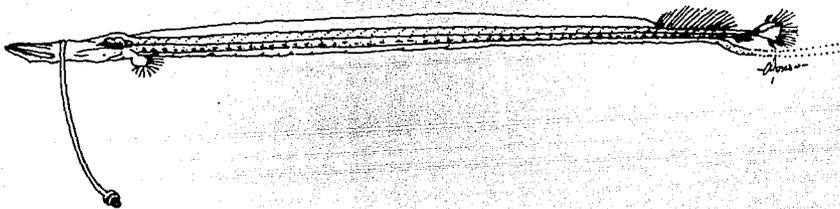
Vértebras	:	81 - 85	
Aleta Dorsal	:	54 - 66	
Aleta Anal	:	28 - 43	
Aleta Pectoral	:	6	Sólo en hembras
Aleta Caudal	:	19	
Aleta Pélvica	:	6	

Estadio I: No se presentó.

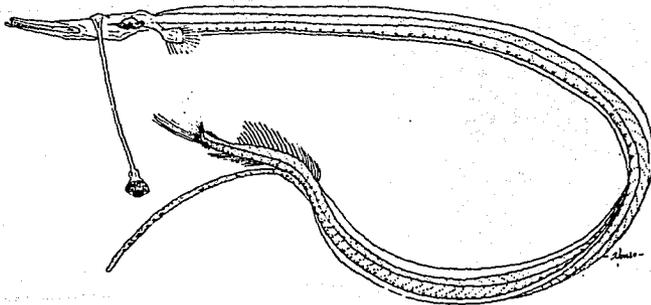
Estadio II: El cuerpo es extremadamente delgado y translúcido. La cabeza es muy aplanada y los pedúnculos que detienen a los ojos comprenden alrededor de poco menos la cuarta parte de la longitud total. La mandíbula inferior tiene dos angulaciones en su parte ventral. La premaxila está escasamente dentada. El intestino está situado ventralmente por debajo de la cavidad peritoneal; presenta pigmentos a lo largo, incluso en la parte colgante. La aleta dorsal es hialina y parte desde el cráneo hasta el pedúnculo caudal, donde se aprecian los radios en formación. La aleta anal es muy pequeña y la caudal tiene radios notorios sin distinguirse el pedúnculo caudal. Las pectorales son pequeñas y pedunculadas. Cada micrómero presenta un melanóforo hipoaxial. LT (mm): 7.0 a 8.0.



Estadio III: El cuerpo, aunque es un poco más robusto y menos translúcido, no deja de ser muy delgado. El pedúnculo de los ojos es más largo proporcionalmente que el estadio anterior; poco más de un tercio la longitud total. El intestino sigue siendo exterior pero ya no se notan pigmentos. La aleta sin radios es fácilmente distinguible. La pigmentación muscular sigue siendo conspicua. LT (mm): 20.0.

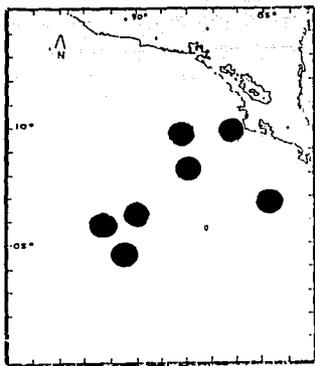


Estadio IV: La cabeza es más plana y los dientes sobresalen más. La mandíbula inferior ya no presenta las angulaciones. El intestino ya se reabsorbió, sólo queda colgante a partir del inicio de la aleta anal, presentando escasos melanóforos. La aleta caudal está escotada y en el pedúnculo hay pequeñas espinas dorsales y ventrales. La aleta anal es de menor tamaño que la dorsal, la cual, dentro de su posición posterior, está adelantada a ésta. Dorsal y ventralmente se denotan las aletas translúcidas sin radios. La pigmentación en los miómeros permanece todavía, al igual que las aletas pectorales pedunculadas. El pedúnculo de los ojos ha reducido su longitud en proporción al cuerpo pero sigue siendo notoria su condición. LT (mm): 26.5 a 50.5 mm.

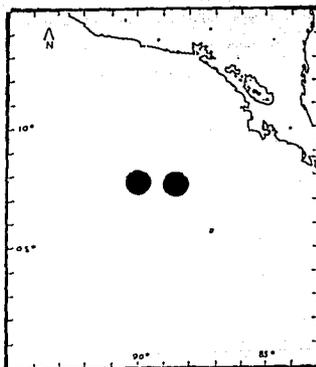


Juvenil: No se presentó.

DOMO III							DOMO IV						
ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
10				1		1	45				1		1
13						3	48				2		8
35		3						6					
62		1		1		2							
67				1		1							
85				1		1							
88				2	4	6							
TOTAL	0	4	2	9	0	15	TOTAL	0	6	0	3	0	9



DOMO III



DOMO IV

Con las características peculiares de esta especie se reconoció a *Idiacanthus antrostomus*. Esta coexiste en el Pacifico Norte Oriental con *I. fasciola*. La diferencia entre ambas consiste en la longitud de los pedúnculos oculares y del intestino colgante a una misma talla (Matarese *et al.*, 1989).

FAMILIA SCOPELARCHIDAE

Son peces batipelágicos y están ampliamente distribuidos en el Artico, Atlántico, Indico y Pacífico (Nelson, 1984).

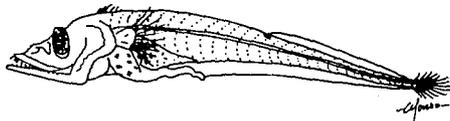
Rosenblattichthys volucris (Rofen, 1966)

En etapas larvarias presenta manchas de pigmento epidérmico y peritoneal que son diagnósticas (Johnson, 1984). Se distribuye en el Pacífico Oriental, principalmente en la región ecuatorial (Johnson, 1974).

Vértebrae	:	49 - 51
Aleta Dorsal	:	9 - 10
Aleta Anal	:	21 - 24
Aleta Pectoral	:	23 - 26

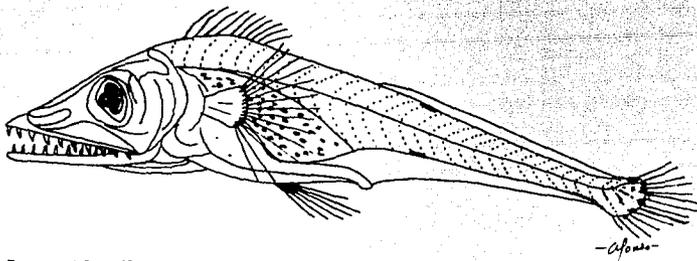
Estadio I: No se presentó.

Estadio II: Presenta un cuerpo alargado. La cabeza es grande, cubriendo cerca de un cuarto la longitud total. Las mandíbulas ocupan una gran proporción de ésta, siendo la inferior mayor que la superior; ambas perfectamente dentadas. El ojo es ovalado y sobresale de la parte inferior del cuerpo. La cavidad peritoneal translúcida carece de musculatura pero contiene pigmentación extendida incluso hasta el estómago. Las aletas son apenas primordios, excepto la caudal que comienza a formar radios definidos y las pectorales, que son muy desarrolladas, cuya osificación precoz es, como Johnson (1984) apunta, una característica diagnóstica para esta especie. Al comienzo de la base de la aleta adiposa hay pigmentación. Otras manchas visibles se localizan en la base de la caudal en formación, por debajo de la notocorda. LT (mm): 8.5 mm.



Estadio III: No se presentó.

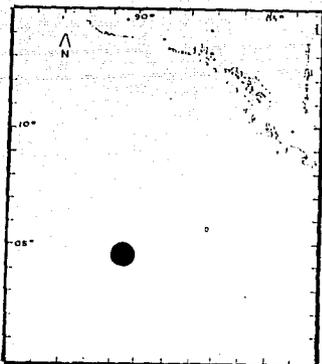
Estadio IV: La cabeza ha aumentado en tamaño proporcionalmente al resto del cuerpo; casi un tercio la longitud total, mientras que el ojo ya no es tan grande como en el estadio II, pero sigue siendo evidente, situándose en una cavidad ocular de mayor talla. Las aletas ya tienen radios definidos, excepto la anal que continúa siendo de naturaleza adiposa. La pélvica está situada en posición abdominal. La pectoral sigue teniendo una medida enorme. La cavidad translúcida no ha perdido su proporción ni su pigmentación. En las bases de la aleta adiposa dorsal y de la anal, hay dos manchas de pigmento, al igual que en la base de los radios de la aleta caudal. LT (mm): 17.0.



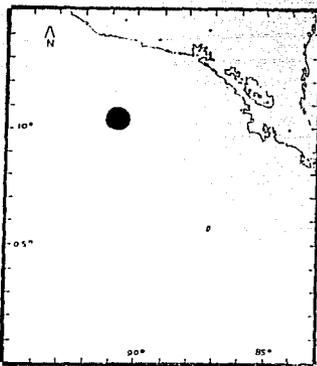
Juvenil: No se presentó.

DOMO III *Rosenblattichthys volucris* **DOMO IV**

ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
13		1				1	02				1		1
TOTAL	0	1	0	1	0	2	TOTAL	0	0	0	1	0	1



DOMO III



DOMO IV

Esta especie pertenece a uno de los dos únicos géneros de la familia que poseen pigmentos epidérmicos larvarios (Johnson, 1984). Siendo los pigmentos en la cavidad translúcida abdominal, en las bases anteriores de las aletas adiposa, anal y caudal, aunados a las aletas pectorales de gran tamaño, caracteres diagnósticos. Un probable ectoparásito fue observado en los radios de la aleta caudal del ejemplar del estadio IV.

Scopelarchoides nicholsi Parr, 1929

Las larvas están ampliamente distribuidas en el Océano Pacífico Tropical Oriental (Ahlstrom, 1971; Johnson, 1974).

Vértebras	:	45 - 48
Aleta Dorsal	:	8 - 7
Aleta Anal	:	20 - 23
Aleta Pectoral	:	20 - 23

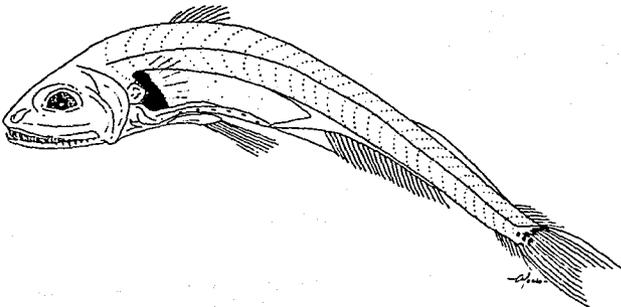
Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es alargado y delgado. Los ojos son ovalados y en posición horizontal. Las mandíbulas poseen dientes desarrollados y filosos. Sólo la aleta pectoral tiene radios definidos, las demás sólo son primordios. El intestino está sobresaliendo ventralmente, con pigmentos escasos y repartidos a lo largo. Otros pigmentos están en la parte posterior de la aleta anal e inferior de la caudal y en la masa intestinal; éstos últimos siendo muy concentrados en la parte anterior de la cavidad abdominal. Una parte de ésta es translúcida. LT (mm): 7.5 a 8.0.



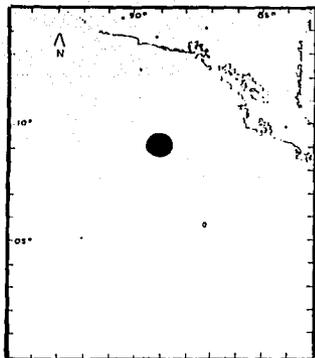
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo se nota más vigoroso y compacto en consistencia, manteniendo su forma curvada, la cabeza es más voluminosa y los dientes más gruesos y filosos. El ojo tiene forma de media luna, dirigido horizontalmente. Todas las aletas están bien formadas. La aleta pectoral aumentó considerablemente su tamaño. El intestino ha disminuido su longitud pero el área translúcida creció con respecto al cuerpo. Los pigmentos de la parte anterior de la cavidad, del intestino y de la base de la aleta caudal, son visibles fácilmente. LT (mm): 35.0.

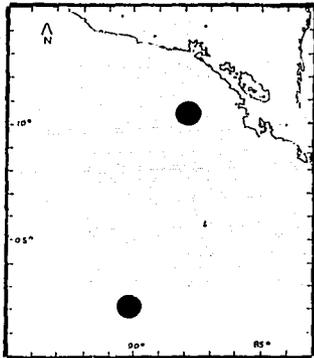


Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV							
<u>Scopelarchoides nicholsi</u>													
ESTACION	ESTADIOS				ESTACION	ESTADIOS				J	T		
	I	II	III	IV		I	II	III	IV				
33				1	1	07		1			1		
74						74			1		1		
TOTAL	0	0	0	1	0	1	TOTAL	0	1	0	1	0	2



DOMO III



DOMO IV

Las manchas de pigmentación diagnósticas para esta especie se localizan en la parte anterior de la cavidad abdominal, estómago, intestino y en la aleta caudal; las cuales son observables desde que la larva está en preflexión. Hacen falta estudios para conocer más acerca de esta especie, ya que, como Ahlstrom (1971) señala, ni los adultos están adecuadamente reconocidos en el Océano Pacifico Tropical Oriental.

***Scopelarchus guentheri* Alcock, 1896**

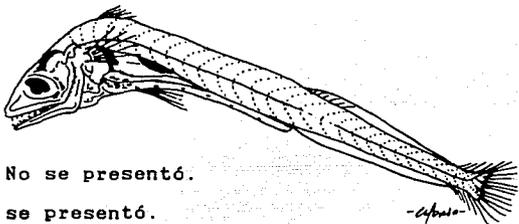
Es una especie circuntropical con pigmentos peritoneales distintivos (Johnson, 1974).

Vértebra	:	42 - 43
Aleta Dorsal	:	8
Aleta Anal	:	25 - 28
Aleta Pectoral	:	18 - 22

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

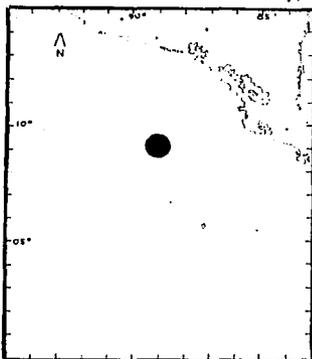
Estadio III: El cuerpo es alargado con una forma curvada desde la parte anterior de la aleta dorsal, que es pequeña y no completamente desarrollada. La anal es todavía un primordio adiposo. Hay una mancha grande de pigmento en la cavidad abdominal, exactamente en la región diáfana de ésta. El intestino es largo, ocupando casi el 60% de la longitud total. LT (mm): 10.0 a 12.0.



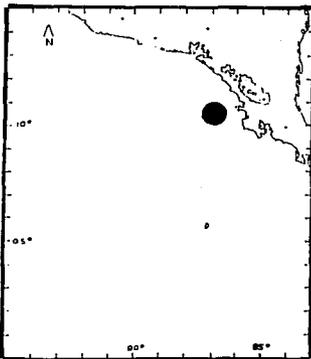
Estadio IV: No se presentó.

Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV						
<i>Scopelarchus guntheri</i>						<i>Scopelarchus guntheri</i>						
ESTACION	ESTADIOS					ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J		I	II	III	IV	J	I
97	1					09	1					1
TOTAL	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1



DOMO III



DOMO IV

Las características para larvas y adultos están dadas por Johnson (1974; 1984).

FAMILIA SYNODONTIDAE

Son depredadores demersales que pueden ser encontrados cerca de la costa (Ahlstrom, 1971; Amezcua-Linares, 1985) o en mar abierto, hasta profundidades de 550 m (Randall, 1978). El número, posición y tamaño de las manchas peritoneales son de gran ayuda en la identificación de estadios larvarios (Okiyama, 1984), las cuales permanecen en los adultos (Walpes & Randall, 1988).

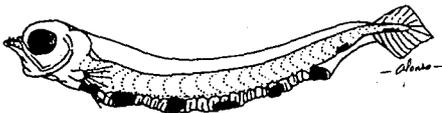
Synodus sp.

Synodus incluye cerca de treinta especies y tiene una distribución mundial (Okiyama, 1984). Las especies mencionadas en el Pacífico Tropical Oriental son: *Synodus evermanni*, *S. lacertinus*, *S. narchenae*, *S. scituliceps*, *S. seruchae* y *Synodus sp.* (Meek & Hildebrand, 1928; Hildebrand, 1946; Chirichigno, 1974; Instituto Nacional de Pesca, 1976; Castro-Aguirre, 1978; Amezcua-Linares, 1985; Van der Heiden, 1985; Evseenko & Karavaev 1986).

Vértebrae	:	49 - 65
Aleta Dorsal	:	10 - 15
Aleta Anal	:	8 - 15
Aleta Pélvica	:	8
Aleta Pectoral	:	10 - 15

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es alargado y la cabeza se distingue por su forma redondeada y achatada, con ojos enormes. La mandíbula inferior sobresale notoriamente sobre la superior; ambas están dentadas. Sólo en las aletas pectorales y caudal se notan radios en formación; la dorsal y anal son primordios adiposos. Seis manchas de pigmento en el intestino, el cual sobresale ventralmente, son muy conspicuas. En la base de la anal y en el final de la notocorda hay también pigmentación, aunque menos marcada. LT (mm): 3.0 a 6.5.



Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: No se presentó.

Juvenil: No se presentó.

DOMO III

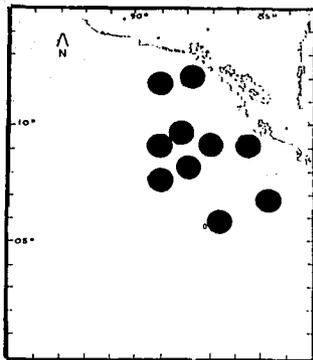
Synodus sp.

ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T
22		2				
30		2				2
33		1				1
40		3				3
55		4				4
61		2				2
64		1				1
67		2				2
88		2				2
89		2				2
106		1				1
TOTAL	0	22	0	0	0	22

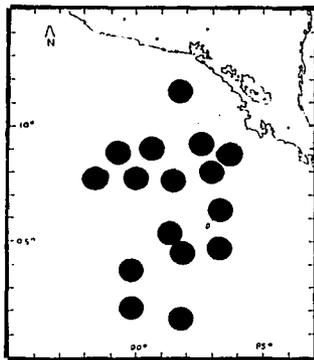
DOMO IV

Synodus sp.

ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T
26						1
29						1
32						1
35						7
42						4
45						10
48						8
52						18
55						8
58						1
61						4
70						2
74						3
76						1
79						3
92						2
TOTAL	0	74	0	0	0	74



DOMO III



DOMO IV

Para el Pacífico Tropical Oriental son escasas las referencias de estadios larvarios de sinodóntidos. La identificación específica se dificultó, ya que todos los ejemplares observados tuvieron una talla muy pequeña. El número de miómeros coincidió con los reportados por Okiyama (1984) para los géneros *Synodus* y *Trachinocephalus*, sin embargo se descarta el segundo porque los pigmentos peritoneales que reporta Gibbs (1959) no se adecúan y ésta es una característica fundamental para distinguir especies dentro de la familia (Okiyama, 1984).

FAMILIA PARALEPIDIDAE

Son peces marinos, que se encuentran en todos los océanos (Nelson, 1984).

Lestidiops ringens (Jordan and Gilbert, 1881)

Esta especie es registrada por Matarese *et al.* (1969) en el Pacífico Norte Oriental y por Hart (1973), quien proporciona la descripción, datos biológicos y distribución geográfica de los adultos, que va del norte de Chile hasta el Canadá.

Vértebras	:	86 - 94
Aleta Dorsal	:	9 - 12
Aleta Anal	:	26 - 33
Aleta Caudal	:	19
Aleta Pélvica	:	8 - 10
Aleta Pectoral	:	11 - 12

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es muy delgado y alargado, sobrepasando la cabeza la altura de éste. Las mandíbulas no albergan dientes. El tracto digestivo es recto y tubular pero corto, presentando tres manchas de pigmentos. Los primodios de las aletas dorsal y anal comienzan a la misma altura y se continúan hasta la caudal, la cual ya tiene radios formados y numerosos melanóforos. LT (mm): 8.0 a 15.5.



Estadio III: El cuerpo sigue siendo largo y delgado, pero la cabeza es más deprimida y aguda que el estadio anterior. Ya se observan dientes, los cuales son muy afilados y numerosos. La longitud del tracto digestivo, comparativamente es más largo, casi el 50% de la longitud total y presenta siete manchas peritoneales. La aleta dorsal está justo por delante de la altura del ano, seguida por un primodio adiposo que llega hasta la caudal. La aleta anal está a media distancia de éstas. En los radios formados de las tres aletas se observan melanóforos. LT (mm): 12.0 a 19.5.



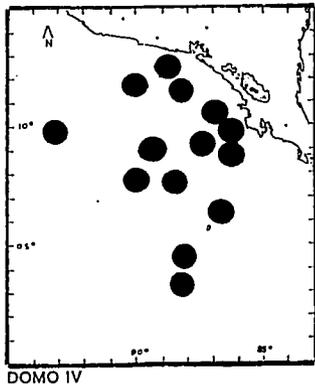
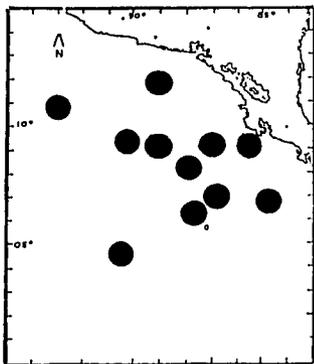
Estadio IV: La forma general del cuerpo sigue siendo la misma que durante la flexión sólo que las aletas están más formadas e,

incluso han aparecido las pélvica. El número de manchas peritoneales aumentó a diez. La mandíbula inferior, la masa cefálica y el vientre postanal también presentan pigmentos. LT (mm): 17.5 a 33.0.



Juvenil: No se presentó.

DOMO III							DOMO IV						
<i>Lestidopsis</i>							<i>ringens</i>						
ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
13		15		2		17	09		3				3
24				1		1	12		9				9
46		1	2	1		4	26		2				2
52				1		1	29		1				1
55		6				6	32		1				1
61				1		1	45		6	1	2		9
64				1		1	48		5				5
70			1			1	55		5				5
78				1		1	77		2				2
88				5		5	79		2				2
97		1				1	92		1				1
106				1		1	96		2				2
							98				3		9
							104		4		2		
TOTAL	0	23	3	14	0	40	TOTAL	0	49	1	7	0	57



La forma general del cuerpo, las merísticas, la pigmentación peritoneal y de las aletas, son características importantes para identificar a *Lestidiops ringens*. En este caso, la secuencia de formación de las manchas peritoneales es de gran importancia (Okiyama, 1984), formándose tres en preflexión y siete en posflexión (Matarese *et al.*, 1989).

FAMILIA MYCTOPHIDAE

Esta familia de distribución mundial tiene de 230 a 250 especies (Moser *et al.*, 1984). Las larvas son numerosas y abarcan cerca del 50% del ictioplancton en las muestras recolectadas en aguas oceánicas (Moser & Ahlstrom, 1974), presentando una diversa morfología (Ahlstrom, 1971).

Diaphus pacificus Parr, 1931

Diaphus es el género de la familia Myctophidae con el mayor número de especies (Ahlstrom, 1971) y permanece en un estado de confusión taxonómica (Moser & Ahlstrom, 1974). *D. pacificus* es registrado en el Océano Pacífico Tropical Oriental por Beebe & Van der Pyl (1944) y Ahlstrom (1972).

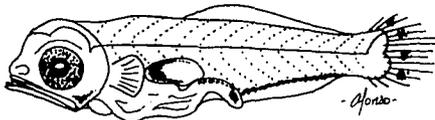
Vértebrae	:	30 - 31
Aleta Dorsal	:	10 - 19
Aleta Anal	:	11 - 19
Aleta Caudal	:	10 - 16
Aleta Pélvica	:	8
Aleta Pectoral	:	9 - 14

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es corto y alto. La cabeza es de un cuarto la longitud total y posee ojos grandes. La boca es terminal y ventral con dientes diminutos. El tracto digestivo se observa compacto excepto en su parte terminal. La vejiga gaseosa está pigmentada en su región anterior e inferior. Sólo la aleta caudal presenta radios formados, las demás son primordios. La pigmentación se ubica en el ángulo de la mandíbula, en las bases de la anal, caudal y dorsal, recto y ano. LT (mm): 6.5 a 8.0.



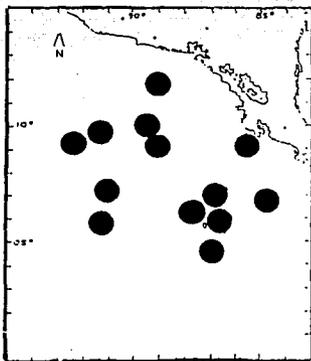
Juvenil: No se presentó.

DOMO III

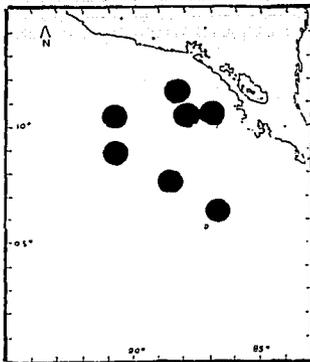
Diaphus

DOMO IV

ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
02				4		4	02				1		1
07				8		8	07				1		1
10				8		8	09				4		4
20				2		2	35				2		2
22				1		1	48				1		1
24				2		2	55				1		1
32				1		1	92				6		6
52				1		1							
55				4		4							
61				5		5							
75				7		7							
89				1		1							
97				12		12							
106				13		13							
108				1		1							
TOTAL	0	0	0	60	0	60	TOTAL	0	0	0	16	0	16



DOMO III



DOMO IV

El gran número de especies del género *Diaphus* y sus problemas taxonómicos (Moser & Ahlstrom, 1974) muestran que no se trata de un grupo natural (Ahlstrom, 1971). Sin embargo, se distinguen dos tipos de larva: uno con cuerpo delgado, cabeza pequeña y melanóforos en la línea media ventral de la cola. El otro tipo tiene un cuerpo más profundo, cabeza grande, globosa y poco o nada de pigmentación (Moser & Ahlstrom, 1974). Las larvas de *Diaphus pacificus* corresponden al segundo tipo. Se caracterizan por la carencia de pigmento cefálico y por la presencia de melanóforos ventrales, en la base de los radios de la aleta caudal y en la vejiga gaseosa (Moser *et al.*, 1984).

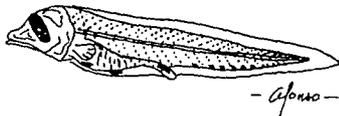
Diogenichthys laternatus (Garman, 1899)

Esta especie desova a lo largo del año y sus larvas se distribuyen por debajo de la termoclina, siendo un buen indicador de zonas de surgencia (Gorbunova *et al.*, 1985). Estas son muy abundantes en las muestras de zooplankton (Ahlstrom, 1971; 1972; Evseenko & Karavaev, 1986).

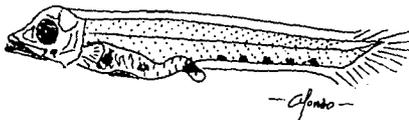
Vérttebras	:	29 - 34
Aleta Dorsal	:	10 - 13
Aleta Anal	:	14 - 18
Aleta Caudal	:	14 - 18
A. Pélvica	:	7 - 8
A. Pectoral	:	10 - 14

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es alargado. La cabeza es triangular, con el hocico puntiagudo y los ojos elípticos. El intestino abarca cerca del 40% de la longitud total. Ninguna aleta tiene radios en formación, pero sí se presentan los primordios. La pigmentación se limita a unos cuantos melanóforos en el tracto digestivo e, hipoxialmente, en algunos miómeros de la región media-posterior del tronco. LT (mm): 2.5 a 4.0.



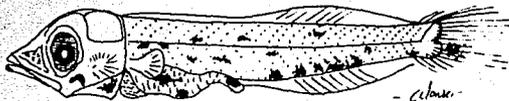
Estadio III: El cuerpo es más robusto. La cabeza es más prominente en su región superior y el ojo es más redondeado. Las aletas continúan como primordios, aunque la caudal ha comenzado a formar radios. La pigmentación tiene prácticamente el mismo patrón que en el estadio anterior, sólo que en el preopérculo aparece un fotóforo en forma de herradura y en el extremo de la mandíbula inferior un melanóforo. LT (mm): 4.5 a 6.0.



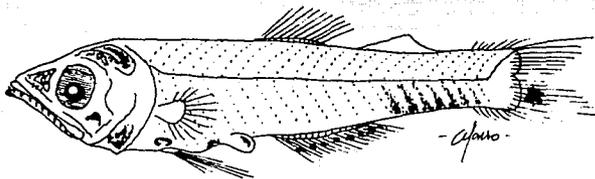
Estadio IV: Se distinguieron dos formas:

Forma 1: El cuerpo sigue alargado pero más robusto. Las aletas están formando radios, mientras que la caudal está ya completa. El hígado y el tracto digestivo son claramente visibles ventralmente. La longitud del intestino ha disminuido proporcionalmente a los estadios anteriores. La pigmentación

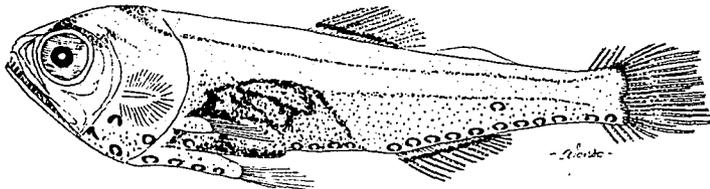
aumentó; en la parte inferior del opérculo, el tamaño de los fotóforos hipoxiales se incrementó; también en los radios inferiores de la aleta caudal y algunos melanóforos a lo largo del tronco. LT (mm): 7.0 a 7.5.



Forma 2: El cuerpo es más alto y robusto. La boca es diagonal con respecto a éste y tiene dientes triangulares. El intestino se ha reabsorbido en la cavidad gástrica; sólo sobresale el recto. Las aletas ya están bien formadas, inclusive las pélvicas y adiposa. Toda la pigmentación se sitúa inferiormente en el cuerpo: a manera de melanóforos en la mandíbula inferior, el opérculo, el vientre, las aletas anal y caudal; como fotóforos se encuentra en preopérculo, vientre y los miómeros medio-posteriores. LT (mm): 8.5.



Juvenil: Después de la metamorfosis, han ocurrido notables cambios. El cuerpo es fusiforme pero redondeado en los extremos. La cabeza es de casi un cuarto la longitud total. El ojo es grande con respecto a ésta. Las mandíbulas son diagonales de acuerdo al tronco y tienen numerosos dienteccillos. Las laminillas branquiales son largas y delgadas, notorias através del opérculo. Todas las aletas están perfectamente formadas y en su posición definitiva. La pigmentación general es densa, incluyendo las bases de los radios de las aletas dorsal, anal y caudal. La masa visceral es especialmente oscura. Los fotóforos van desde las mandíbulas hasta la base de la caudal distribuidas ventralmente, la mayoría tiene forma de herradura casi cerrada. LT (mm): 14.5 a 23.0.

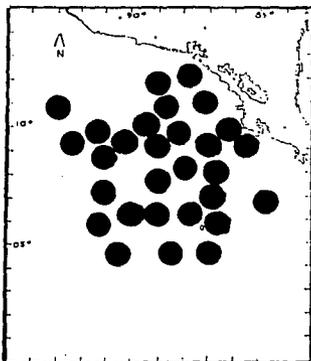


DOMO III

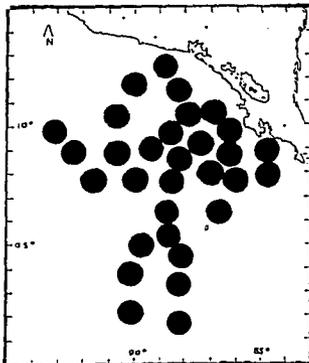
Diagenichthus leternatus

DOMO IV

ESTACION	ESTADIOS				ESTACION	ESTADIOS						
	I	II	III	IV		J	T	J	T			
02	66	21	28		115	02	6	1	2	9		
04	103	56	60	1	220	07	50	9	2	61		
07	230	63	104		397	09	590	118	2	710		
10		12			12	12	89	3	1	93		
13	208	4	18		230	15	1			1		
17	72	22	16		110	18	18		2	28		
20	10		1		11	21	27	1		28		
22	309	4	33		346	26	62			62		
24	118		23		141	29	94	12	1	107		
30	154	12	1		167	32	24			25		
33	117	4	56		177	35	146	1	4	151		
37	395	26	40		461	38	1	1		2		
40	118	17	59	3	197	42	162	5		167		
43	489		26		515	45	97		6	103		
46	2553	113	20		2686	48	191	32	22	245		
49	123	8	10		141	52	28			28		
52	135	8	28	2	173	55	130	4	4	138		
55	437	35	35		507	61	8			8		
61	133	18	21		175	66	3			3		
62	266	18	27		308	70	15			15		
64	659	88	34		781	74	12			12		
67	124	22	8		154	76	39			39		
70	98	54	102		254	77	5			5		
75	613	155	84		852	79	66	2	1	69		
78	346	92	73		511	82	72			72		
85	1016	382	61		1459	86	86	20		106		
86	56		16		72	89	83	23	5	111		
88	269	69	99	19	456	92	138	5		143		
89	1003	79	174		1256	96	28			36		
97	1461	173	207		1841	98	151	40	9	240		
105	133	27	30		190	104	109	15	19	143		
106	136	56	208		400							
108	154		58		212							
TOTAL	12104	1635	1763	25	15527	TOTAL	0	2531	295	80	0	2906



DOMO III



DOMO IV

Los estadios en preflexión, flexión, postflexión y juvenil de *Diogenichthys laternatus* están descritos y esquematizados en Moser & Ahlstrom (1970). Entre sus características diagnósticas están los ojos elípticos y su pigmentación.

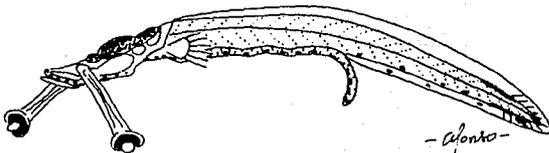
***Myctophum aurolaternatum* Garman, 1899**

Beebe & Van der Pyl (1944) aportan datos sobre la taxonomía, biología y distribución geográfica de *M. aurolaternatum* en el Océano Pacífico Tropical Oriental. Ahlstrom (1971; 1972) registra larvas de esta especie en el área.

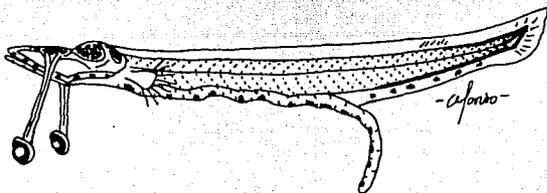
Vértebras : 45

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es delgado y largo. La cabeza es deprimida y abarca un poco menos la cuarta parte de la longitud total. Esta posee característicamente ojos pedunculados y masa cefálica muy pigmentada. Cada pedúnculo es de casi la misma longitud de la cabeza. En las mandíbulas no se observan dientes pero en sus bordes hay pequeñas manchas de pigmentación. Esta serie de pigmentos se extiende ventralmente, a todo lo largo del cuerpo. Las aletas se encuentran en primordios; sólo a las pectorales y caudal se les denotan radios en formación. Además de los pigmentos ventrales, hay peritoneales, en los primordios de la anal y caudal y en la base de la aleta dorsal, a la altura del pedúnculo caudal. LT (mm): 6.0 a 11.0.



Estadio III: La forma general del cuerpo sigue siendo la misma, con algunas características diferentes: el cuerpo es un poco más robusto, la pigmentación de la masa cefálica es menos densa, la cabeza está menos deprimida, los pedúnculos oculares son proporcionalmente más delgados, el tracto digestivo es más largo en su porción colgante, la pigmentación del pedúnculo caudal ha disminuido. Las aletas pectorales y caudal continúan su formación, mientras que la dorsal y anal han comenzado a formar radios en los primordios adiposos. LT (mm): 12.0 a 15.0.



Estadio IV: No se presentó.

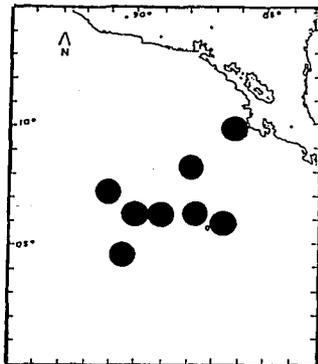
Juvenil: No se presentó.

DOMO III

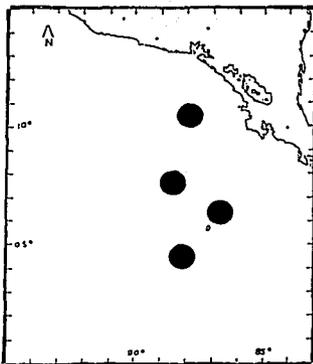
Mictophum aurosternatum

DOMO IV

ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
07	1	1				2	07	1					1
13	4	1				5	48	1					1
22		3				3	55	1					1
24	2					2	79	3					3
62		1				1							
85	1					1							
96	1					1							
88	4	3				7							
TOTAL	0	13	9	0	0	22	TOTAL	0	6	0	0	0	6



DOMO III



DOMO IV

Esta especie es diferente a la generalidad de los mictófidos, por lo que está a considerar un nuevo género para denominarla (Moser & Ahlstrom, 1974). Por sus características es fácil identificarla. Estas son: cuerpo muy delgado, cabeza plana, ojos pequeños dispuestos en pedúnculos largos, intestino recto, colgante a partir de la región media de tronco y pigmento escaso (Moser *et al.*, 1984).

FAMILIA BREGMACEROTIDAE

Son peces pelágicos de mares tropicales y subtropicales (Nelson, 1984). Esta familia incluye un solo género: *Bregmaceros*. Sus larvas se encuentran en latitudes entre los 40° S y 40° N y por arriba de los 600 m, aunque los adultos pueden hallarse a mayores profundidades (Houde, 1984).

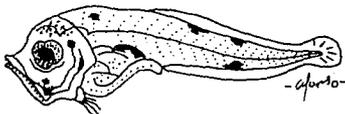
Bregmaceros sp.

En el Pacífico Oriental se presentan varias especies como *B. atlanticus*, *B. bathyaster*, *B. longipes*, *B. macclellandi* (Meek & Hildebrand, 1928; Instituto Nacional de Pesca, 1976; Houde, 1984).

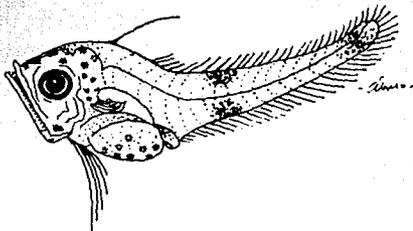
Vértebras	:	50 - 55
Aleta Dorsal	:	47 - 56
Aleta Anal	:	49 - 58

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es poco alargado. La cabeza es voluminosa y contiene ojos y mandíbulas grandes. Estas últimas están dirigidas perpendicularmente con respecto al resto del cuerpo y poseen dientes conspicuos. Las aletas están sin formar completamente; sólo la pectoral tiene radios diferenciados. Presenta manchas de pigmento repartidas por todo el cuerpo, dando una impresión de moteado. LT (mm): 3.5 a 4.0.

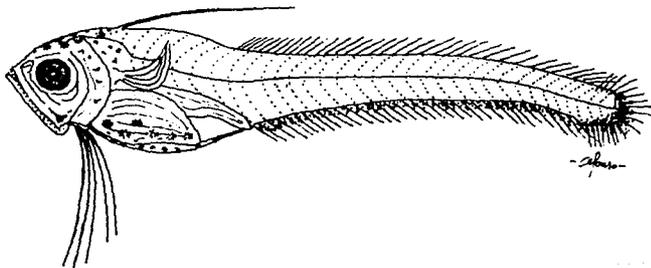


Estadio III: La cabeza y las mandíbulas, fuertemente dentadas, son grandes con respecto al resto del cuerpo. El radio de la primera aleta dorsal es notorio y la segunda dorsal, la anal y la caudal prácticamente forman una sola aleta, pero con radios bien diferenciados. Las aletas pectorales son pequeñas y las pélvicas tienen los radios alargados. El intestino es voluminoso y se observa una región translúcida en el abdomen, posiblemente la vejiga gaseosa. Hay pigmentación en la masa cerebral, la parte ventral del intestino, la aleta caudal, algunos miómeros de la parte media, la esquina inferior del opérculo y atrás de la cabeza. Estas manchas son de forma estrellada. LT (mm): 5.5 a 7.0.

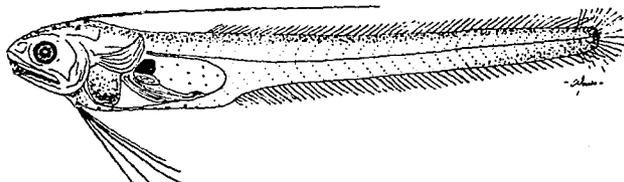


Estadio IV: Se distinguieron dos formas:

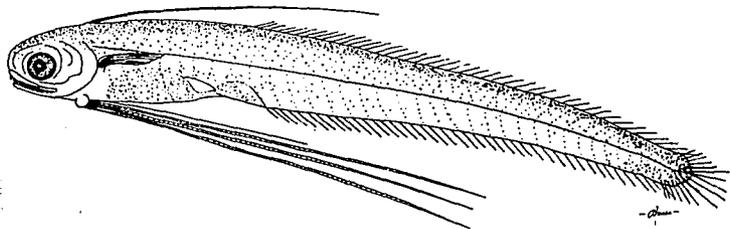
Forma 1: El cuerpo ya se nota muy alargado y sin pedúnculo caudal. El radio de la primera dorsal presenta escasos pigmentos. Las aletas anal, segunda dorsal y caudal, aunque se traslapan, tiene cada una sus radios diferenciados. Las aletas pectorales son más grandes y las pélvicas se han desarrollado notablemente, dirigidas hacia abajo, pero por su longitud llegan más allá de la posición del ano. La región translúcida del vientre ocupa mayor volumen que en estadios anteriores. Hay pigmentación conspicua en la masa cerebral, la parte posterior de la cabeza, la esquina del opérculo, el vientre, aparato digestivo, la base de los radios de las aletas caudal y anal. LT (mm): 9.0 a 12.5.



Forma 2: La talla es aproximadamente el doble que en la forma anterior. El cuerpo es más robusto y alargado; el rostro se ha redondeado mucho y los radios de la primera dorsal y pélvicas están más alargados. En la cavidad abdominal se denota la parte translúcida, más voluminosa y con escasa pigmentación interna. El vientre sigue pigmentado, al igual que la cabeza. Más pigmentos son observados a lo largo del dorso y multiplicados en la cola. LT (mm): 20.0.



Juvenil: El cuerpo es largo, robusto, con rostro redondeado y el vientre sin sobresalir de éste. La boca se sitúa terminal e inferiormente, con dientes gruesos y afilados. La parte hialina en el vientre está ya muy reducida, apenas notándose. Los radios de las aletas pélvicas comprenden el 60% de la longitud total. El radio de la primera dorsal sigue largo y poco pigmentado. Las aletas anal y segunda dorsal son aproximadamente del mismo tamaño, ambas de considerable longitud. LT (mm): 37.5.

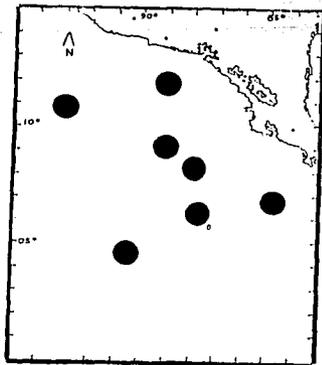


DOMO III

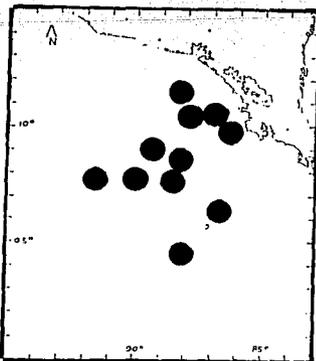
Breguerceros sp.

DOMO IV

ESTACION	ESTADIOS					ESTACION	ESTADIOS						
	I	II	III	IV	J		I	II	III	IV	J	T	
13			1	2		3							
24			1	1		1	2	1			3		
37			1	1		1	4				4		
55				1	1	1	1				1		
78			1			1	3				3		
88				1	1	1	10	1			11		
99					1	1	4			1	1		
							55	4			4		
							79	4	1		5		
							86	1			1		
							92	4			4		
TOTAL	0	0	3	5	1	9	TOTAL	0	54	3	1	0	58



DOMO III



DOMO IV

Houde (1984) anota para el Pacífico Tropical Oriental unas larvas de *Bregmaceros* que es probable que sean muy parecidas a las recolectadas en este estudio, ya que éstas coinciden con su descripción. De acuerdo con Houde (1984), la pigmentación se vuelve menos confiable para la clasificación de las especies, lo que es posible confirmar con el número de vértebras. Por lo anterior y, considerando que los pigmentos pueden sufrir cambios o deterioro durante la recolección, fijación, preservación y manejo de los ejemplares, se estima como probable la determinación de *B. atlanticus*, aunque hace falta detallar al respecto. Houde (1984) ha concluido que para esta región hace falta una revisión taxonómica esencial para la familia Bregmacerotidae, por lo que no hay que descartar una variante taxonómica nueva.

FAMILIA MACROURIDAE

Las larvas se caracterizan por su cola larga, ausencia de aleta caudal como tal y un pedúnculo pectoral alargado. Se conoce muy poco acerca de sus primeros estadios de vida. Después de la metamorfosis, los juveniles pueden permanecer en el medio pelágico o migrar al bentónico (Matarese *et al.*, 1989). Son peces de distribución mundial, encontrados a profundidades de 350 m hasta 2 000 m, siendo más numerosos en los trópicos (Iwamoto, 1978).

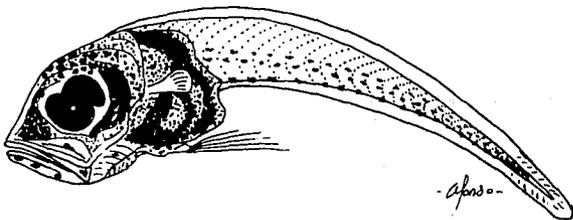
Coryphaenoides sp.

Matarese *et al.* (1989) registra a *Coryphaenoides acrolepis* en el Pacífico Norte Oriental y Chirichigno (1974) a *Coryphaenoides sp.* frente a las costas del Perú.

Vértebras : 80 - 84

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es preanalmente compacto, ancho y alto, mientras que después del ano es comprimido y alargado. La cabeza es grande, de casi un tercio la longitud total. El ojo tiene forma irregular. La boca es diagonal y grande. El ángulo inferior del opérculo es puntiagudo. El primordio de la aleta dorsal, parte de la nuca y se une al de la caudal y anal. Las pectorales son pequeñas y pedunculadas, pero las pélvicas, que también son pedunculadas, ya están bien formadas y son grandes con respecto a las otras aletas. La región preanal está fuertemente pigmentada; la postanal sólo tiene tres líneas de melanóforos que terminan casi al llegar a la cola. LT (mm): 4.5 a 8.5.



Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: No se presentó.

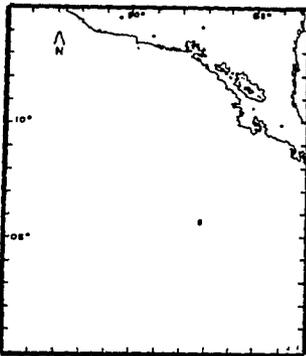
Juvenil: No se presentó.

DOMO III

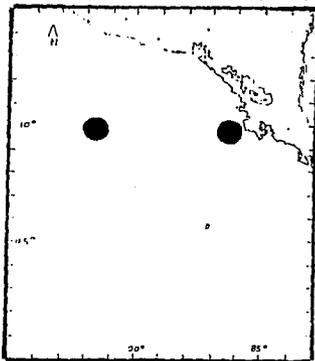
Coruphaemoides sp.

DOMO IV

ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
							12		2				2
							101		2				2
TOTAL	0	0	0	0	0	0	TOTAL	0	4	0	0	0	4



DOMO III



DOMO IV

La identificación específica de los ejemplares observados no se realizó por la falta de conocimientos sobre los estadios larvarios de la familia.

FAMILIA GIGANTACTINIDAE

Son peces batipelágicos y mesopelágicos cuyas larvas tienen el cuerpo corto, con la piel muy hinchada en ambos sexos, sin aletas pélvicas pero con las pectorales muy desarrolladas, sobrepasando a las aletas dorsal y anal (Ahlstrom & Moser, 1979). Con respecto al pigmento, las larvas pueden carecer de él o no; si presentan, es conspicuo y no es continuo el dorsal con respecto al peritoneal (Fahay, 1983).

Gigantactis sp.

Hay cuatro tipos de larvas de *Gigantactis*, dependiendo de la cantidad de pigmento que presenten (Fahay, 1983). Larvas de *Gigantactis* sp. han sido mencionadas por Ahlstrom (1972) en el Pacífico Tropical Oriental y en el Sur por Craddock & Mead (1970).

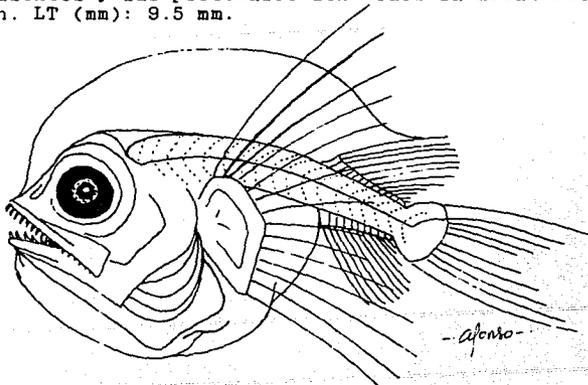
Aleta Dorsal : 8 - 10
 Aleta Anal : 5 - 9
 Aleta Caudal : 9 - 10

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

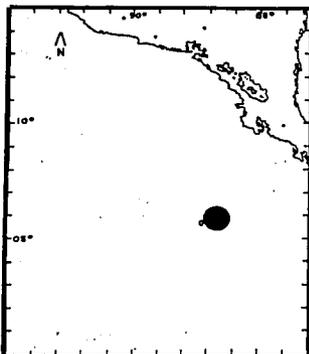
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo tiene una apariencia globosa, debido a la piel tan extendida e hinchada, pero de hecho, éste es muy delgado y corto. La cabeza es enorme comparativamente, se encuentra armada con dientes puntiagudos en ambas mandíbulas, que son grandes. La cubierta cutánea está hinchada alrededor del cuerpo, cubriéndolo todo con excepción de las aletas; es transparente pero con un tono blanquecino. Las narinas son fáciles de ver no hay anténula. Las aletas dorsal y anal están colocadas posteriormente, cerca de la caudal, mientras que las pélvicas están ausentes y las pectorales son casi la mitad del cuerpo en extensión. LT (mm): 9.5 mm.

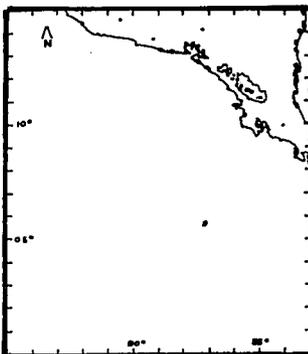


Juvenil: No se presentó.

DOMO III							DOMO IV						
<u>Gigantectis</u> SP.													
ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
22				1		1							
TOTAL	0	0	0	1	0	1	TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

La familia Gigantactinidae se asemeja morfológicamente a Caulophrynidae por las enormes aletas pectorales pero difiere en que ésta última sí tiene aletas pélvicas. La carencia de pigmento y de antena o *illicium* en el organismo observado, lo determinan como una larva tipo C y macho, respectivamente (Fahay, 1983).

FAMILIA ONEIRODIDAE

Las larvas presentan piel transparente moderadamente inflada, en comparación con las familias Gigantactinidae y Caulophrynidae (Bertelsen, 1984). Se distribuyen en los océanos Atlántico, Indico y Pacífico (Nelson, 1984).

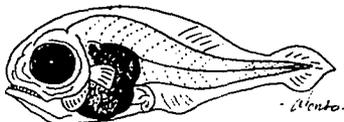
Dolopichthys sp.

Larvas de *Dolopichthys* sp. han sido reconocidas frente a las costas de Panamá por Ahlstrom (1972) y se caracterizan por tener una pigmentación muy densa (Bertelsen, 1984). Beebe & Crane (1947) mencionan a *D. luetkeni*, *D. implumis*, *D. pullatus*, *D. allector* y *D. atratus* en el Pacífico Oriental.

Aleta Dorsal	:	5 - 9
Aleta Anal	:	5 - 6
Aleta Caudal	:	9

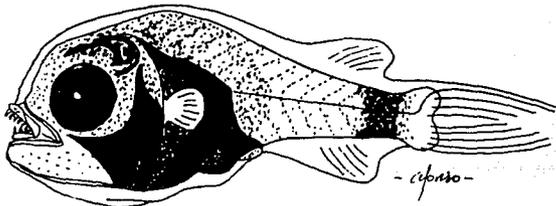
Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es globoso anteriormente, atenuado en la región postanal. El rostro es muy redondo y el ojo es grande. La boca muestra unos dienteillos delgados en ambas mandíbulas. La piel está hinchada en el rostro y la cabeza. Las aletas son primordios sin radios bien definidos. Preanalmente y posterior al opérculo se observa un área densamente pigmentada. LT (mm): 2.5 a 4.0.



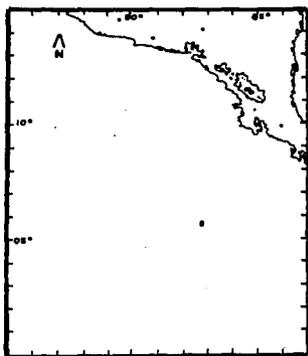
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo se nota más globoso con respecto al estadio II, la piel está más hinchada alrededor del mismo y es más corto, también comparativamente. El ojo sigue siendo grande pero la boca es más pequeña. Sólo la caudal tiene radios definidos, las otras están formándose. No hay pélvicas. La pigmentación es más fuerte y se extiende por la superficie corporal, existiendo melanóforos más notorios, como en el opérculo, parte del tracto digestivo y el pedúnculo caudal. LT (mm): 5.0 a 5.5.

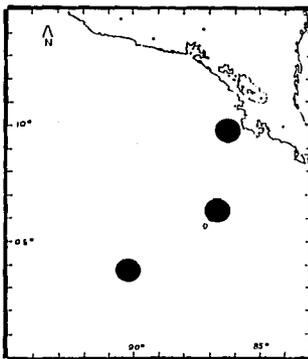


Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV					
<i>Dolopichthys</i> sp.											
ESTACION	ESTADIOS					ESTACION	ESTADIOS				
	I	II	III	IV	J		I	II	III	IV	J
						12	1		1		2
						55	2		1		3
						70	2				2
TOTAL	0	0	0	0	0	TOTAL	0	5	0	2	7



DOMO III



DOMO IV

Las larvas de *Dolopichthys* son reconocidas por su piel moderadamente hinchada, merísticas y sobretudo por la pigmentación oscura dispuesta en el pedúnculo caudal y la región branquiostega (Fahay, 1983). La escasez de ejemplares, el ciclo de vida tan complicado y el dimorfismo sexual acentuado, dificultan su identificación y se tienen que asignar a complejos o grupos de especies (Hart, 1973).

FAMILIA HEMIRAMPHIDAE

Son peces generalmente marinos, aunque los hay dulceacuícolas. Tienen carne excelente y se consumen en muchas partes del mundo (Collette, 1978a).

Hemiramphus saltator Gilbert & Starks, 1904

Hemiramphus es un género de peces marinos distribuidos mundialmente (Collette *et al.*, 1984a). *H. saltator* es la única especie que representa al género cerca del área de estudio (Meek & Hildebrand, 1928; Hildebrand, 1946; Chirichigno, 1974).

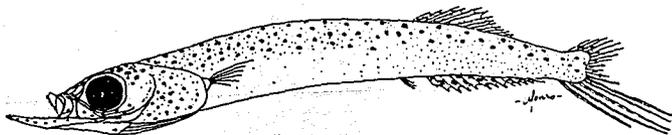
Vértebrae : 50 - 59
Aleta Dorsal : 11 - 15
Aleta Anal : 9 - 14

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

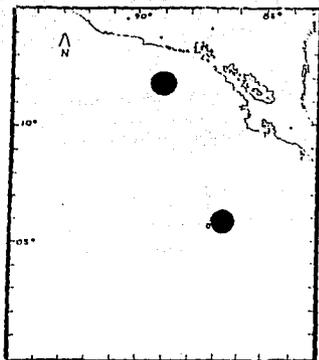
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es alargado. La mandíbula superior tiene forma triangular es pequeña, la inferior sobresale y es más robusta. El ojo es grande y ocupa una gran porción de la cabeza. La aleta caudal es ahorquillada, siendo el lóbulo inferior de ésta más prominente que el superior. Las aletas dorsal, anal y pélvicas están situadas posteriormente. Manchas de pigmento se reparten por toda la cabeza, mandíbulas, opérculo, lomo, cola y aletas. Los de la aleta anal son de forma estrellada. LT (mm): 27.5 a 32.5.

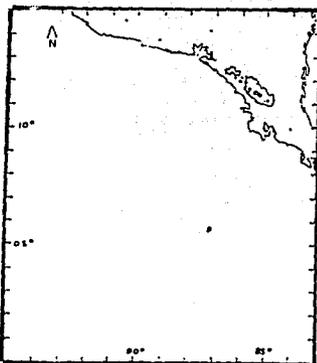


Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV						
<i>Hemiramphus saltator</i>												
ESTACION	ESTADIOS					ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J.		I	II	III	IV	J.	I
22				1	1							
106				1	1							
TOTAL	0	0	0	2	0	2	TOTAL	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Existe poca información para los estadios larvarios de la familia Hemiramphidae en el Pacífico Tropical Oriental. La mayoría de los trabajos están enfocados en adultos. Gracias a que el ejemplar recolectado tenía las aletas bien desarrolladas, las características coincidieron en tres géneros: *Hemiramphus*, *Hyporamphus* y *Rhynchoramphus*. El último se descartó ya que su distribución se limita al Indo-Pacífico Occidental (Collette *et al.*, 1984a). Con los datos de Meek & Hildebrand (1928) y Castro-Aguirre (1978) se diferenciaron los otros dos géneros, determinándose así *Hemiramphus*. Dado que *H. saltator* es la única especie mencionada para este género en la zona de estudio, se infiere que pertenece a esta especie.

FAMILIA TRACHIPTERIDAE

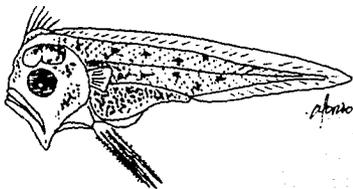
Las larvas, al eclosionar, presentan mandíbulas protrusibles, poco o nada de vitelo, elementos dorsales anteriores desarrollados y, dependiendo del género, una morfología caudal característica, la cual tiene valor taxonómico. Estos organismos son pelágicos y se distribuyen en los mares de todo el mundo, excluyendo a los polos (Olney, 1984). La biología de la familia es relativamente desconocida (Hart, 1973).

En el Pacífico Oriental es mencionado *Trachipterus altivelis* desde Chile hasta Alaska por Hart (1973), Kong & Bolados (1987) y Matarese *et al.* (1989).

Vértebras : 68 - 70
Aleta Dorsal : 116

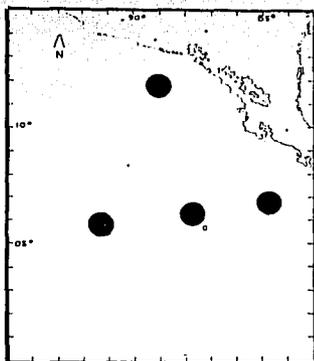
Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es coniforme con la cabeza grande, la cual comprende cerca de una cuarta parte de la longitud total. Esta tiene el rostro plano, la boca diagonal, casi vertical (subvertical). El ángulo del opérculo es muy prolongado ventralmente. Los primeros radios de la aleta dorsal forman una cresta, mientras el resto es sólo el primordio y, al igual que los de la anal y caudal, convergen en la cola. Las aletas pectorales son también adiposas pero las pélvicas tienen espinas gruesas y dentadas. El cuerpo tiene numerosos melanóforos, principalmente en la región frontal del rostro y cerca de la cavidad abdominal. LT (mm): 6.5 a 12.0.

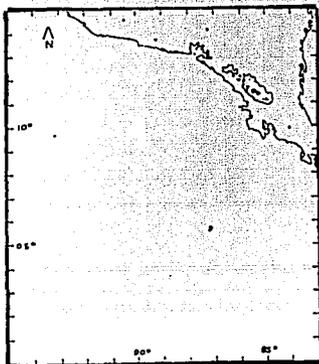


Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo ha aumentado su longitud comparativamente al estadio anterior. El tracto digestivo, también proporcionalmente es más largo. El ángulo inferior del opérculo es menos prominente. Los radios de la aleta dorsal, pectorales y caudal están ya formados. Esta última ha desarrollado su lóbulo superior notablemente sobre el inferior. La pigmentación es más densa. LT (mm): 18.5.



DOMO III



DOMO IV

Las larvas y juvenil recolectados no se determinaron a nivel genérico o específico por la complicación de su taxonomía. Siguiendo las merísticas de Olney (1984) se acercan a los géneros *Zu* y *Trachipterus*. Por la morfología y distribución geográfica, se asemejan especialmente a *Trachipterus altivelis*, cuyos datos biológicos y merísticas son listados por Hart (1973) y Matarese *et al.* (1989); sin embargo el número de vértebras y componentes radiales dorsales no coinciden y éstas características, según Olney (1984) son de particular importancia para distinguir especies en la familia. Por lo anterior no se identifica algún género, pero se considera como posible a *Trachipterus*.

FAMILIA SCORPAENIDAE

Las larvas de esta familia son extremadamente diversas (Matarese *et al.*, 1989). La distribución de estos peces bentónicos es mundial y las especies más grandes son de importancia comercial considerable (Nelson, 1984), aunque persiste la creencia de que su carne es venenosa; sin embargo ésta reúne propiedades alimenticias muy elevadas (Van der Heiden, 1985).

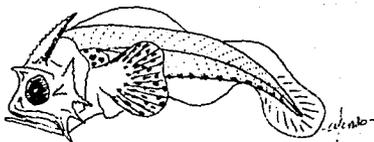
Pontinus spp.

La sistemática del género *Pontinus* es "poco satisfactoria" (Van der Heiden, 1985). Algunas de las especies en el Pacífico Tropical Oriental son: *P. sierra*, *P. clemensi*, *P. furcirhinus*, *P. sp.* (Chirichigno, 1974).

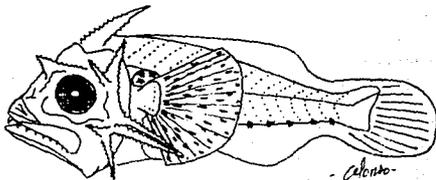
Vértebras	:	24
Aleta Dorsal	:	XII, 8 - 9
Aleta Anal	:	III, 5 - 6
Aleta Caudal	:	12
Aleta Pélvica	:	I, 5
Aleta Pectoral	:	18 - 19

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es de forma cónica. La cabeza es característica por sus grandes espinas aserradas que se extienden superior y posteriormente al rostro, anterior y superiormente al ojo, lateral y posteriormente al preopérculo y opérculo. El intestino es globoso y anterior. La vejiga gaseosa es visible y pigmentada en su superficie. Las aletas pectorales sobresalen del cuerpo y están muy pigmentadas. Las aletas pélvicas no se han formado y la dorsal, anal y caudal son primordios apenas. La base de la aleta anal posee una hilera de pigmentos que llega a la base de la caudal. LT (mm): 3.5 a 4.0.

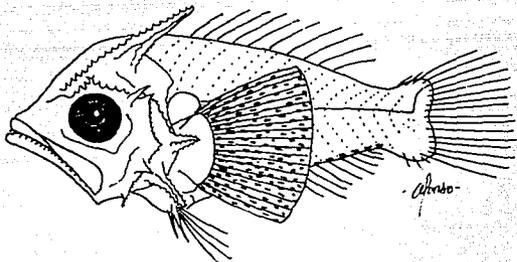


Estadio III: Las características generales del cuerpo, pigmentación, espinas y aletas es prácticamente la misma, sólo que las espinas y la musculatura son más robustas. LT (mm): 5.0 a 5.5.

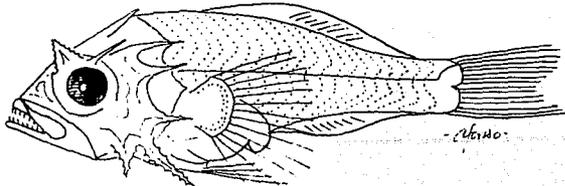


Estadio IV: Se distinguieron dos tipos:

Tipo A: El cuerpo es más alto y corto proporcionalmente a los estadios anteriores. Las espinas supero-posteriores al rostro han incrementado su longitud, el opérculo está completamente dentado así como las pequeñas espinas que lo ornamentan. Las espinas del opérculo son, comparativamente, menos prominentes. Todas las aletas tienen radios bien formados, inclusive, las pélvicas y anal presentan dos espinas cada una. La pigmentación de las aletas pectorales es más densa y la de la base de la anal es menos notoria. LT (mm): 6.0 a 9.0.

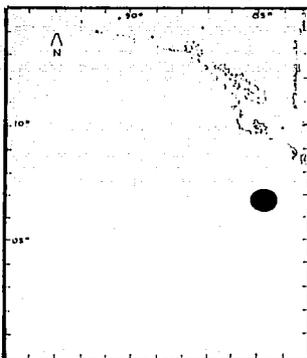


Tipo B: El cuerpo es fusiforme pero truncado en su parte posterior y deprimido anteriormente. La cabeza ocupa casi un cuarto de la longitud total y tiene numerosas espinas; entre éstas, dos están dentadas, una está en el ángulo inferior del opérculo y la otra está en situación antero-superior al ojo; las otras son prácticamente lisas. La boca tiene denticillos filosos y el tracto digestivo es globoso. Las aletas caudal, pélvicas y pectorales (éstas últimas de gran tamaño en comparación con las otras) están bien formadas, mientras que la dorsal y anal están en primordios. Las únicas manchas de pigmentación observadas se localizan en las bases de las aletas pectorales. LT (mm): 5.5 a 8.0.

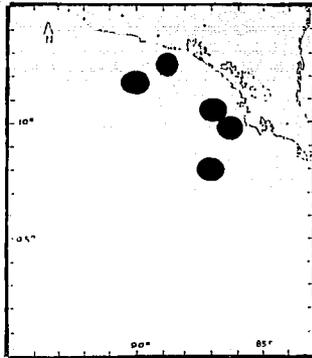


Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV							
ESTACION	ESTADIOS				J	T	ESTACION	ESTADIOS				J	T
	I	II	III	IV				I	II	III	IV		
55			2			2	09		3	1			1
							12	1		1			2
							52			1			1
							96	1	1				2
							98		3	1			4
TOTAL	0	0	0	2	0	2	TOTAL	0	5	4	1	0	13



DOMO III



DOMO IV

Washington *et al.* (1984), Van der Heiden (1985) y Matarese *et al.* (1989) han expuesto las dificultades taxonómicas que representan las larvas y adultos del género *Pontinus* y de otros escorpaénidos. Lo mismo resultó en este estudio por lo que no se reconoció el nivel específico de las mismas. Del material analizado se diferenciaron dos tipos de larva de *Pontinus*. Del tipo A se observaron los estadios II, III y IV, mientras que en el tipo B sólo se presentó el IV. Las diferencias morfológicas entre ambos sugieren la presencia de dos especies distintas, sin embargo no se concluye alguna por las razones antes mencionadas.

Sebastes sp.

Desde la década de los cincuenta, las especies del género *Sebastes* han aumentado su importancia comercial y recreativa en las costas de América (Moser & Ahlstrom, 1978). Este género es

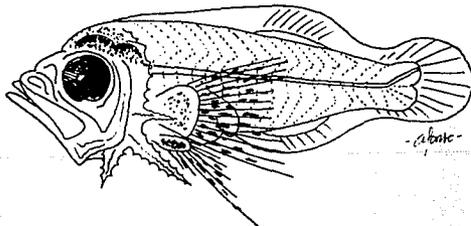
muy diverso, cuenta con 106 especies (Washington *et al.*, 1984), de las cuales, algunas presentes en el Pacífico Tropical Oriental son: *S. jordani*, *S. lewis*, *S. macdonaldi*, *S. paucispinis* (Ahlstrom & Moser, 1979), *S. chamaco* (Chirichigno, 1974). Sus larvas muestran una gran diversidad en morfología, color y modo de vida (Moser, 1972).

Vértebras	:	XIII	:	26
Aleta Dorsal	:	XIII	:	12 - 16
Aleta Anal	:	III	:	6 - 11
Aleta Caudal	:		:	12
Aleta Pélvica	:	I	:	5
Aleta Pectoral	:		:	15 - 21

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

Estadio III: El cuerpo tiene forma de cono truncado. La cabeza es grande con respecto a éste: casi un tercio su longitud total. La boca y los ojos son prominentes. El opérculo está fuertemente aserrado, sobretodo en el ángulo inferior en el que sobresalen tres espinas grandes y con aserraciones. El aparato digestivo es globoso y se concentra en la parte anterior del tronco. Las aletas pectorales y pélvicas tienen radios muy desarrollados y están abundantemente pigmentadas. Las otras aletas están en formación y todavía son hialinas. LT (mm): 5.0.



Estadio IV: No se presentó.

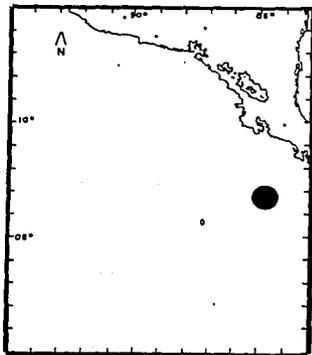
Juvenil: No se presentó.

DOMO III

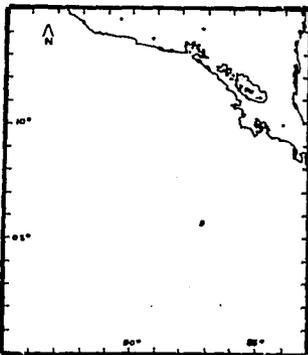
Sebastes sp.

DOMO IV

ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
SS			1			1							
TOTAL	0	0	1	0	0	1	TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Las características por las que las larvas de *Sebastes* se reconocen son: la morfología del primordio de la aleta dorsal, la talla durante la flexión (6 mm a 12 mm), el cuerpo algo delgado, el intestino compacto, las aletas caudal y pectorales ya formadas aún en tallas pequeñas, la forma de éstas, que es redondeada, además de que son grandes y pigmentadas y el aspecto general del cuerpo (Washington *et al.*, 1984). Sin embargo estos autores, junto con Moser (1972) y Matarese *et al.* (1989) reconocen la amplia diversidad y las dificultades taxonómicas y filogenéticas que presentan la identificación de las larvas del género.

FAMILIA SERRANIDAE

Las larvas son poco conocidas a pesar de la importancia comercial de los adultos de muchas especies (Kendall, 1979). Esta familia es muy diversa (alrededor de 400 especies) y existen todavía muchos problemas en su taxonomía, siendo reconocidas de 3 a 15 subfamilias (Kendall, 1984).

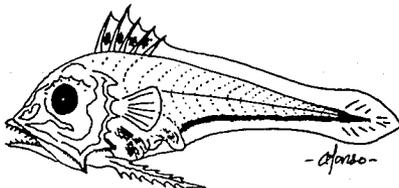
Anthias sp.

El género *Anthias* es circumtropical y muy diverso (Kendall, 1984). Sus larvas se caracterizan por un cuerpo alto, espinas fuertes, aserradas y poco largas, además de una pigmentación escasa (Fahay, 1983). Las especies mencionadas para este género en el Pacífico Tropical Oriental son *A. gordiensis* (Kendall, 1979) y *A. sechurae* (Chirichigno, 1974).

Vértebras : 26
Aleta Dosal : X, 13 - 20
Aleta Anal : III, 7 - 8

Estadio I: No se presentó.

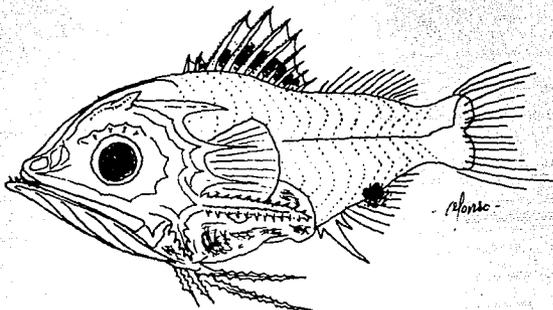
Estadio II: El cuerpo es cónico. La cabeza es un tercio de la longitud total. El rostro es redondeado y la boca terminal y ventral. El opérculo tiene espinas pequeñas. Superiormente al ojo hay una cresta ósea. La primera aleta dorsal tiene ya espinas, el igual que las pélvicas, sólo que éstas últimas son bastante gruesas y dentadas. Las otras aletas son sólo primordios. A partir del ano y hasta la punta de la cola, ventralmente hay una línea continua de pigmento. Otros melanóforos se ubican entre las espinas de la dorsal. LT (mm): 4.5 a 5.0.



Estadio III: No se presentó.

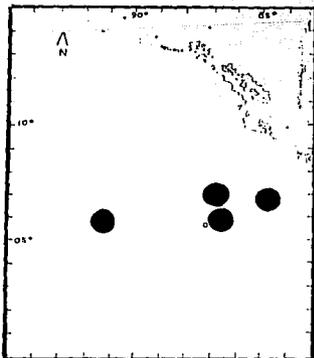
Estadio IV: El cuerpo es fusiforme y globoso. La cabeza es grande en comparación con éste, alcanzando el 40% de la longitud total. Sobre el ojo se sitúa una cresta ósea desarrollada. La boca es grande, con la mandíbula inferior sobresaliendo y mostrando unos dientes filosos y numerosos. El preopérculo y el opérculo están

muy aserrados, teniendo el primero en su ángulo inferior, dos espinas gruesas y dentadas. Todas las aletas están formadas. Las aletas pélvicas muestran sus espinas gruesas y dentadas, mientras que las de las otras son lisas. Un melanóforo está en la base de la aleta anal. Además de éste, sólo hay pigmentación en la primera dorsal. LT (mm): 6.5.

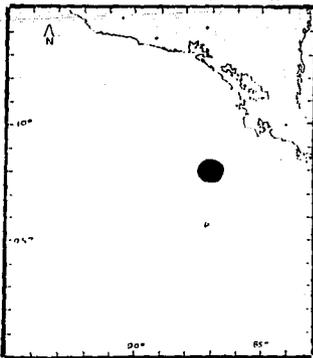


Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV							
Anthias						sp.							
ESTACION	ESTADIOS				J	T	ESTACION	ESTADIOS				J	T
	I	II	III	IV				I	II	III	IV		
10		1				52		1					
22		1										1	
52		2											
55				1									
TOTAL	0	4	0	1	0	5	TOTAL	0	1	0	0	1	



DOMO III



DOMO IV

Diversos autores han señalado los problemas taxonómicos que representa el estudio tanto los adultos como los primeros estadios de vida en la familia Serranidae: Ramírez-Hernández (1963), Kendall (1979; 1984), Leis (1987). La distribución geográfica y las características diagnósticas de *Anthias gordiensis*, dadas en Kendall (1979), coinciden con los ejemplares de este estudio. Estas son: la ausencia de pigmento dorsal en el tronco, la cresta occipital poco desarrollada y un número moderado de espinas en la cresta supraocular. Pero la carencia de información de larvas de esta especie y de *A. sechurae* no permite una comparación apropiada para determinarlas a nivel específico.

FAMILIA CARANGIDAE

Los caracteres del adulto son adquiridos sin una metamorfosis marcada o repentina (Laroche *et al.*, 1984). La espinación preopercular, opercular, posttemporal y la cresta orbital, que son adquiridas en las primeras etapas del desarrollo, desaparecen en los adultos. Esta familia está ampliamente distribuida y contiene muchas especies comerciales, algunas de las cuales son consideradas para la pesca deportiva (Berry & Smith-Vaniz, 1978).

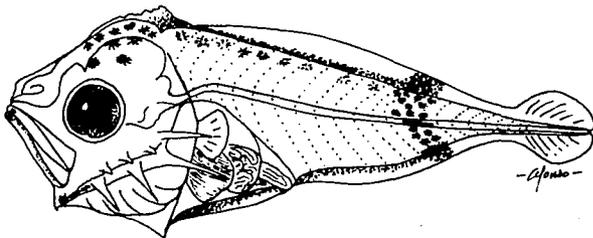
Chloroscombrus orqueta Jordan & Gilbert, 1882

Esta especie se distribuye de Baja California a Perú (INP, 1976) y sus estadios larvarios han sido descritos por Sumida *et al.*, 1985).

Vértebrae	:		24
1ª A. Dorsal	:	VII - VIII	
2ª A. Dorsal	:	I, 26 - 30	
Aleta Anal	:	II - III, 25 - 30	
Aleta Pectoral	:	19 - 21	
Aleta Pélvica	:	I, 5	

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es cónico, con la cabeza de gran proporción. El opérculo tiene espinas notables, mientras que el preopérculo las tiene de menor tamaño. Las aletas son primordios hialinos sin radios diferenciados. La cresta translúcida está pigmentada en su base, al igual que las aletas dorsal y anal. Otras manchas de pigmentos se ubican en algunos miómeros y en la notocorda de la parte media del cuerpo, la parte inferior de la masa intestinal y branquiostegos, en el ángulo del opérculo y la punta de las mandíbulas. La masa cerebral y el dorso anterior poseen melanóforos en forma de estrella. LT (mm): 2.5 a 4.0.

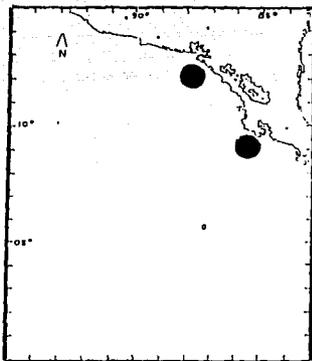


Estadio III: No se presentó.

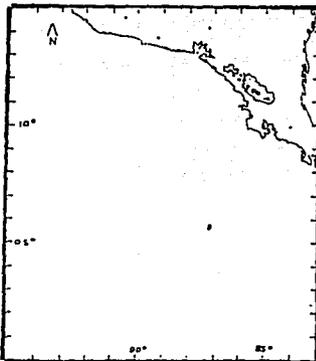
Estadio IV: No se presentó.

Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV					
Chlorosconbrus <i>orgueta</i>											
ESTACION	ESTADIOS					ESTACION	ESTADIOS				
	I	II	III	IV	J		I	II	III	IV	J
40		3				3					
61		1				1					
TOTAL	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Los organismos observados en este trabajo coinciden con los reportados por Sumida *et al.* (1985). Estos autores, además describen a las larvas en postflexión y la etapa juvenil para completar la serie del desarrollo. Ahlstrom (1971) encontró que *C.orgueta* fue la especie más frecuente dentro de los carángidos en su estudio del Pacifico Tropical Oriental.s

FAMILIA GERREIDAE

Son peces tropicales, por lo general marinos, aunque pueden ser encontrados en aguas salobres e incluso, aguas dulces (Nelson, 1984).

***Eucinostomus* sp.**

Se encuentran en aguas costeras de mares cálidos (Randall & Vergara, 1978). Las especies registradas cerca del área de estudio son: *E. argenteus*, *E. currani*, *E. elongatus*, *E. gracilis* y *Eucinostomus* spp. (Meek & Hildebrand, 1928; Chirichigno, 1974; Instituto Nacional de Pesca, 1976; Castro-Aguirre, 1978; Bussing, 1987).

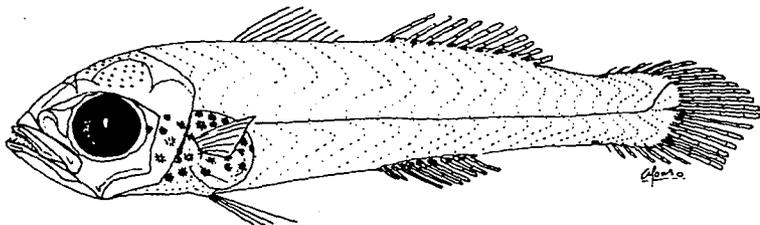
Vértebrae	:	24
Aleta Dorsal	:	IX, 10
Aleta Anal	:	III, 7
Aleta Caudal	:	17

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es alargado, no delgado pero compacto, con la cabeza de casi un cuarto la longitud total. Esta posee ojos grandes y pigmentos pequeños pero numerosos en la parte superior-posterior. La boca es protusible y con pequeños dientes delgados. La parte posterior del opérculo, que es liso, presenta varias manchas de pigmento en forma estrellada. La masa intestinal tiene de éstas en todo su volumen. Todas las aletas están desarrolladas; la dorsal, anal y caudal mostrando pigmentación en sus bases. Dorsal y ventralmente, una serie de espinas preceden a la caudal, existiendo en la parte anterior de las mismas una mancha conspicua de pigmento. LT (mm): 10.5.



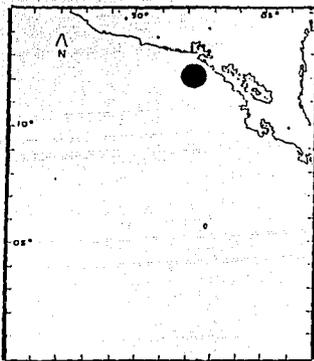
Juvenil: No se presentó.

DOMO III

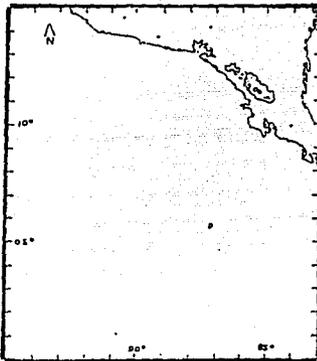
Eucinostomus sp.

DOMO IV

ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
40				1								1	
TOTAL	0	0	0	1	0	1	TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

El ejemplar estudiado coincide con las características y esquema propuestos por Ocaña-Luna & Ordoñez-López (1989) para el género *Eucinostomus* sp. Para la determinación específica de la familia Gerreidae, se considera la coloración, el tamaño de las espinas en las aletas y las proporciones corporales de los adultos. Por lo anterior, es muy difícil identificar a nivel de especie a las larvas.

FAMILIA MUGILIDAE

Muchos estudios existen referentes a los huevos, larvas y estadios posteriores en comparación con otras familias, pero aún con toda esta información, la taxonomía de la familia es poco comprendida (De Sylva, 1964). Habitan todos los mares tropicales y templados, mostrando hábitos marinos costeros, estuarinos y dulceacuícolas (Nelson, 1984).

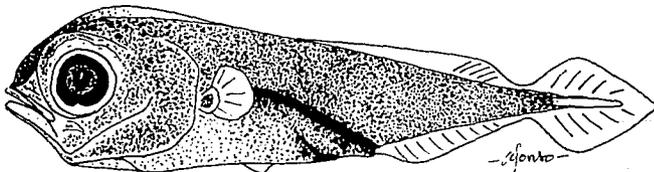
Mugil sp.

Mugil es un género mundialmente distribuido; en el área de estudio se localizan *M. rannelsbergii*, *M. thorburni*, *M. cephalus* y *M. curema* (Hildebrand, 1946; Chirichigno, 1974; Instituto Nacional de Pesca, 1976).

Vértebras : 26

Estadio I: No se presentó.

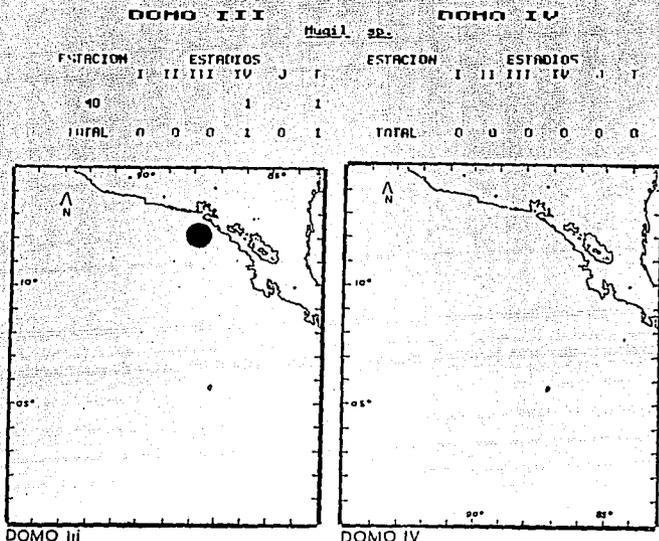
Estadio II: El cuerpo es cónico y muy pigmentado. La cabeza es de casi un tercio la longitud total y posee ojos grandes. La boca es pequeña y no se presentan dientes. Tanto el opérculo como el preopérculo son lisos; sin espinación alguna. La cabeza presenta una cresta diáfana con algunos melanóforos pequeños. Todas las aletas están en primordios, pero la caudal, segunda dorsal, anal y pectorales están desarrollando radios. La fuerte pigmentación de la masa intestinal sobresale. El extremo de la notocorda es característicamente grande en la caudal, pero no se observa en el resto del cuerpo. LT (mm): 5.0.



Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: No se presentó.

Juvenil: No se presentó.



La forma general del cuerpo, la densa pigmentación, lo conspicuo del extremo preflexionado de la notocorda y la posición de los primordios de las aletas pélvicas, concuerdan con el género *Mugil* (De Sylva, 1984). Para llegar a nivel de especie, la literatura se refiere a características de juveniles o adultos, como lo son la presencia o ausencia de escamas en las aletas y sus fórmulas radiales; por lo que las larvas sin aletas bien formadas no son identificables fácilmente. Aunado a lo anterior, el autor arriba citado enfatiza la pobreza de información para la sistemática de toda la familia.

FAMILIA GOBIIDAE

Bussing (1987) declara la presencia de 46 especies marinas de esta familia en Costa Rica. Ahlstrom (1971; 1972) y Evseenko & Karavaev (1986) mencionan varias especies o tipos de góbidos marinos existentes en el Pacífico Tropical Oriental, pero no determinan alguna.

Vértebrae	:		26 - 36
1ª A. Dorsal	:	0 - X	
2ª A. Dorsal	:	0 - I, 5 - 50	
Aleta Anal	:	0 - I, 5 - 50	

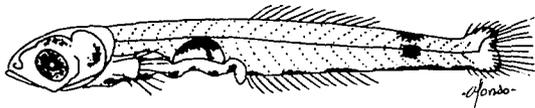
Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es delgado y largo. La cabeza ocupa cerca de un sexto la longitud total y posee ojos grandes en comparación a ésta. La boca es diagonal. La longitud del intestino ocupa casi la mitad del cuerpo; se sitúa ventralmente y se observa fuera de la cavidad abdominal. La vejiga gaseosa está situada arriba de éste y contiene pigmentos en su parte posterior. Las aletas se encuentran en primordios todavía, con excepción de la caudal. Hay manchas de pigmentos a lo largo del vientre. LT (mm): 2.0 a 3.0.



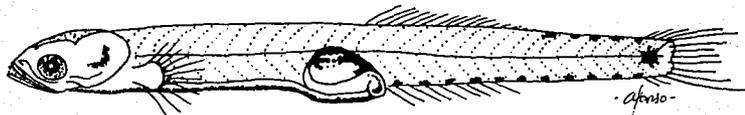
Estadio IV: Se observaron dos tipos diferentes:

Tipo A: El cuerpo es alargado y delgado. La cabeza comprende menos de una quinta parte la longitud total. La boca es ventral y terminal. El intestino es delgado y externo a la cavidad abdominal, presentando terminalmente un pliegue perpendicular al cuerpo. La vejiga gaseosa está pigmentada en su región superior y media. Las aletas tienen radios diferenciados aunque sólo se presenta una dorsal y las pélvicas aún no se forman. El opérculo tiene unas manchas de pigmento. La porción ventral del intestino, la base de la aleta anal y los miómeros anteriores justo al pedúnculo caudal poseen pigmentación. LT (mm): 6.0 a 9.5.



Tipo B: El cuerpo es delgado y largo, parecido al tipo A de manera general pero con la cabeza ocupando sólo la séptima parte de la longitud total. La boca, terminal y ventral, tiene dientes pequeños y filosos. El intestino ocupa la mitad del cuerpo y la vejiga gaseosa, a diferencia de los otros tipos y estadios observados, se sitúa justo antes del recto. Este es fácilmente distinguible por su posición perpendicular con respecto al

cuerpo. Los pigmentos de la vejiga gaseosa son escasos y colocados superiormente. Entre la pared inferior del cuerpo y el intestino hay una región diáfana que termina en el ano. Las aletas tienen radios bien formados pero las pélvicas no se han presentado. Tanto el opérculo como el pedúnculo caudal tienen una mancha pigmentaria, así como la base de la aleta anal, la región dorsal posterior a aleta y en la pared del cuerpo inferior al intestino. LT (mm): 6.0 a 15.5.



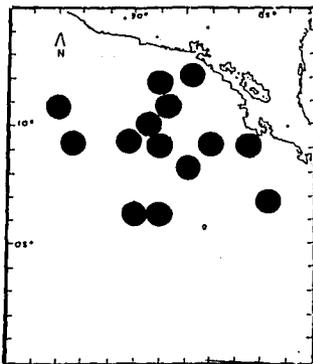
Juvenil: No se presentó.

DOMO III

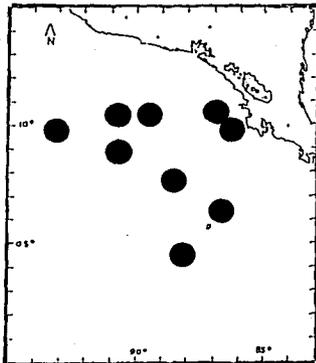
Gobiidae

DOMO IV

ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
37				23		23	09				15		15
40		176		32		208	12				1		1
46				2		2	35				3		3
55				4		4	46				9		9
61				2		2	55				9		9
64				13		13	79		1		2		3
70				1		1	104		5		9		14
75				1		1							
78				6		6							
85				1		1							
86				1		1							
88				1		1							
89				6		6							
105				4		4							
108			1	1		2							
TOTAL	0	177	0	98	0	275	TOTAL	0	6	0	51	0	57



DOMO III



DOMO IV

Ya que la familia Gobiidae es la que posee más especies dentro de los peces marinos (Matarese *et al.*, 1989) sería difícil enumerar las correspondientes al Pacífico Tropical Oriental. Se reconoció un tipo de góbido en preflexión y dos en postflexión, denominados en este trabajo como A y B. Posiblemente los organismos observados en preflexión correspondan a la misma secuencia del tipo B en postflexión, mientras que el tipo A podría pertenecer a otro nivel taxonómico. Diversos autores se han referido a la dificultad de identificación de la familia Gobiidae, tanto para larvas como para adultos; entre ellos están Ahlstrom (1972), Hoese (1984) y Van der Heiden (1985). Su enorme diversidad y rápida evolución han frenado el avance en los estudios de la clasificación de esta familia (Birdsong *et al.*, 1988).

FAMILIA GEMPYLIDAE

Está muy relacionada con la familia Trichiuridae y sus larvas se parecen mucho (Ahlstrom, 1971). Se distribuyen en mares tropicales y subtropicales, a menudo son hallados en aguas muy profundas (Nelson, 1984).

Diplospinus multistriatus Maul, 1948

Habita tanto en el Pacífico como en el Atlántico (Ahlstrom & Moser, 1979) y su ubicación sistemática puede quedar en la familia Gempylidae (Collette *et al.*, 1984b), en Trichiuridae (Fahay, 1983) o en ambas (Ahlstrom, 1971; Nelson, 1984). Strasburg (1964) ha dado una descripción completa de sus larvas en postflexión y juveniles.

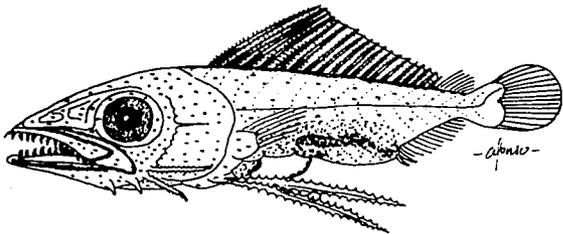
Vértebras	:		56 - 61
1ª A. Dorsal	:	XXX - XXXIV	
2ª A. Dorsal	:		36 - 42
Aleta Anal	:	II, 28 - 32	
Aleta Pectoral	:		12 - 13

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

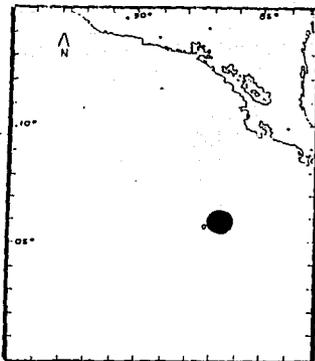
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es fusiforme con cabeza y boca de gran tamaño. La última con dientes puntiagudos y notorios. El preopérculo tiene espinas grandes doblemente aserradas. Las espinas de las aletas pélvicas son enormes, más de la tercera parte de la longitud total y están dentadas con espinulas gruesas y triangulares. La primera aleta dorsal también tiene espinas aserradas y es de gran proporción. La segunda aleta dorsal es pequeña, limitada a la zona del pedúnculo caudal. La aleta anal tiene dos espinas pequeñas y está a continuación del intestino que, aunque es interior, es notorio, conteniendo una región hialina ventral. La aleta caudal es redondeada. Puntos de pigmento están repartidos en la superficie corporal, incrementándose en la cabeza y mandíbulas. LT (mm): 12.0.

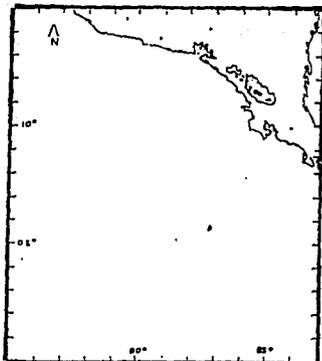


Juvenil: No se presentó.

DOMO III							DOMO IV							
<i>Diplospinus multistriatus</i>							<i>Diplospinus multistriatus</i>							
ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS						
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T	
22					1	1								
TOTAL	0	0	0	0	1	1	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Esta especie es muy similar a *Gempylus serpens* (Ahlfstrom, 1971) por lo que está entre la familia Gempylidae y Trichiuridae, aunque su ubicación depende de cada autor (Nelson, 1984). Retomando las diferencias morfológicas entre *Diplospinus multistriatus* y *G. serpens* que apunta Fahay (1983) para considerar al primero en la familia Trichiuridae, como lo son el cuerpo más alto, la ausencia de radios en la aleta pélvica, espina dorsal muy elevada, espinas y preopérculo aserrados; Collette *et al.* (1984b) proponen que las relaciones filogenéticas de *D. multistriatus* están más cerca de Gempylidae.

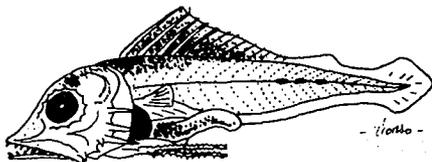
***Gempylus serpens* Cuvier & Valenciennes, 1831**

Esta especie está ampliamente distribuida en el Pacífico Tropical Oriental (Ahlstrom, 1972) y en el Océano Atlántico (Fahay, 1983).

Vértebrae	:		49 - 53
1ª A. Dorsal	:	XXX - XXXII	
2ª A. Dorsal	:	I - II,	10 - 12
Aleta Pectoral	:		12 - 15
Aleta Pélvica	:	I,	0 - 4

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es fusiforme con la cabeza de casi un cuarto la longitud total. La cabeza tiene un aspecto rugoso y áspero. El preopérculo posee espinas largas, delgadas y lisas. La boca es terminal y se sitúa ventralmente. Ambas mandíbulas contienen numerosos dientecillos filosos. La primera aleta dorsal es la más desarrollada de las aletas, las cuales continúan siendo primordios, excepto por las pélvicas, cuyas espinas aserradas son muy notorias. La masa visceral es perfectamente distinguible y pigmentada. Otras manchas de pigmento se ubican en la parte pósterio-superior de la cabeza, en la región anterior del dorso, en la superficie de la primera aleta dorsal y en la notocorda, a la altura medio-terminal del tronco. LT (mm): 5.0 a 6.5.

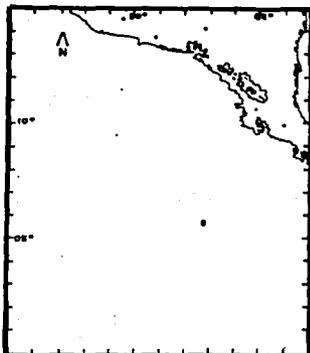


Estadio III: No se presentó.

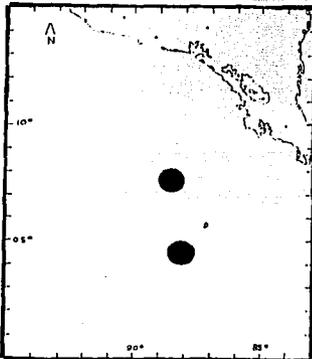
Estadio IV: No se presentó.

Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV						
ESTACION	ESTADIOS					ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J		T	I	II	III	IV	J
						46		2				2
						79		1				1
TOTAL	0	0	0	0	0	TOTAL	0	3	0	0	0	3



DOMO III



DOMO IV

Fahay (1983) y Collette *et al.* (1984b) han establecido las diferencias entre ésta y otras especies parecidas, mencionando las características que distinguen a *G. serpens*: número de niómeros o vértebras, formación secuencial de los radios pélvicos, espina pélvica más corta que *D. multistriatus*, espinas preoperculares lisas, delgadas y largas, línea mediolateral pigmentada, seis o siete aletillas dorsales y anales visibles en estados tardíos y altura de la primera dorsal.

FAMILIA SCOMBRIDAE

La identificación de las larvas puede presentar algunos problemas porque el desarrollo es rápido, no son fáciles de colectar y la similitud morfológica entre especies es grande (Richards & Dove, 1971). Estos peces, mundialmente distribuidos, son altamente migratorios y tienen mucha importancia comercial, siendo muy populares para la pesca deportiva (Nelson, 1984).

Auxis sp.

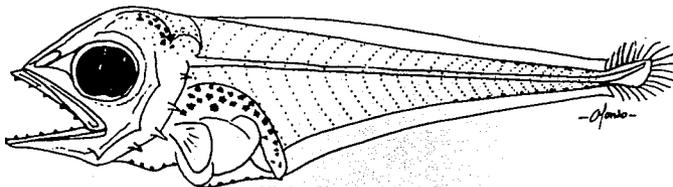
Extensa literatura ha sido escrita para las dos especies del género *Auxis*: *A. rochei* y *A. thazard*, las cuales son cosmopolitas. Dignos de mención son los trabajos de Matsumoto (1958), que hace una detallada descripción con esquemas de las larvas; Richards & Dove (1971), que dan el desarrollo interno de las mismas y Uchida (1980) que sintetiza todos los aspectos relacionados con ambas, incluyendo larvas, juveniles y adultos.

Vértebras	:		39
1ª Aleta Dorsal	:	IX - X	
2ª Aleta Dorsal	:		9 - 12
Aleta Anal	:	II,	9 - 11

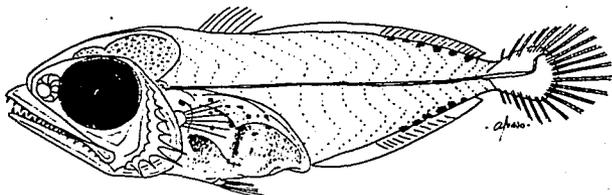
Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

Estadio III: El cuerpo tiene forma cónica, pero lo que más se distingue es la cabeza con ojos y boca enormes. Esta última es puntiaguda y posee dientes triangulares, escasos pero notorios. El opérculo porta cuatro espinas un poco curvas. La parte póstero-superior de la masa cefálica presenta melanóforos abundantes. El intestino y sobretodo su parte terminal está también pigmentado, al igual que el vientre anterior. Todas las aletas son apenas primordios diáfanos; sólo en la caudal se notan algunos radios en formación. Hacia la parte terminal del cuerpo, incluyendo el pedúnculo caudal, se distingue dorsal y ventralmente una serie de pigmentos. LT (mm): 5.0 a 5.5.

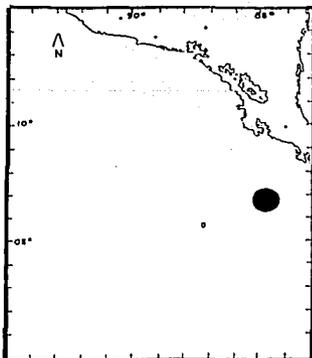


Estadio IV: El cuerpo es fusiforme y mucho más robusto que el estadio anterior. El hocico es puntiagudo y con dientes filosos. El ojo es grande y redondo. Tanto el preopérculo como el opérculo están más aserrados, teniendo el segundo espinas puntiagudas y conspicuas. Las aletas pélvicas y pectorales ya se notan y la primera dorsal comienza a diferenciarse de la segunda. La pigmentación se ubica en las masas cefálica y visceral. Además, posteriormente hay melanóforos en la base de la segunda dorsal, anal y en la notocorda. LT (mm): 7.0 a 8.5.

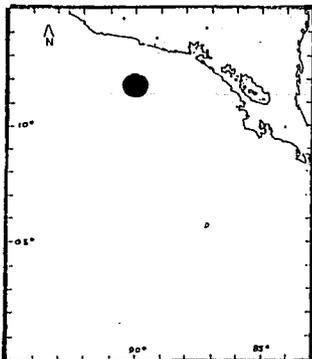


Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV							
<i>Bufo sp.</i>													
ESTACION	ESTADIOS				J	T	ESTACION	ESTADIOS				J	T
	I	II	III	IV				I	II	III	IV		
55			2			2	98			2			2
TOTAL	0	0	2	0	0	2	TOTAL	0	0	2	0	0	2



DOMO III



DOMO IV

Puesto que la familia Scombridae está entre los grupos más importantes de peces comerciales en el mundo, han sido estudiados extensivamente (Richards & Dove, 1971). Con esta cantidad de información, incluso para estadios larvarios tempranos, se facilita el trabajo de identificación. Sin embargo, el género *Auxis* presenta dificultades ya que tiene dos especies que son difíciles de distinguir: *A. rochei* y *A. thazard* (Uchida, 1980), ocasionando problemas con los datos de distribución (Audubon Society, 1988). Además, según Lancaster-Brown (1983), hay especulación de que en cada especie existan varias razas o subespecies.

FAMILIA NOMEIDAE

Las características que tienen valor taxonómico para reconocer nomeidos jóvenes son principalmente la pigmentación y la secuencia de formación de las aletas. Hay dos tipos de patrón de formación; uno involucra a los géneros *Psenes* y *Nomeus*, en los que las pélvicas son las primeras en formarse, mientras que en el otro grupo está el género *Cubiceps*, donde éstas son las últimas en constituirse. Otros recursos taxonómicos importantes son las merísticas y la etología de ciertas especies; en las que está muy difundida la asociación a cuerpos flotantes en el océano (Horn, 1984). Una de éstas es con colonias de sifonóforos del género *Physalia* en todos los mares tropicales y subtropicales (Nelson, 1984).

Cubiceps pauciradiatus Günther, 1872

Esta especie es común y ampliamente distribuida en el Pacífico Oriental (Ahlstrom *et al.*, 1976).

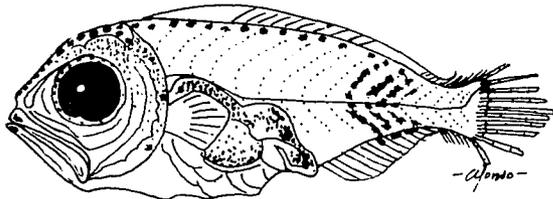
Vértebrae	:	30 - 31
1ª A. Dorsal	:	X - XII
2ª A. Dorsal	:	I, 15 - 17
Aleta Anal	:	II, 14 - 16
Aleta Caudal	:	17

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

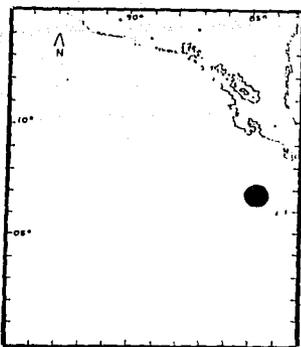
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es corto, un poco cónico pero truncado, con las aletas caudal y anal bien formadas, las dorsales y pectorales en formación y las pélvicas ausentes. El rostro es redondeado y los ojos grandes. El preopérculo tiene el margen apenas visiblemente aserrado, mientras que el preopérculo es liso. La masa visceral es notoria por su gran pigmentación. Otros melanóforos se ubican en toda la parte dorsal, incrementándose en la cabeza y masa cefálica. Anterior al pedúnculo caudal, hay unos miómeros con pigmentos desde el dorso hasta el vientre, incluyendo a la notocorda y la base de la aleta anal de esta región. LT (mm): 5.0 a 5.5.

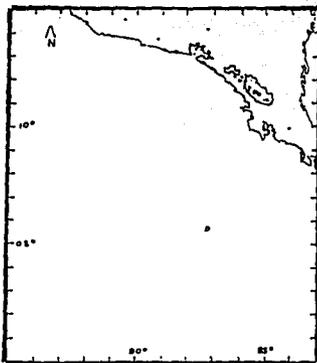


Juvenil: No se presentó.

DOMO III							DOMO IV						
<u>Cubiceps pauciradiatus</u>													
ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
55				2		2							
TOTAL	0	0	0	2	0	2	TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Ahlstrom *et al.* (1976) describen los estadios larvarios y juveniles de *Cubiceps pauciradiatus* identificado por su patrón de pigmentación, que corresponde a lo observado en el presente estudio.

FAMILIA PARALICHTHYIDAE

Cyclosetta querna (Jordan & Bollman, 1890)

Puede ser encontrada en bahías, estuarios, lagunas costeras, etc (Meek & Hildebrand, 1928). La maduración se da en primavera y desova masivamente al inicio del verano (Amezcu-Linares, 1985). Se distribuye desde el Golfo de California (Instituto Nacional de Pesca, 1976) hasta el Norte del Perú (Meek & Hildebrand, 1928).

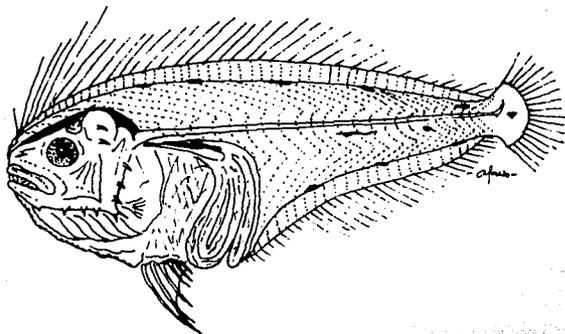
Vértebras	:	39
Aleta Dorsal	:	87 - 95
Aleta Anal	:	69 - 76
Aleta Caudal	:	17
R.D. Alargados'	:	8 - 11

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

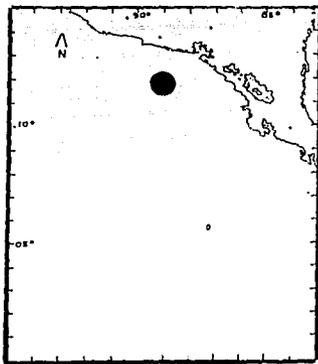
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es cónico elíptico con una cabeza aproximadamente de una quinta parte la longitud total; conteniendo una boca grande con dientes pequeños. La aleta dorsal comienza en la parte superior del rostro y terminando hasta un pedúnculo caudal, pequeño pero diferenciado. Esta aleta posee cinco de los seis primeros radios más largos que el resto. La aleta pectoral es muy pequeña. El opérculo tiene gruesas espinas, incluso en su parte ventral. Una espina en el ángulo superior de la cabeza se nota en forma de asta. Las dos espinas esfenóticas son poco notorias. Los branquiostegos son muy diferenciables por debajo del opérculo. Ventral y anteriormente tiene una línea de puntos pigmentados que llegan hasta la base de la aleta pectoral. Unas pocas manchas de pigmento se distinguen en el cuerpo. LT (mm): 14.0.

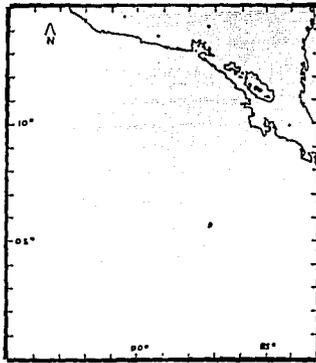


Juvenil: No se presentó.

DOMO III							DOMO IV						
<i>Cyclopsella querna</i>							<i>Cyclopsella querna</i>						
ESTACION	ESTADIOS						ESTACION	ESTADIOS					
	I	II	III	IV	J	T		I	II	III	IV	J	T
37				1		1							
TOTAL	0	0	0	1	0	1	TOTAL	0	0	0	0	0	0



DOMO III



DOMO IV

Las larvas de *C. querna* están relacionadas con organismos del género *Syacium* (Ahlstrom, 1971). Aunque sólo se colectó un ejemplar, no fue difícil reconocerlo por sus caracteres y merísticas, ampliamente estudiadas por Meek & Hildebrand (1928), Ahlstrom (1971), Chirichigno (1974), Instituto Nacional de Pesca (1976), Ahlstrom & Moser (1979), Ahlstrom *et al.* (1984c) y Amezcu-Linares (1985).

Syacium ovale (Günter, 1864)

Especie tropical muy relacionada con el género *Cyclopsetta* (Ahlfstrom, 1971). Penetra en lagunas costeras o estuarios y se distribuye desde el Golfo de California hasta Panamá. Al parecer no es abundante (Meek & Hildebrand, 1928).

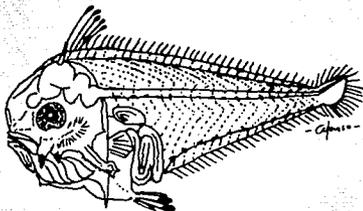
Vértebra	:	35
Aleta Dorsal	:	80 - 88
Aleta Anal	:	63 - 68
Aleta Caudal	:	17
Aleta Pélvica	:	6
R.D. Alargados	:	5 - 8

Estadio I: No se presentó.

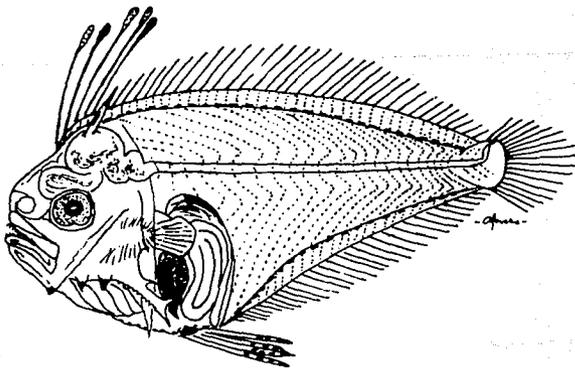
Estadio II: El cuerpo es hialino y alargado, con una cabeza grande, de aproximadamente un quinto la longitud total. El ojo es ovalado. No hay dientes visibles. Dos espinas superiores son muy notorias. El opérculo está aserrado fuertemente. No hay pigmentos visibles. Las aletas son apenas primordios. LT (mm): 2.0 a 2.5.



Estadio III: El cuerpo es cónico, ya con las aletas dorsal y anal conteniendo radios bien diferenciados. La boca tiene dientes cónicos y afilados. Las branquias son largas y anchas. El opérculo tiene espinas muy gruesas, sobresaliendo una estructura ósea delgada y aserrada por un lado, terminando en un ensanchamiento con primordios de espinas. La aleta caudal casi está formada. La aleta pectoral es pequeña y la pélvica tiene radios con melanóforos en las puntas. La aleta dorsal tiene cinco radios más largos que los demás, terminando en estructuras globosas con melanóforos grandes. Las espinas o astas siguen siendo muy notorias. La notocorda posee pigmentos a lo largo, mientras que la vejiga gaseosa apenas unos cuantos. La aleta anal comprende el 50% de la longitud total. LT (mm): 5.5 a 6.0.

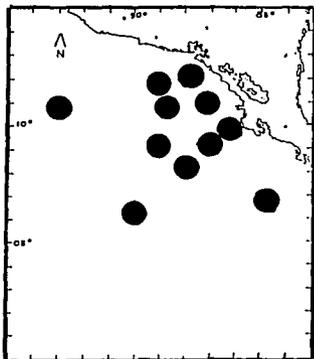


Estadio IV: Las espinas en la parte superior de la cabeza son más largas. Las del opérculo son más grandes y fuertes. La estructura alargada, ubicada en el ángulo inferior y posterior del opérculo es más gruesa y en el extremo está el ensanchamiento con dos espinas. Los cinco primeros radios de la aleta dorsal y en la pélvica conservan sus melanóforos característicos. Además de éstos, algunos otros están repartidos por toda la base de las aletas dorsal y anal, en la vejiga gaseosa y en la parte ventral del intestino. La aleta pectoral es pequeña. LT (mm): 6.5 a 15.0.

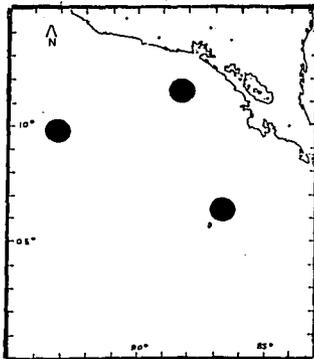


Juvenil: No se presentó.

DOMO III					DOMO IV								
ESTACION	ESTADIOS				ESTACION	ESTADIOS							
	I	II	III	IV		J	T	I	II	III	IV	J	T
37		1	2	8	11								1
40		5			5								1
43		1			1								1
46				3	3				3				3
55				2	2								
62				2	2								
64			1		1								
78				1	1								
85				2	2								
88				15	15								
97				1	1								
105				2	2								
106			1	1	2								
TOTAL	0	7	4	37	0	48	TOTAL	0	2	0	3	0	5



DOMO III



DOMO IV

S.ovale tiene características diagnósticas inconfundibles. Los cinco radios dorsales alargados, en cuyas puntas están las estructuras globosas con melanóforos, las aletas pélvicas, también con radios alargados y pigmentación terminal, las espinas

cefálicas puntiagudas en la cabeza, los pigmentos en la base de las aletas y, sobre todo, la ornamentación opercular tan resaltante (Meek & Hildebrand, 1928; Ahlstrom, 1971; Ahlstrom & Moser, 1979; Sumida *et al.*, 1979; Ahlstrom *et al.*, 1984c; Amezcua-Linares, 1985), hacen que los organismos observados sean referibles a esta especie. Los tres estadios encontrados presentan una serie continua de estos caracteres.

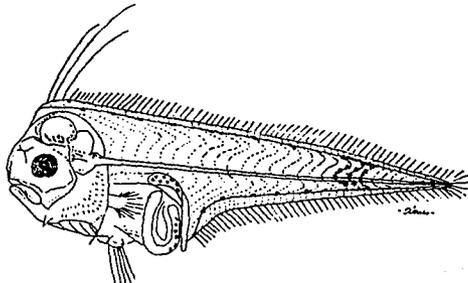
Complejo *Citharichthys-Etropus*

Las larvas del complejo *Citharichthys-Etropus* son difíciles de distinguir (Ahlstrom, 1971) y a menudo ignoradas o clasificadas como "bótididos indeterminados" en análisis de composición de especies (Tucker, 1982).

Vértebras	:	30 - 40
Aleta Dorsal	:	78 - 80
Aleta Anal	:	60 - 62
Aleta Caudal	:	17
R.D. Alargados	:	3

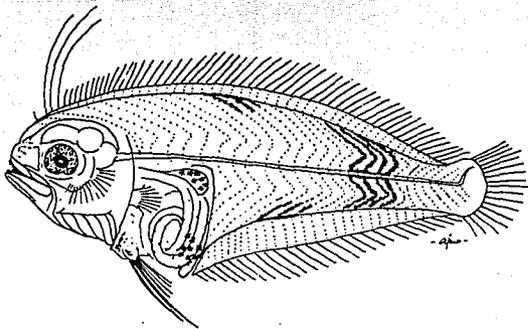
Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es de forma cónica con la cabeza aproximadamente de una cuarta parte la longitud total. El ojo es grande en relación a ésta, con una escotadura en la parte inferior. La boca es pequeña y los dientes escasos. El preopérculo tiene numerosas y pequeñas espinas; una es más notoria en el ángulo anterior-inferior. La aleta dorsal comienza en la parte anterior de la cabeza, a la altura del ojo. Se distinguen en ésta los tres primeros radios alargados. No hay una aleta caudal propiamente formada, sino que la dorsal y la anal convergen en la cola. La aleta pectoral es muy pequeña. La pélvica tiene tres radios gruesos y notorios. La vejiga gaseosa tiene pigmentos característicos, en forma de estrella, al igual que el intestino en su parte inferior. Otros melanóforos están cerca de la zona caudal, la base de las aletas anal y dorsal, la masa cerebral y a lo largo de la notocorda. Pequeñas manchas tenues están repartidas por el cuerpo. LT (mm): 6.0 a 6.5.



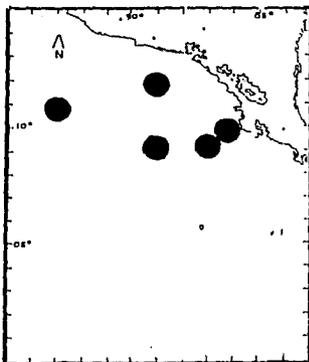
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es ovalado. El preopérculo ya no presenta espinación, mientras que el opérculo termina en una fina espina dirigida ventralmente. El ojo sigue siendo escotado inferiormente y grande con respecto a la cabeza, al igual que la boca, que presenta dientes cónicos. La aleta dorsal tiene tres radios muy alargados. La aleta pectoral es muy pequeña. La aleta pélvica es grande y con radios fuertes y largos. Las branquias son largas. Los melanóforos son grandes y de forma estrellada; se distribuyen en la parte ventral y final del intestino, en las bases de las aletas dorsal y anal en un punto medio, incluyendo a algunos paquetes musculares. En la parte anterior al pedúnculo caudal, están desde la aleta dorsal a la anal, formando una franja notoria, que incluye esa parte de la notocorda. La vejiga gaseosa también está característicamente pigmentada. LT (mm): 6.5 a 19.5.

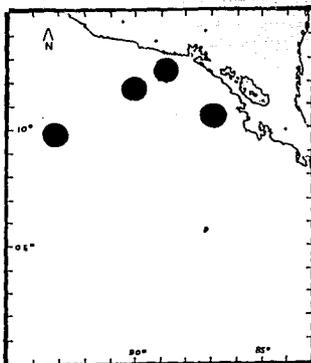


Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV							
<i>Citharichthys-Etropus</i>													
ESTACION	ESTADIOS					ESTACION	ESTADIOS						
	I	II	III	IV	J		I	II	III	IV	J	T	
46				2		09						1	
52		2		2	4	96		1				1	
54			1	1	1	98		1				1	
78				1	1	104				1		1	
97				2	2								
106				1	1								
TOTAL	0	2	0	9	0	11	TOTAL	0	3	0	1	0	4



DOMO III



DOMO IV

El problema del complejo *Citharichthys-Etropus* ha sido citado por Ahlstrom (1971) y Tucker (1982) como difícil de resolver. Recurriendo a la distribución geográfica, datos merísticos y pigmentación, pueden ser de cualquier género. Pero tomando en cuenta otros caracteres, *Citharichthys sp.* es el más probable; entre estos se tiene: la morfología externa, contemplando los esquemas de Ahlstrom *et al.* (1984c), Tucker (1982) y Moser (1981); otro sería el número de radios dorsales que sobresalen, ya que la mayoría de las especies de *Citharichthys* desarrollan tres o ninguno (aunque algunas especies tienen dos) y *Etropus* dos o ninguno (Ahlstrom, 1971; Tucker, 1982). Con todo esto, los elementos no son suficientes para asegurar la identidad de los organismos observados como un género u otro, por lo que se sugiere un estudio más detallado.

FAMILIA BOTHIDAE

Las larvas recién eclosionadas son simétricas de cuerpo delgado y diáfano, libre-nadadoras y son poco frecuentes en las colectas de zooplancton; alcanzan una talla relativamente grande al comenzar la metamorfosis (Ahlstrom et al., 1984c). Se distribuyen en aguas tropicales de todo el mundo (Arias-Hernández, 1989).

Bothus sp.

En el Pacífico Oriental se encuentra ampliamente distribuido *Bothus leopardinus* (Ahlstrom, 1971) pero es una especie muy parecida a *B.constellatus*, que posee una distribución más tropical (Instituto Nacional de Pesca, 1978). *B.mancus* también se encuentra cerca de esta zona (Ahlstrom, 1972).

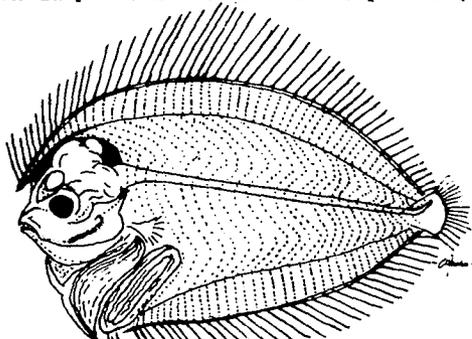
Vértebrae	:	38
Aleta Dorsal	:	88
Aleta Anal	:	63
Aleta Caudal	:	17

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: No se presentó.

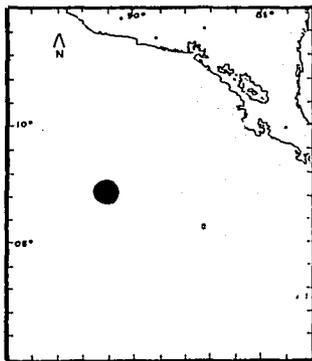
Estadio III: No se presentó.

Estadio IV: El cuerpo es ovalado y muy comprimido. La cabeza no se distingue del resto del cuerpo y no presenta espinas. Carece de pigmentos pero se distinguen pequeñas manchas blancas esparcidas en ambos lados del cuerpo. La aleta dorsal comienza en el rostro y termina al principio de la aleta caudal sin ser continuas, aunque pueden traslaparse los radios de ambas. No se distingue un pedúnculo caudal. La aleta anal es aproximadamente el 80% de la longitud total y tampoco es continua con respecto a la caudal. Ninguno de los radios de las aletas es filamentosos. La boca es pequeña y con dientes cónicos. El intestino está enrollado en la parte anterior del cuerpo. LT (mm): 14.0.

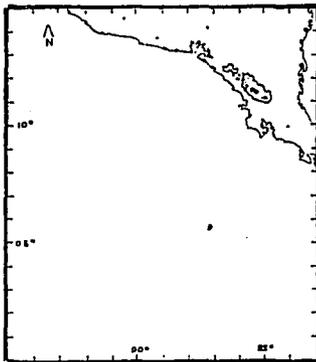


Juvenil: No se presentó.

DOMO III						DOMO IV							
ESTACION	ESTADIOS				J	T	ESTACION	ESTADIOS				J	T
	I	II	III	IV				I	II	III	IV		
07					1								
TOTAL	0	0	0		1	0	1						



DOMO III



DOMO IV

Sólo se encontró un organismo, correspondiente al estadio IV. Las merísticas y esquemas dados para *B. leopardinus* por Ahlstrom & Moser (1979) y Ahlstrom et al. (1984c) coinciden con el ejemplar observado. No obstante, Ahlstrom (1971) ha señalado que estas larvas son muy parecidas a las de *B. constellatus*. Lo anterior, aunado a que sólo se cuenta con un organismo recolectado y a la falta de información sobre estadios larvarios de *B. constellatus*, puede generar dudas en cuanto a la identidad de esta larva.

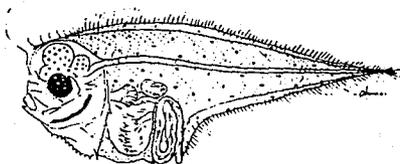
***Engyophris sancti-laurentii* Jordan & Bollman, 1889**

Sus larvas ovaladas son tan "profundas" de cuerpo como las de *Bothus* (Ahlstrom, 1971). Los adultos se distribuyen de las costas de Sinaloa a Colombia (Instituto Nacional de Pesca, 1976).

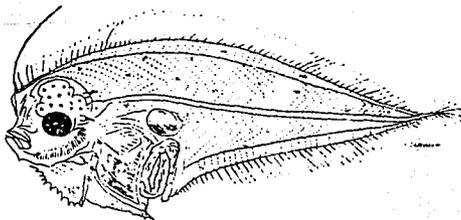
Vértebras	:	37 - 41
Aleta Dorsal	:	85 - 88
Aleta Anal	:	66 - 71
Aleta Caudal	:	17

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: El cuerpo es cónico. La cabeza es pequeña y con escasos dientes cónicos. La aleta dorsal comienza en el rostro y la anal comprende aproximadamente el 50% de la longitud total. Ambas convergen en la cola sin distinguirse una aleta caudal. El segundo radio de la aleta dorsal está alargado moderadamente sin observarse el primero aún. No se observan espinas cefálicas, pero el opérculo tiene cuatro bien diferenciadas. En la parte ventral anterior tiene el margen aserrado con diez notorias espinas. La masa cerebral y los miómeros tienen pequeñas manchas de pigmento, escasamente repartidas. La vejiga gaseosa se nota como una estructura hialina situada en la parte media del cuerpo. LT (mm): 7.0.



Estadio III: Aparecen dos espinas gruesas en la cabeza, posteriores al ojo. El opérculo sigue con cinco espinas gruesas, una de las cuales está dirigida hacia abajo en la parte ventral. La longitud de la aleta anal aumenta a un 60% la longitud total. Las 10 aserraciones ventrales permanecen notorias. El segundo radio de la dorsal es más grueso y ésta se continúa hasta la punta de la cola, junto con la anal. La pigmentación es menos notoria en el cuerpo pero permanece en la masa cefálica. LT (mm): 9.0.



Estadio IV: Aparecen tres espinas cefálicas en la región ótica. Las branquispinas son cortas. La pigmentación prácticamente ha desaparecido, incluso en la masa cerebral, sólo algunas manchas

Las características diagnósticas del desarrollo de esta especie, como lo son las tres espinas cefálicas, el margen ventral anterior aserrado y sus merísticas, facilitan de gran manera su identificación. Información sobre estas larvas está dada en Ahlstrom (1971), Ahlstrom & Moser (1979) y Ahlstrom et al. (1984c).

FAMILIA CYNOGLOSSIDAE

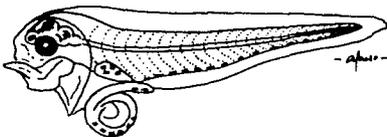
Symphurus sp.

Es un género de distribución tropical-subtropical (Arias-Hernández, 1989) y es el único representante de la familia Cynoglossidae en el Pacífico Tropical Oriental (Ahlstrom, 1971). Las especies registradas para esta área son: *S. atramentatus*, *S. atricauda*, *S. elongatus*, *S. fasciolaris*, *S. melanurus*, *S. paitensis* y *S. seruchae* (Meek & Hildebrand, 1928; Chirichigno, 1974), (Ahlstrom et al., 1984c; Matarese et al., 1989).

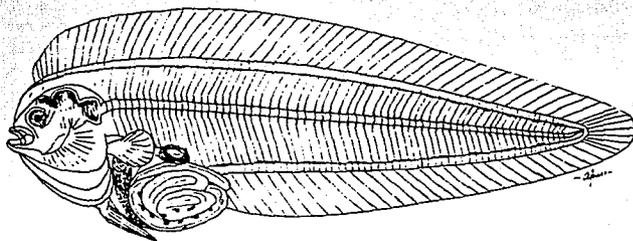
Aleta Dorsal	:	104 - 105
Aleta Anal	:	86
Aleta Caudal	:	12

Estadio I: No se presentó.

Estadio II: Pequeña larva alargada, casi hialina. La mandíbula inferior sobresale por delante del rostro y no hay dientes. Las aletas dorsal y anal son todavía primordios; no se observan las otras. El intestino es muy voluminoso y enrollado, sobresaliendo por el vientre. El ano está dirigido paralelamente a la aleta anal. La parte ventral del intestino, la vejiga gaseosa y la base de la aleta anal tienen pigmentación. No hay espina alguna. LT (mm): 3.0 a 8.0.

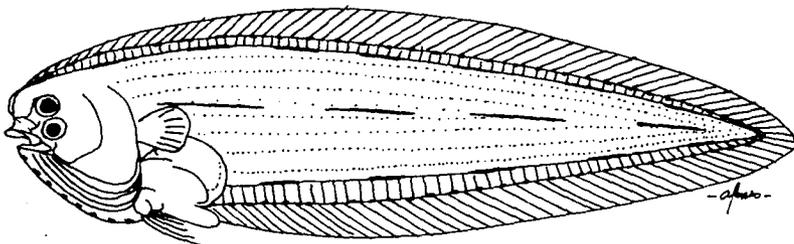


Estadio III: El cuerpo es lanceolado. La boca es pequeña y carece de dientes. Las branquiaspinas son muy largas; los branquiostegos ocupan una parte amplia por debajo y atrás del opérculo. La aleta caudal está unida a la dorsal y a la anal, lo que da por resultado una aleta continua. Las aletas pélvicas están dirigidas ventralmente, la pectoral es grande en comparación con otras familias de peces planos. El intestino es voluminoso y tiene pigmentos ventrales, éste casi no sobresale del vientre, comparado con el estadio anterior. La vejiga gaseosa es oscura. Las bases de las aletas dorsal y anal tienen pigmentos a todo lo largo. Algunas manchas blanquecinas están repartidas en ambos lados del cuerpo. LT (mm): 13.0 a 18.0.

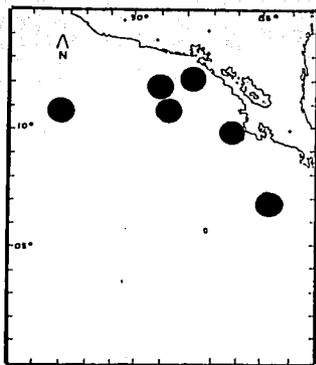


Estadio IV: No se presentó.

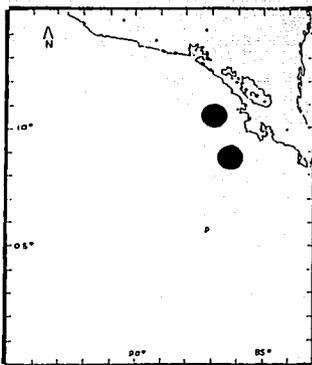
Juvenil: La forma general del cuerpo conserva su aspecto de lengua pero después de la metamorfosis se han presentado diversos cambios: Los ojos han migrado hacia el lado izquierdo y, en comparación con las larvas, son más pequeños; la pigmentación es prácticamente la misma aunque ha cambiado ligeramente disposición en ambos lados; ventralmente hay pigmentos a la altura de los branquiostegos. La posición del ano se ha modificado un poco y no se distingue su pigmentación. Ya no se observan a simple vista la vértebras, puesto que la musculatura aumentó. LT (mm): 18.0 a 29.0.



DOMO III						DOMO IV							
<i>Syngnathus sp.</i>													
ESTACION	ESTADIOS				J	T	ESTACION	ESTADIOS				J	T
	I	II	III	IV				I	II	III	IV		
40		2			2	09	1					1	
55		5			5	26	1					1	
62		2			2								
78		1			1								
105			1		1								
106			3		2	5							
TOTAL	0	10	4	0	2	16	TOTAL	0	2	0	0	0	2



DOMO III



DOMO IV

La determinación específica para los organismos observados no se realizó, ya que los datos merísticos convergen en dos especies probables: *S. atricauda* y *S. elongatus* (Meek & Hildebrand, 1928; Chirichigno, 1974; Ahlstrom et al., 1984c; Matarese et al., 1989). Puesto que el esquema de las larvas de *S. atricauda* en Ahlstrom et al. (1984c) y Matarese et al. (1989) no coinciden satisfactoriamente con los ejemplares de este estudio y, porque no hay información disponible sobre las larvas de *S. elongatus*, no se puede determinar con precisión a los ejemplares estudiados.

CONCLUSIONES

El presente es el primer trabajo sobre ictioplancton en la región del Domo de Costa Rica.

Se describieron y esquematizaron 96 estadios de larvas y juveniles de peces para 47 taxa.

Se determinaron 13 órdenes, 37 familias, 41 géneros y 21 especies de la Clase Osteichthyes.

El mayor número de larvas o juveniles analizados correspondió a familias de peces con hábitos mesopelágicos o batipelágicos, como Myctophidae y Phothichthyidae.

La identificación taxonómica para las primeras etapas de vida de los peces se dificulta por la diversidad biológica y la variación morfológica que presentan, el número escaso de trabajos en la zona de estudio y la carencia de una terminología uniforme para las mismas. Esto ocasiona que no todos los organismos puedan ser determinados a nivel de especie o familia.

Las series completas del desarrollo son un factor importante para determinar y describir larvas y juveniles de peces. Para obtenerlas se debe analizar un número significativo de ejemplares, ya sean recolectados o cultivados.

Las descripciones de estas etapas son de gran utilidad para lograr una taxonomía más exacta de la Clase Osteichthyes, por lo que es prioritario realizarlas.

CONSIDERACIONES Y PROPUESTAS

Este trabajo no pretende relacionar la distribución y aparente abundancia de peces mesopelágicos y batipelágicos con la ubicación de surgencias en el Domo de Costa Rica. Sin embargo, sería por demás interesante, tomar en cuenta lo siguiente:

*) Se debe tener una cantidad considerable de datos en muestreos periódicos. Aunque el DOMO III y el DOMO IV se realizaron en diferente época del año, la metodología de campo no fue la misma, por lo tanto, los resultados cuantitativos son poco comparables.

*) Determinación de la distribución vertical, ya que las comunidades planctónicas migran verticalmente durante el día y la noche. Los datos de profundidad del arrastre, obtenidos por medio de redes de apertura y cierre y la hora del muestreo son de vital importancia para caracterizar a las comunidades de zooplancton.

*) Los datos cuantitativos mostrados en este trabajo son cuentas sin estandarizar. La correcta interpretación de los resultados de la abundancia relativa en el estudio del zooplancton depende del factor de estandarización (Smith & Richardson, 1978a).

A continuación se propone un programa de trabajo para estudiar el ictioplancton en el Domo de Costa Rica:

1. Delimitar un área de estudio en la cual se establezca una red permanente de estaciones de muestreo, de una manera similar al programa California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations (CalCOFI), el cual analiza la zona de la Corriente y Golfo de California (Kramer *et al.*, 1972).

2. Efectuar muestreos periódicos de zooplancton en los que se registren los datos físico-químicos, la fecha, hora, duración, profundidad, etc. del arrastre y realizarlos bajo una metodología y un equipo adecuados y constantes, para que los datos sean comparables.

3. Hacer análisis cualitativos para identificar el mayor número posible de especies que habitan el área para completar el catálogo de ictioplancton.

4. Hacer análisis cuantitativos por medio de pruebas estadísticas y de los métodos propuestos por Kramer *et al.* (1972), Smith & Richardson (1978a) y Dekhnik & Nevinskiy (1985), para obtener resultados que permitan:

- * Comprender la relación entre la dinámica oceánica y sus comunidades biológicas.

- * Evaluar los recursos pesqueros susceptibles de explotación para su manejo adecuado.

- * Predecir fenómenos oceánico-atmosféricos importantes (e.g. "El Niño") por medio de datos de distribución y abundancia de posibles especies indicadoras.

5. Para lograr este programa, se requeriría de:

a) un esfuerzo multidisciplinario, con campos como la oceanografía, la geografía, la biología, la economía, el derecho internacional y marítimo, etc.

b) Una cooperación interinstitucional, en la que se involucre a institutos de investigación, universidades, empresas privadas, dependencias gubernamentales, etc. de diferentes países de la Cuenca del Pacífico, ya que la influencia de la zona alcanza a una vasta zona oceánica y continental de América.

LITERATURA CITADA

- AHLSTROM, E.H., 1971. Kinds and Abundance of Fish Larvae in the Eastern Tropical Pacific, Based on Collections Made on EASTROPAC I. Fishery Bulletin 69 (1): 8-44.
- , 1972. Kinds and Abundance of Fish Larvae in the Eastern Tropical Pacific on the Second Multivessel EASTROPAC Survey, and Observations on the Annual Cycle of Larval Abundance. Fishery Bulletin 70: 1153-1242.
- , 1974. The Diverse Patterns of Metamorphosis in Gonostomatid Fishes - An Aid to Classification. In: BLAXTER, J.H. (ed). The Early Life History of Fish. Springer Verlag, Berlin: 659-674.
- AHLSTROM E.H. & R.C. COUNTS, 1958. Development and Distribution of *Vinciguerria lucetia* and Related Species in the Eastern Pacific. Fishery Bulletin 58 (139): 363-416.
- AHLSTROM E.H. & H.G. MOSER, 1969. A New Gonostomatid Fish from the Tropical Eastern Pacific. Copeia (3): 493-501.
- & -----, 1976. Eggs and Larvae and their Role in Systematic Investigations and in Fisheries. Rev. Trav. Inst. Pêches Marit 40 (3-4): 379-398.
- & -----, 1979. International Training Course on Fish Eggs and Larval Studies. Unpublished notes.
- & -----, 1981. Systematics and Development of Early Life History Stages of Marine Fishes: Achievements During the Past Century, Present Status and Suggestions for the Future. Rapp. P.-v. Réun. Cons. Int. Explor. Mer (178): 541-546.
- AHLSTROM, E.H., J.L. BUTLER & B.Y. SUMIDA, 1976. Pelagic Stromateoid Fishes (Pisces, Perciformes) of the Eastern Pacific: Kinds, Distributions and Early Life Histories and Observations on Five of these from the Northwest Atlantic. Bull. Mar. Sci. 26 (3): 285-402.
- AHLSTROM, E.H., H.G. MOSER & D.M. COHEN, 1984a. Argentinoidei: Development and Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 155-169.

- AHLSTROM, E.H., W.J. RICHARDS & S.H. WEITZMAN, 1984b. Families Gonostomatidae, Sternoptychidae and Associated Stomiiform Groups: Development and Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 184-198.
- AHLSTROM, E.H., K. AMAOKA, D.A. HENSLEY, H.G. MOSER & B.Y. SUMIDA, 1984c. Pleuronectiformes: Development. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 640-669.
- ALVAREZ-CADENA, J. & C. FLORES-COTO, 1981. Clave para la Identificación de Familias de Larvas de Peces de la Laguna de Términos, Campeche, México. An. Inst. Cienc. Mar Limnol. Univ. Nal. Autón. Méx. 11 (1): 199-208.
- AMEZCUA-LINARES, F., 1985. Recursos Potenciales de Peces Capturados con Redes Camaroneras en la Costa del Pacifico de México. In: YANEZ-ARANCIBIA, A. (ed). Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Programa Universitario de Alimentos, Univ. Nal. Autón. Méx., Inst. Nal. Pesca: 39-94.
- ARIAS-HERNANDEZ, L., 1989. Abundancia y Distribución Larvaria de las Familias: Bothidae, Pleuronectidae y Cynoglossidae (Pisces) en la Sonda de Campeche (1980-1982). Tesis de Licenciatura. Biología. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 77 pp.
- AUDUBON SOCIETY, 1988. Field Guide to North American Fishes, Whales and Dolphins. A.A. Knopf Inc. New York. 848 pp.
- AUSTIN, T.S., 1960. Oceanography of the East Central Equatorial Pacific as Observed During Expedition EASTROPIC. Fishery Bulletin 60 (168): 257-282.
- BADCOCK, J. & T.M.H. ARAUJO, 1986. On the Significance of Variation in a Warm Water Cosmopolitan Species, Nominally Ceratoscopelus warningii (Pisces, Myctophidae). Bull. Mar. Science 42 (1): 16-43.
- BAIRD, R.C., 1971. The Systematics, Distribution and Zoogeography of the Marine Hatchetfishes (Family Sternoptychidae). Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 142 (1): 1-128.
- BALON, E.K., 1975. Terminology o Intervals in Fish Development. J. Fish. Res. Board Can. 32 (9): 1663-1670.

- BARNETT, M.A. & R.H. GIBBS, 1968. Four New Stomiatoïd Fishes of the Genus *Bathophilus* with a Revised Key to the Species of *Bathophilus*. *Copeia* (4): 826-832.
- BEEBE, W. & M. VAN DER PYL, 1944. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society XXXIII: Pacific Myctophidae (Fishes). *Zoologica* 29 (7-9): 59-95.
- BEEBE, W. & J. CRANE, 1947. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society XXXVII. Deep-Sea Ceratioid Fishes. *Zoologica* 31 (11): 151-182.
- BELIANINA, T.N., 1984. Larvae of Hatchetfishes of the Genus *Argyropelecus* (Sternoptychidae) *Journal of Ichthyology* 24 (2): 7-19.
- BERRY, F.H. & W.F. SMITH-VANIZ, 1978. Carangidae. In: FISCHER, W. (ed.) *FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes*. Fishing Area 31. UNDP/FAO.
- BERTELSEN, E., 1984. Ceratoidei: Development and Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). *Ontogeny and Systematics of Fishes*. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 325-334.
- BIRDSONG, R.S., E.O. MURDY & F.L. PEZOLD 1988. A Study of the Vertebral Column and Median Fin Osteology in Gobioid Fishes with Comments on Gobioid Relationships. *Bull. Mar. Sci.* 42 (2): 174-214.
- BLAXTER, J.H.S. 1969. Development: Eggs and Larvae. In: HOAR, W.S. & D.J. RANDALL (eds). *Fish Physiology* III. Academic Press: 178-252.
- , 1984. Ontogeny, Systematics and Fisheries. In: MOSER, H.G. (ed). *Ontogeny and Systematics of Fishes*. Special Publication (1). American Society of Ichthyologists and Herpetologists: 1-6.
- BOHLKE, J.E., 1978. Muraenidae. In: FISCHER, W. (ed.) *FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes*. Fishing Area 31. UNDP/FAO.
- BROENKOW, W.W., 1965. The Distribution of Nutrients in the Costa Rica Dome in the Eastern Tropical Pacific Ocean. *Limnol. Oceanol.* 10 (1): 40-52.
- BUSSING, W.A., 1987. *Peces de las Aguas Continentales de Costa Rica*. Universidad de Costa Rica, San José. 271 pp.

- BUTLER, J.L., H.G. MOSER, G.S. HAGEMAN & E. NORDGREN, 1982. Developmental Stages of Three California Sea Basses (*Paralabrax*, Pisces, Serranidae). CalCOFI Rep. 23: 252-268.
- CADDELL, S.M., 1988. Early Life History Descriptions of the Deepbody and Slough Anchovies with Comparisons to the Northern Anchovy (Family Engraulidae). Bull. Mar. Sci. 42 (2): 273-291.
- CASTLE, 1984. Notacanthiformes and Anguilliformes: Development. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 62-93.
- CASTRO-AGUIRRE, J.L., 1978. Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que penetran a las aguas continentales de México con Aspectos Zoogeográficos y Ecológicos. Departamento de Pesca, México. 298 pp.
- CHIRICHIGNO, F.N., 1974. Clave para Identificar los Peces Marinos del Perú. Inf. Inst. Mar Perú (44). 387 pp.
- COHEN, D.H. 1984. Ontogeny, Systematics and Phylogeny. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 7-11.
- COHEN, D.M., R.H. ROSENBLATT & H.G. MOSER, 1990. Biology and Description of a Bythid Fish from Deep-Sea Thermal Vents in the Tropical Eastern Pacific. Deep-Sea Research 37 (2): 267-283.
- COLLETE, B.B., 1978. Hemiramphidae. In: FISCHER, W. (ed.) FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Fishing Area 31. UNDP/FAO.
- COLLETTE, B.B., G.E. MCGOWEN, N.V. PARIN & S. MITO, 1984a. Belontiiformes: Development and Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1), Allen Press, Lawrence: 335-354.
- COLLETTE, B.B., T. POTTHOFF, W.J. RICHARDS, S. VEYANAGI, J.L. RUSSO & Y. NISHIKAWA, 1984b. Scombroidei: Development and Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 591-619.

- CRADDOCK, J.E. & G.W. MEAD, 1970. Midwater Fishes from the Eastern South Pacific Ocean. Anton Bruun Report (3): 3-46.
- CUSHING, D.H., 1975 Marine Ecology and Fisheries. Cambridge University Press, London. 278 pp.
- DE CIECHOMSKI, J.D., 1981. Ictioplankton. In: BOLTOVSKOY, D. (ed). Atlas del Zooplankton del Atlántico Sudoccidental. INIDEP, Argentina: 829-860.
- DEKHNİK, T.V. & M.M. NEVINSKIY 1985. Methods of Studying Ichthyoplankton. Journal of Ichthyology 25 (4): 30-40.
- DE SYLVA, D.P., 1984. Mugiloidei: Development and Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press: 530-533.
- EVSEENKO, S.A. & S.M. KARAVAEV, 1986. Ichthyoplankton of the Peruvian Waters during "El Niño", 1972. Akademiya Nauk. SSSR. Institut Okeanologic (116): 128-151.
- FAHAY, M.P., 1983. Guide to the Early Stages of Marine Fishes Occurring in the Western North Atlantic Ocean, Cape Hatteras to the Southern Scottian Shelf. J. Northwest Atl. Fish. Sci. 4: 423 pp.
- FINK, W.L., 1984. Stomiiforms: Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 181-184.
- FLORES-COTO, C. & F. ZAVALA-GARCIA, 1982. Descripción de Huevos y Larvas de Dormitator maculatus (Bloch) de la Laguna de Alvarado, Veracruz (Pisces:Gobiidae). An. Inst. Cienc. Mar y Limnol. Univ. Autón. Méx. 9 (1): 127-140.
- GIBBS, R.H. 1959. A Synopsis of the Postlarvae of Western Atlantic Lizard-Fishes (Synodontidae). Copeia (3): 232-236.
- GORBUNOVA, N.N. 1981. Distribution of Ichthyoplankton in the East Pacific Upwelling Zones. Oceanology 21 (6): 759-782.
- GORBUNOVA, N.N., S.A. EVSEENKO & S.V. GARETOVSKIY, 1985. Distribution of Ichthyoplankton in the Frontal Zones of the Peruvian Waters. Journal of Ichthyology 25 (6): 67-78.
- GREY, M. 1960. A Preliminary Review of the Family Gonostomatidae, with a Key to the Genera and the Description of a New

Species from the Tropical Pacific. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 122 (2): 55-125.

- HART, J.L. 1973. Pacific Fishes of Canada. Bull. Fish. Res. Board Canada (180): 740 pp.
- HEMPEL, G., 1984. Early Life History of Marine Fish: the Egg Stage. University of Washington Press, Seattle. 70 pp.
- HENSLEY & E. H. AHLSTROM, 1984. Pleuronectiformes: Relationships. In: MOSER H.G. (ed.). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 670-688.
- HILDEBRAND, S.F. 1946. Descriptive Catalog of the Shore Fishes of Peru. Bulletin of the Smithsonian Institution (189): 529 pp.
- HOESE, D.F. 1984. Gobioidae: Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 588-591.
- HOFMANN, E.E., A.J. BUSALACCHI & J.J. O'BRIEN, 1981. Wind Generation in the Costa Rica Dome. Science 214 (4520): 552-554.
- HORN, M.H. 1984. Stromateoidei: Development and Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). 1984. Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists, Special Publication (1). Allen Press: 620-628.
- HOUDE, E.D. 1984. Bregmacerotidae: Development and Relationships. In: MOSER H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press: 300-308.
- HUBBS, C.L., 1943. Terminology of Early Stages of Fishes. Copeia (4): 280.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESCA, 1976. Catálogo de Peces Marinos Mexicanos. Secretaría de Industria y Comercio. México. 461 pp.
- IWANOTO, I. 1978. Macrouridae. In: FISCHER, W. (ed.) FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Fishing Area 31. UNDP/FAO.

- JOHNSON, G.D. & P. KEENER, 1984. Aid to Identification of American Grouper Larvae. Bull. Mar. Science 34 (1): 106-134.
- JOHNSON, R.K., 1974. Five New Species and a New Genus of Alepisauroid Fishes of the Scopelarchidae (Pisces: Myctophiformes). Copeia (2): 449-457.
- , 1984. Scopelarchidae: Development and Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 245-250.
- KAMLER, E. 1992. Early Life History of Fish. Chapman & Hall. Fish and Fisheries Series 4. 267pp.
- KAWAGUCHI, K. & H.G. MOSER, 1984. Stomiatoidea: Development. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press: 164-181.
- KENDALL, A.W. 1979. Morphological Comparisons of North American Sea Bass Larvae (Pisces: Serranidae). NOAA Tech. Rep. NMFS Circ. (428): 1-50.
- 1984. Serranidae: Development and Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication (1). Allen Press: 499-509.
- KENDALL, A.W., E.H. AHLSTROM & G.H. MOSER, 1984. Early Life History Stages of Fishes and their Characters. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 11-22.
- KINGSFORD, M.J. 1988. The Early Life History of Fish in Coastal Waters of Northern New Zealand: a Review. New Zealand Jour. Mar. Freshwater Res. 22: 463-479.
- KONG, V.I. & A. BOLADOS B., 1987. Sinopsis de Peces Asociados al Fenómeno "El Niño" 1982-83 en el Norte de Chile. Estud. Oceanol. (6): 25-58.
- KRAMER, D., M.J. KALIN, E.G. STEVENS, J.R. THRAILKILL & R. ZWEIFEL, 1972. Collecting and Processing Data on Fish Eggs and Larvae in the California Current Region. NOAA Tech. Rep. NMFS Circ. (370): 1-39.
- LAGLER, K.F., J.E. BARDACH, R.R. MILLER & D.R.M. PASSINO, 1977. Ichthyology. John Wiley & Sons, New York. 506 pp.

- LANCASTER-BROWN, P., 1983. Fish Recognition and Description. In: TRYCKARE, T. & E. CAGNER (eds.). The Lore of Sportfishing. Crown Publish. Inc. New York. 419 pp.
- LAROCHE, W.A., W.F. SMITH-VANIZ & S.L. RICHARDSON, 1984. Carangidae: Development. In: MOSER, H.G. (ed.). Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 510-530.
- LEIS, J.M. 1987. Review of the Early Life History of Tropical Groupers (Serranidae) and Snappers (Lutjanidae). In: POLOVINA, J.J. & S. RALSTON (eds). Tropical Snappers and Groupers. Westview Press, Boulder. 659 pp.
- LILEY, N.R. 1969. Hormones and Reproductive Behavior o Fishes. In: HOAR, W.S. & D.J. RANDALL (eds). Fish Physiology. III. Academic Press, New York: 73-116.
- LOEB, V.J. & J.A. NICHOLS, 1984. Vertical Distribution and Composition of Ichthyoplankton and Invertebrate Zooplankton Assemblages in the Eastern Tropical Pacific. Biol. Pesquera (13): 39-66.
- LONGHURST, A.R. & D. PAULY, 1987. Ecology of Tropical Oceans. Academic Press, New York. 407 pp.
- MATARESE, A.C. & J.B. MARLIAVE, 1982. Larval Development o Laboratory-Reared Rosytip Sculpin Ascelichthys rhodorus (Cottidae). Fishery Bulletin 80 (2): 345-355.
- MATARESE, A.C., A.W. KENDALL, D.M. BLOOD & B.M. VINTER, 1989. Laboratory Guide to Early Life History Stages of North Pacific Fishes. NOAA Tech. Rep. NMFS (80):1-652.
- MATSUMOTO, W.M. 1958. Description and Distribution of Larvae of Four Species of Tuna in Central Pacific Waters. Fishery Bulletin 58 (128): 31-72.
- MATSUMOTO, W.M., E.H. AHLSTROM, S. JONES, W.L. KLAWE, W.J. RICHARDS & S. UYANAGI, 1972. On the Clarification of Larval Tuna Identification Particularly in the Genus Thunnus. Fishery Bulletin 70 (1): 1-12.
- MCGOWAN, M.F. & E.H. BERRY, 1984. Clupeiformes: Development and Relationships. In: MOSER, H.G. (ed). Ontogeny and Systematics o Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 108-126.
- MEEK, S.E. & S.F. HILDEBRAND, 1928. The Marine Fishes of Panama, I-III. Field Mus. Nat. Hist. Zool. Series 25: 1045 pp.

- MOSER, H.G., 1972. Development and Geographic Distribution of the Rockfish *Sebastes macdonaldi* (Eigenmann and Beeson, 1893), Family Scorpaenidae, off Southern California and Baja California. Fishery Bulletin 70 (3): 941-958.
- , 1981. Morphological and Functional Aspects of Marine Fish Larvae. In: LASKER, R. (ed.) Marine Fish Larvae. University of Washington Press, Seattle: 90-131.
- MOSER, H.G. & E.H. AHLSTROM, 1970. Development of Lanterfishes (Family Myctophidae) in the California Current. Part I. Species with Narrow-Eyed Larvae. Bull. Los Angeles County Mus. Nat. Hist. Sci. (7): 1-145.
- & -----, 1972. Development of the Lanternfish *Scopelopsis multipunctatus* Brauer 1906. with a Discussion of its Phylogenetic Position in the Family Myctophidae and its Role in a Proposed Mechanism or the Evolution of Photophore Patterns in Lanternfishes. Fishery Bulletin 70 (3): 541-564.
- & -----, 1974. Role of Larval Stages in Systematic Investigations of Marine Teleosts: the Myctophidae, a Case Study. Fishery Bulletin 72 (2): 391-413.
- & -----, 1978. Larvae and Pelagic Juveniles of Blackgill Rockfish *Sebastes melanostomus*, Taken in Midwater Trawls off Southern California and Baja California. J. Fish. Res. Board Can. 35 (7): 981-996.
- MOSER, H.G., E.H. AHLSTROM & J.R. PAXTON, 1984. Myctophidae: Development. In: MOSER, H.G. (ed.) Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 218-238.
- NAFPAKITIS, B.G., 1978. Myctophidae. In: FISCHER, W. (ed.) FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Fishing Area 31. UNDP/FAO.
- NELSON, J.S. 1984. Fishes of the World. John Wiley & Sons, New York. 416 pp.
- OCANA-LUNA, A. & U. ORDONEZ-LOPEZ, 1989. Clave para la Identificación del Ictioplancton de la Laguna de Tamiahua, Veracruz. Mem. Symp. A. Villalobos (En Prensa).
- OKIYAMA, M., 1974. The Larval Taxonomy of the Primitive Myctophiform Fishes. In: BLAXTER, J.H.S. (ed.) The Early Life History of Fish. Springer-Verlag, Berlin: 609-621.

- OKIYAMA, M., 1984. Myctophiformes: Development. In: MOSER, H.G. (ed.) Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 206-218.
- OLNEY, J.E., 1984. Lampriformes: Development and Relationships. In: MOSER, H.G. (ed.) Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 368-379.
- ORTON, G.L. 1953. The Systematics of Vertebrate Larvae. Systematic Zoology 2 (2): 63-75.
- RAMIREZ-HERNANDEZ, E. 1963. Estudios Preliminares sobre los Peces Marinos de México. An. Inst. Nac. Inv. Pesq. 1 (12): 258-292.
- RANDALL, J.E. 1978. Synodontidae. In: FISCHER, W. (ed.) FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Fishing Area 31. UNDP/FAO.
- RANDALL, J.E. & R. VERGARA R. 1978. Gerreidae. In: FISCHER, W. (ed.) FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Fishing Area 31. UNDP/FAO.
- RANDALL, J.E., R. KANAZAWA & R. VERGARA R. 1978. Congridae. In: FISCHER, W. (ed.) FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Fishing Area 31. UNDP/FAO.
- RICHARDS, W.J. & G.R. DOVE, 1971. Internal Development of Young Tunas of the Genera *Katsuwonus*, *Euthynnus*, *Auxis*, and *Thunnus* (Pisces, Scombridae). *Copeia* (1): 72-77.
- ROJAS, D.E., X. LARA & M.I. LOPEZ, 1991. Taxonomía del Ictioplanton Costero del Pacifico Norte de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 39 (2): 215-218.
- RUSSELL, F.S. 1976. The Eggs and Planktonic Stages of British Marine Fishes. Academic Press, London: 524 pp.
- SANDKNOP, E.M., B.Y. SUMIDA & H.G. MOSER, 1984. Early Life History Descriptions. In: MOSER, H.G. (ed.) Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 23-24.
- SAVILLE, A. 1975. Application of Ichthyoplankton Studies to Fishery Management. In: UNESCO (ed). Report of the CICAR Ichthyoplankton Workshop. UNESCO Technical Papers in Marine Science (20): 25-27.
- SMITH, D.G. 1979. Guide to the Leptocephali (Elopiformes,

- Anguilliformes and Notacanthiformes). NOAA Tech. Rep. NMFS Circ. (424): 1-39.
- SMITH, P. E. & S. L. RICHARDSON 1979a. Standard Techniques for Pelagic Fish Eggs and Larval Surveys. FAQ Fish. Tech. Rep. (175): 1-107.
- & ----- 1979b. Selected Bibliography on Pelagic Fish Eggs and Larval Surveys. FAQ Fish. Circ. (706): 1-97.
- STRASBURG, D. M., 1964. Postlarval Scombroid Fishes of the Genera *Acanthocybium*, *Nealotus* and *Diplospinus* from the Central Pacific Ocean. Pacific Science 18 (2): 174-185.
- STEVENS, E. G. & H. G. MOSER, 1982. Observations on the Early Life History of the Mussel Blenny *Hypsoblennius jensinki* and the Bay Blenny *Hypsoblennius gentilis* from Specimens Reared in the Laboratory. CalCOFI Rep. 23: 269-275.
- SUMIDA, B. Y., E. H. AHLSTROM & H. G. MOSER, 1979. Early Development of Seven Flatfishes of the Eastern North Pacific with Heavily Pigmented Larvae (Pisces, Pleuronectiformes). Fishery Bulletin 77 (1): 105-145.
- SUMIDA, B. Y., H. G. MOSER & E. H. AHLSTROM, 1985. Descriptions of Larvae of California Yellowtail, *Seriola lalandi*, and three other Carangids from the Eastern Tropical Pacific: *Chloroscombrus orqueta*, *Caranx caballus* and *Caranx sexfasciatus*. CalCOFI Rep. (26): 139-159.
- TUCKER, J. W., 1982. Larval Development of *Citharichthys cornutus*, *C. gymnorrhinus*, *C. spilopterus*, and *Etropus crossatus* (Bothidae), with Notes on Larval Occurrence. Fishery Bulletin 80 (1): 35-73.
- UCHIDA, R. N., 1980. Sinopsis de Datos Biológicos sobre *Auxis thazard* y *A. rochei*. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur (11): 355-408.
- VAN DER HEIDEN, A. M., 1985. Taxonomía, Biología y Evaluación de la Ictiofauna Demersal del Golfo de California. In: YAÑEZ-ARANCIBIA, A. (ed.). Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Programa Universitario de Alimentos, Univ. Nal. Autón. México, Instituto Nacional de Pesca, México: 149-200.

- VICTOR, B.C., 1987. Growth, Dispersal and Identification of Planktonic Labrid and Pomacentrid Reef-Fish Larvae in the Eastern Pacific Ocean. Marine Biology 95 (1): 145-152.
- WALPES, R.S. & J.E. RANDALL, 1988. A Revision of the Hawaiian Lizard-Fishes of the Genus *Synodus* with Descriptions of Four New Species. Pac. Sci. 42 (3-4): 176-213.
- WASHINGTON, B.B., H.G. MOSER, W.A. LAROCHE & W.J. RICHARDS, 1984. Scorpaeniformes: Development. In: MOSER, H.G. (ed.) Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication (1). Allen Press, Lawrence: 405-426.
- WEIHS, D. & H.G. MOSER, 1981. Stalked eyes as an Adaptation towards more efficient Foraging in Marine Fish Larvae. Bull. Mar. Sci. 31 (1): 31-36.
- WEITZMAN, S.H., 1974. Osteology and Evolutionary Relationships of the Sternoptychidae with a New Classification of Stomiatooid Families. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 153 (3): 329-478.
- WYRDKI, K. 1964. Upwelling in the Costa Rica Dome. Fishery Bulletin 63 (2): 353-372.