

120

29

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ATLAS DE DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE
LAS FASES LARVARIAS DEL ORDEN ANGUILLI-
FORMES (PISCES) EN LA ZONA ECONOMICA
EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE
MEXICO (1986 - 1987) Y DESARROLLO LARVAL
DE Gymnothorax nigromarginatus (Girard, 1859).

FALLA DE ORIGEN

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

MARIA DE LOS ANGELES MARTINEZ ZAVALA





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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I N D I C E

	pags.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES	5
AREA DE ESTUDIO	6
MATERIAL Y METODOS	7
Método de Muestreo	7
Método de Laboratorio	11
Procesamiento de Datos	15
RESULTADOS	18
Composición Específica	18
Caracterización Sinóptica y Descripción Larvaria	21
Distribución y Abundancia Larval	66
Desarrollo Larval de <u>Gymnothorax nigromarginatus</u> (Girard, 1959)	101
DISCUSION	109
CONCLUSIONES	113
RECONOCIMIENTOS	114
LITERATURA CONSULTADA	115
APENDICE (Tablas)	120

No te quedes inmóvil
al borde del camino
no congeles el júbilo
no quieras con desgana
no te salves ahora
ni nunca

no te salves
no te llenes de calma

no reserves del mundo
sólo un rincón tranquilo
no dejes caer los párpados
pesados como juicios

no te quedes sin labios
no te duermas sin sueño
no te pienses sin sangre
no te juzgues sin tiempo

pero si
pese a todo
no puedes evitarlo
y congelas el júbilo
y quieres con desgana

y te salvas ahora
y te llenas de calma
y reservas del mundo
sólo un rincón tranquilo
y dejas caer los párpados
pesados como juicios
y te secas sin labios
y te duermes sin sueño
y te piensas sin sangre
y te juzgas sin tiempo
y te quedas inmóvil
al borde del camino
y te salvas

entonces
no te quedes conmigo

Mario Benedetti

RESUMEN

Con el propósito de elaborar un Atlas de distribución y abundancia de las fases larvarias del Orden Anguilliformes, así como de contribuir al conocimiento de las mismas, se revisaron un total de 252 muestras planctónicas, pertenecientes a cuatro campañas ictioplanctónicas realizadas durante la primavera y verano de 1986-1987, en la Zona Económica Exclusiva mexicana del Golfo de México. El muestreo ictioplanctónico se realizó por medio de arrastres doble oblicuos, y las capturas larvarias así obtenidas se estandarizaron a larvas en 10 m².

A partir de las muestras se obtuvieron un total de 280 larvas leptocefalas, de las cuales se determinaron el 90%, agrupándose en 9 familias, 23 géneros y 36 especies, siendo descritas y caracterizadas sinópticamente.

La Familia Congridae presentó la mayor diversidad, con 8 géneros y 12 especies, seguida por la Familia Ophichthidae con 6 géneros y 10 especies. Asimismo ambas familias fueron las mejor representadas, con 37.5% y 23.9% del total absoluto de larvas, respectivamente. Mientras que la especie dominante fue Gymnothorax nigromarginatus de la Familia Muraenidae, con el 14.3%.

La ocurrencia y abundancia larval de los Anguilliformes fue escasa, con una distribución espacial de 39% de las especies en aguas de la plataforma continental, mientras que para el talud continental y la zona oceánica se tuvo 26.8 y 19.5%, respectivamente, y el 14.6 de especies no mostró una preferencia en particular. En lo que respecta a su distribución temporal, la mayor parte (69%) de las especies ocurrieron en la temporada de primavera. Solamente se consideraron las especies más abundantes en la discusión, la cual se refirió principalmente a la incidencia estacional y frecuencia de talla.

Se describe el desarrollo larval de Gymnothorax nigromarginatus en base a los caracteres morfológicos y pigmentarios, y sus variaciones durante el mismo. De lo cual se observó que los cambios son moderados, siendo más relevantes los ocurridos en la región cefálica y en la pigmentación. En cuanto a las relaciones biométricas la especie, éstas decrecen gradualmente durante el desarrollo.

INTRODUCCION

Recientemente, las investigaciones biológico-pesqueras han prestado gran interés a los estudios ictioplanctónicos, debido a que constituyen parte importante de los métodos de evaluación de los recursos pesqueros. La información que se genera de éstos proporciona conocimientos básicos que permiten incidir, adecuadamente, en la planificación de estrategias de desarrollo en el ámbito pesquero, contribuyendo así a optimizar el aprovechamiento y explotación de especies de importancia comercial. Asimismo, permite la formulación de recomendaciones y toma de decisiones destinadas al establecimiento de nuevas pesquerías y/o a la conservación del recurso.

Se han considerado dos tendencias dentro de las investigaciones ictioplanctónicas: una de ellas enfocada a contribuir al conocimiento de la biología de los peces en sus primeras fases de vida, contemplando aspectos de carácter morfológico, taxonómico, ecológico y zoogeográficos, principalmente; por otra parte, apovándose en los primeros, están los aplicados a la exploración y evaluación pesquera, destacando las investigaciones dirigidas a la determinación espacio-temporal de zonas de desove, detección de recursos potenciales, estimación de la biomasa reproductora y del rendimiento máximo sostenible (Abstron y Moser, 1976; Houde, 1977; Smith y Richardson, 1977; Richards, 1987).

En México, esta disciplina se ha desarrollado ampliamente en los últimos años, formando parte esencial de las actividades de instituciones de investigación estatales, descentralizadas y de educación superior. Esto es de particular importancia, dado el carácter prioritario que tiene el conocimiento y la evaluación de las especies que habitan en aguas nacionales, haciendo no sólo justificables, sino necesarios, este tipo de estudios, sobre todo si se quiere diversificar y optimizar el manejo de nuestros recursos pesqueros.

Nuestro país cuenta con extensos litorales y con un área total de 2,692,000 Km² de Zona Económica Exclusiva. En estas aguas existe una gran diversidad de recursos marinos, de los cuales, tan sólo de interés comercial se han identificado más de 200 especies (SEPEECA, 1987). Algunos investigadores consideran que existen más de 500 especies que pueden ser explotadas, sin embargo sólo son susceptibles de captura 100 de ellas, de las cuales únicamente 20 constituyen el volumen básico de la misma. Consecuentemente, la mayor parte de la investigación incide en determinadas especies, prioritarias para el Sector Pesca, como atún, sardina,mero, lisa, sierra y macarela, entre otros, siendo escasos los estudios dirigidos hacia otros recursos potenciales, que en un momento dado pueden constituir una alternativa viable que contribuya directamente a la industria pesquera.

Actualmente, el Instituto Nacional de la Pesca, a través del Departamento de Planctor, en apoyo al Programa Nacional de Prospección y Evaluación de los Recursos Pesqueros en la Zona Económica Exclusiva, desarrolla diversas investigaciones a corto, mediano y largo plazo, dirigidas hacia la obtención de información básica de recursos comerciales y potenciales a partir de estudios icteopláctónicos. Dentro de este contexto, se consideró importante el estudio de las anguilas debido a la poca información de sus fases larvarias en aguas territoriales y por las perspectivas de aprovechamiento que pueden tener desde el punto de vista alimenticio y acuacultural.

El Orden Anguilliformes constituye un grupo diverso de peces apodos de cuerpo serpentiforme, en el cual se agrupan 26 familias (Gosline, 1971). La gran mayoría no están bien conocidas, considerándose únicamente 10 de ellas como importantes en la costa Atlántica de Norteamérica (Robins et al., 1986). Comúnmente se les conoce como "anguilas" y "congrios". Éstos tienen una amplia distribución mundial en aguas tropicales y templadas, en su mayoría son de hábitos bentónico y mesopelágicos. Estos peces presentan una fase larvaria planctónica característica, llamada larva leptocefala, la cual presenta tres etapas de desarrollo (Sidrod, 1979a) y cada de ellas puede mostrar diferencias sustanciales en cuanto a morfología y pigmentación, por lo que es importante la realización de descripciones que impliquen aspectos de desarrollo, en la mayor medida posible.

En países como Japon, Taiwan, U.R.S.S., y Alemania Federal, principalmente, la explotación y el cultivo comercial de Anguilla sp., están bien establecidos, destacando el primero de ellos por los antecedentes históricos que tiene en el cultivo de la anguila japonesa, que ha sido cosechada comercialmente durante más de 150 años, y consumida como alimento de subsistencia por siglos (Bardach et al., 1986).

Asimismo, el cultivo de anguilas ha resultado atractivo para diversos países europeos, y también para Arabia, Israel y Estados Unidos, entre otros. El reciente incremento de esta actividad ha repercutido favorablemente en la intensificación de los estudios al respecto. Cabe destacar el impulso que los Estados Unidos ha dado a la investigación de la biología, pesquería y cultivo de la anguila americana, A. rostrata.

Para 1986, las capturas mundiales reportadas por la F.A.O., fueron de un volumen total de 89,817 TM para las diversas especies del género Anguilla, sobrepasando A. japonica con 37,563 TM. En tanto que A. rostrata tuvo un volumen de captura de 1,189 TM, que aunque realmente es una cifra baja, hay que considerar que apenas se está iniciando una explotación a mayor escala.

También es importante señalar que diversas especies de las Familias Muraenesocidae y Congridae tienen cierta importancia económica en diversos países orientales y europeos, así como en los Estados Unidos, Brasil y Argentina. Para estas especies, F.A.O., reporta un total de captura mundial de \$1.872 TM.

En los países europeos, además de la gran demanda que tienen las anguilas como alimento, constituyen un elemento importante dentro de la pesca deportiva. De igual manera, es interesante mencionar que su cultivo no solo se ha empleado como un implemento acuacultural destinado al consumo humano, sino que también se ha utilizado como una medida proteccionista hacia este recurso, debido a la creciente contaminación de ríos y Áreas costeras (García et al., 1979).

Se considera que realmente es escasa el estudio y el apoyo que se le ha dado en nuestro país al estudio, explotación y cultivo de las anguilas. No obstante, aún cuando las perspectivas para su aprovechamiento son consideradas lejanas, ya que actualmente tendrían implicaciones socioeconómicas y culturales, es posible continuar e intensificar las investigaciones al respecto, para así hacer más viable el establecimiento de dichas actividades y obtener así un aprovechamiento de este importante recurso, que inicialmente podría constituir un producto de exportación y posteriormente una fuente de alimento a nivel popular.

Considerando lo anteriormente expuesto, este trabajo pretende contribuir al conocimiento de las fases larvarias del Orden Anguilliformes, recabando información básica que permita, en primera instancia, conocer la ocurrencia de las diferentes especies del grupo en aguas nacionales, así como contribuir al establecimiento de los lineamientos de investigación sobre este recurso, para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

1. Elaboración de un Atlas de distribución y abundancia de las fases larvarias del Orden Anguilliformes, en la Zona Económica Exclusiva mexicana del Golfo de México (primavera/verano).
2. Caracterización diagnóstica y descripción de las fases larvaria de los especímenes examinados.
3. Descripción del desarrollo larval de *Gynerthonus nigromarginatus* y establecimiento de las relaciones biológicas y caracteres merísticos de la especie.

A N T E C E D E N T E S

El Instituto Nacional de la Pesca ha realizado importantes investigaciones ictioplañctónicas en el Área de estudio, a través de convenios bilaterales con otras naciones e instituciones, entre los que sobresalen el Convenio Internacional de Investigaciones Cooperativas del Caribe y Regiones Adyacentes (CICAR), 1970-1974; el Convenio de Colaboración Internacional MEXUS-ECLFO, 1981-1986; y el Convenio establecido con CONACYT, 1987-1988. Asimismo se puede mencionar los estudios de Ramírez y Ornelas (1984), Ulloa (1987) y Olivera et al. (1987, 1988).

En general son escasos los trabajos que se han efectuado sobre larvas leptocéfalas en el Golfo de México, siendo la mayoría en aguas adyacentes a la costa norteamericana, entre los que se puede citar a Smith (1968), quien señala la ocurrencia larval de la anguila americana, Anguilla rostrata; a Eldred (1966, 1968a, 1968b, 1968c, 1969, 1970a, 1970b, 1970c) que realiza la descripción de varias especies de las Familias Anguillidae, Moringuidae, Muraenidae y Ophichthidae.

Richardson (1974) realiza la descripción de huevos y larvas de Eucedonophis cruentifer; posteriormente Naplin y Obenchain (1980) efectúan un estudio similar, en el que reportan discrepancias entre sus observaciones y las señaladas por Richardson (op. cit.), en lo que respecta a la pigmentación en las etapas tempranas de la larva.

Por otra parte, Fahay y Obenchain (1978) reportan la identificación de 11 especies de la Familia Ophichthidae en la Costa Atlántica de Los Estados Unidos, haciendo referencia a los caracteres descriptivos y su distribución espacio-temporal.

Leiby (1981, 1982) aborda la problemática de la identificación larvaria, básicamente de la Familia Ophichthidae en el Atlántico Noroccidental, incluyendo el Golfo de México, enfatizando la relevancia de una mayor evaluación del desarrollo osteológico.

Para el Sur del Golfo de México, Sanvicente (1985), Pineda (1986), Fajardo y Rodríguez (1986) y Flores-Coto et al. (1988) analizan la distribución y abundancia de las comunidades ictioplañctónicas, incluyendo a los Anguilliformes.

Avances más trascendentales en cuanto a aspectos de identificación son las contribuciones de Smith (1969, 1974), para las Familias Xenocoelidae y Dysommidae en el Atlántico Noroccidental y de Smith y Castle (1982), que realizan la descripción de las larvas de la Familia Nettastomatidae, señalando su distribución a nivel mundial.

En cuanto al desarrollo larval se registra muy poca información, siendo escasas las series que se han descrito con este propósito, entre los que se puede mencionar a Eldred (1968d, 1969), Bauchot (1959), Leiby (1979a, 1979b).

Por otra parte, Smith (1979) realiza una recopilación importante y proporciona una "Guía de Leptocéfalas", que incluye a los grupos Elopiformes, Anguilliformes y Notacanthiformes, constituyendo un avance relevante en la concentración de la información existente al respecto.

Por lo que respecta a la literatura que aborda el estudio de las fases adultas del Orden Anguilliformes, ésta incluye trabajos descriptivos, biogeográficos, ecológicos, pesqueros y de cultivo, entre los que se pueden citar a Kanazawa (1958, 1963); Orton (1962); Smith y Castle (1972); Folsom (1973); Castle y Williamson (1974); Lane (1978); Nielsen y Smith (1978); Willem (1978); García et al. (1979); Rickards (1980); Bohlke y Caruso (1980); Leiby y Yerger (1980); Savoie y Casanova (1982); Davis y Hayasaka (1983); Willems et al., (1984); Bardach (1986).

AREA DE ESTUDIO

El Golfo de México es una cuenca semicerrada, relativamente poco profunda, con una área total de 1.5×10^6 Km² aproximadamente y un volumen de agua de 2.3×10^6 Km³ (Bialek, 1966), se encuentra comunicada al Océano Atlántico por el Estrecho de Florida y al Mar Caribe por el Canal de Yucatán. Constituye una de las cuencas más grandes de los litorales del Atlántico, y se localiza entre los 18°00' y los 30°00' Latitud Norte y los 90°00' y 96°00' Longitud Oeste.

En general, la plataforma continental forma una franja o terracería continúa alrededor del margen del golfo, las mayores discrepancias ocurren en el Estrecho de Florida y en el Canal de Yucatán. Se presentan tres áreas de plataforma con una amplitud considerable: la de Florida Occidental, la de Texas-Louisiana en el Noroeste y la del Banco de Campeche, en el Sureste del Golfo.

La corriente más sobresaliente es el sistema anticiclónico de la corriente de Lazo. La circulación vertical es mínima, siendo más intensa en invierno debido al efecto de los fuertes vientos sobre las masas superficiales de agua, siendo de particular importancia en las zonas de baja profundidad.

Para aspectos detallados del clima, geología, topografía, hidrología y sedimentos se sugiere consultar a Antoine (1972), El-Sayed (1972), Garrison y Martín (1973), Emilson (1977), Lanford (1977), Olivera et al. (1987) y Yáñez-Arancibia et al. (1985b).

MATERIAL Y METODOS

El material utilizado para la realización del presente trabajo procede de 4 campañas ictioplanctónicas, realizados en la primavera y el verano de 1986 y 1987, por los buques de investigación "Justo Sierra" de la U.N.A.M., y del "BIP IX" del Instituto Nacional de la Pesca, en la Zona Económica Exclusiva mexicana del Golfo de México. Durante las cuales se cubrió un total de 252 estaciones, según se muestra en la tabla 1 (Figs. 2-S).

Tabla 1.- NUMERO DE ESTACIONES CUBIERTAS DURANTE CADA CAMPAÑA.

CRUCERO	FECHA	TEMPORADA	ESTACIONES
JS - 86 - 01	11 de abril-4 de mayo 1986	primavera	76
BIP-IX-86-03	2-28 de agosto de 1986	verano	38
JS - 87 - 01	15-29 de abril de 1987	primavera	70
JS - 87 - 02	15-28 de sept. de 1987	verano	68
TOTAL DE ESTACIONES			252

El plan básico de estaciones de muestreo está diseñado sobre transectos en intervalos de 30 millas náuticas, las estaciones se sitúan a 30 y 60 millas náuticas de distancia entre una y otra (Fig. 1). El área del muestreo se extiende de los 18°30' a los 25°00' Latitud Norte, y de los 86°30' a los 97°00' de Longitud Oeste; a excepción de la campaña realizada en el verano de 1986, la cual fue restringida a la región Noroccidental del área de estudio, abarcando de los 20°30' a los 25°00' Latitud Norte y de los 95°30' a los 97°30' de Longitud Oeste.

METODO DE MUESTREO

El muestreo ictioplanctónico realizado fue el propuesto por Smith y Richardson (1977), y consistió en la realización de arrastres doble oblicuos, utilizando una red tipo "Bengo" de 61 cm de diámetro de boca (Posgay *et al.*, 1968) y malla filtrante de 33µ; adaptándose un flujoómetro previamente calibrado, al centro de la boca de la red, para la estimación del volumen de agua filtrada. Los arrastres se hicieron sumergiendo la red a una velocidad de 50 m/min y de 20 m/min durante su recuperación, manteniendo un ángulo de 45° ± 5°, para lo cual se utilizó un inclinómetro; la velocidad del buque durante el arrastre fue de 1.5 nudos, siguiéndose una trayectoria circular. La profundidad del lance dependió de la batimetría de cada estación, variando de 10 a 210 m. El muestreo se realizó tanto de día como de noche. Las muestras así obtenidas fueron preservadas en formaldehído al 4% y neutralizadas con una solución saturada de borato de sodio.

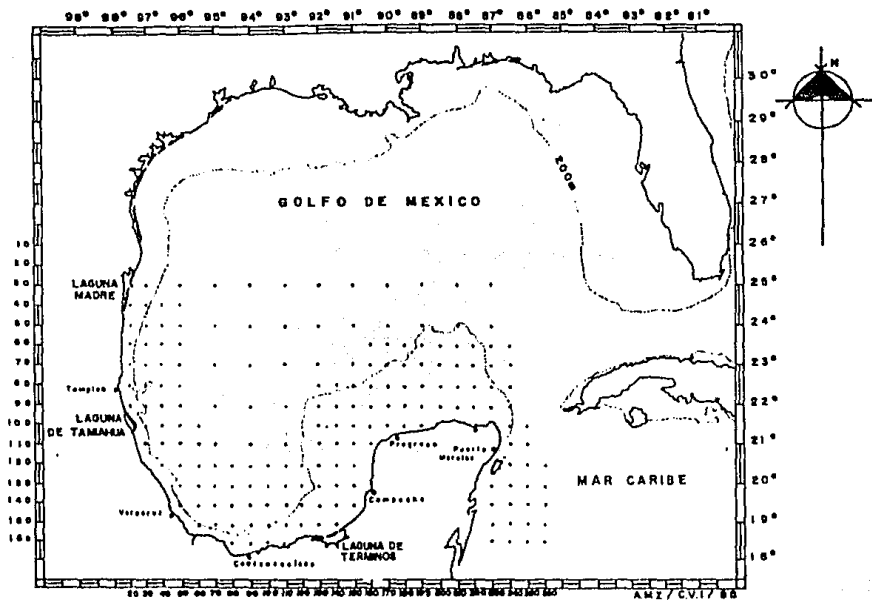


Fig. 1. Area de estudio y plan básico de estaciones de muestras.

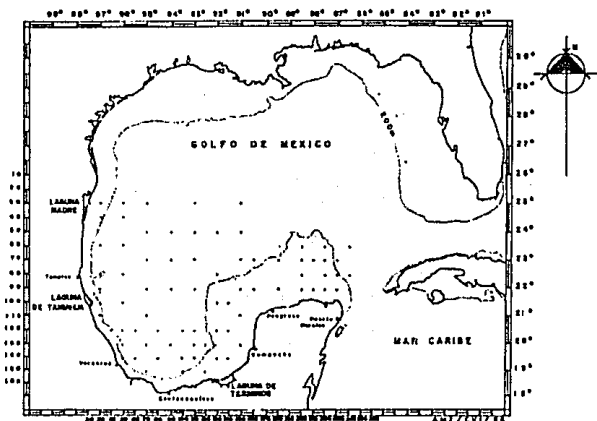


Fig. 2. Estaciones de muestreo durante la campaña de primavera de 1925 (abril-mayo).

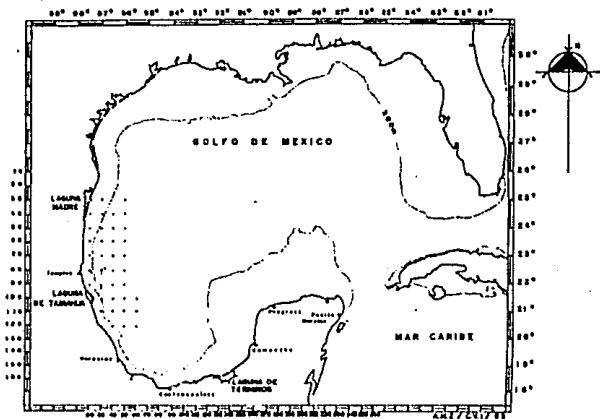


Fig. 3. Estaciones de muestreo durante la campaña de verano de 1926 (agosto).

El muestreo hidrológico fue únicamente superficial, y en virtud de que el muestreo ictioplanctónico se realizó a diferentes profundidades, no se consideraron datos fisicoquímicos en el análisis de la distribución y abundancia de las larvas.

METODO DE LABORATORIO

Se realizó la separación de las larvas del Orden Anguilliformes del material planctónico coletado, por medio de la revisión total de la muestra bajo un microscopio estereoscópico. Las larvas leptocefalos encontradas fueron cuantificadas y determinadas a su nivel taxonómico más bajo posible, basándose en la literatura descriptiva del grupo, entre los que se puede citar a Eldred (1966, 1968d, 1969), Smith (1974, 1979), Leiby (1979a, 1979b, 1981) y Smith y Castle (1982). La condición del material varió desde excelente a muy dañado, el daño más frecuente en los especímenes se presentó en la región caudal y en los márgenes dorsal y ventral del cuerpo.

Se hizo una caracterización diagnóstica de cada especie en base a la literatura y se realizó una descripción general de los organismos examinados. La mayoría de los caracteres diagnósticos fueron considerados como tales en el presente trabajo.

Asimismo, y como apoyo fundamental a su determinación y descripción, se tomaron datos merísticos y morfométricos, utilizando para ello un ócular micrométrico; los cuales fueron hechos sobre el lado izquierdo de los organismos y de acuerdo a los criterios de Smith (1969) y Leiby (1979a), considerándose las siguientes:

Datos Merísticos:

Miómeros totales (MT).- Todos los miómeros, incluyendo los más anteriores que no se extienden abajo de la línea mediolateral.

Miómeros preanales (MPA).- Todos los miómeros anteriores al orificio anal incluyendo el que se localiza arriba del mismo.

Miómeros predorsales (MPD).- Todos los miómeros anteriores al origen de la aleta dorsal, incluyendo el que se encuentra directamente abajo del origen.

Miómeros nefrídicos (MN).- Todos los miómeros anteriores al punto más posterior del riñón.

Posición de la última arteria vertical (ART).- Número de miómeros donde la última arteria vertical se une con la vorta dorsal.

Posición del hígado (PH).- Número de miómeros donde se encuentran el margen anterior y posterior del hígado.

Radio caudales (RC).- Radio caudales.

Datos Morfométricos:

Longitud estándar (LS).- De la punta del hocico a la base de la aleta caudal.

Longitud preanal (LPA).- De la punta del hocico al orificio anal.

Longitud predorsal (LPD).- De la punta del hocico al origen de la aleta dorsal.

Altura corporal máxima (ACM).- Longitud vertical del punto más amplio o profundo del cuerpo.

Longitud cefálica (LC).- De la punta del hocico a la base de la aleta pectoral.

Longitud del hocico (LH).- De la punta del hocico al margen anterior del ojo.

Diámetro del ojo (DO).- Mayor distancia horizontal entre el margen anterior y posterior del ojo.

Todos los datos morfométricos se expresaron como porcentajes en relación con la longitud estándar de los organismos, a excepción del diámetro del ojo que se consideró como porcentaje respecto a la longitud cefálica.

Otros caracteres utilizados en el presente trabajo fueron los siguientes:

Intestino anterior (IA).- Región del intestino anterior hasta la vesícula biliar y, generalmente, margen posterior del hígado.

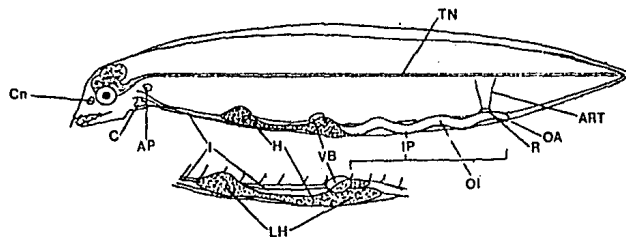
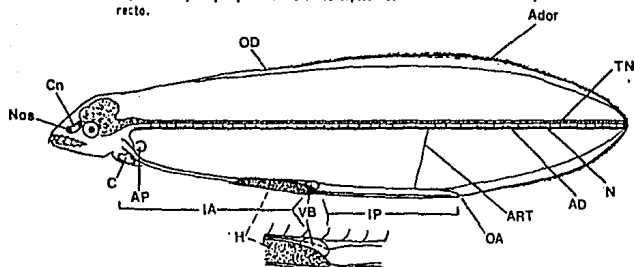
Intestino posterior (IP).- Región del intestino a partir de la vesícula biliar al orificio anal.

Ensanchamiento intestinal (EI).- Zona del intestino donde se presenta una dilatación o engrosamiento del mismo.

Carácter no discernible (ND).- Caracteres que presentaron daño dificultando su consideración.

Las figuras 6 y 7 muestran los dos tipos de morfología general de las larvas leptocéfalas de Anguilliformes, con las estructuras y características más relevantes. Cabe señalar que las especies que poseen un intestino recto, generalmente muestran un hígado en forma ovalada y alargada, y el riñón es una estructura delgada y larga situada dorsalmente al intestino (Fig. 6). Mientras que las especies que tienen ensanchamientos o engrosamientos en varias regiones del intestino, generalmente, se observa el hígado formando de una a tres lobulaciones, y el riñón se dilata o ensancha ligeramente en su región más posterior (Fig. 7).

Fig. 6. Morfología general de larva leptocéfala con intestino recto.



AD= aorta dorsal
 Ador= aleta dorsal
 AP= aleta pectoral
 ART= Citina arteria vertical
 C= corazón
 Cn= capsula nasal
 H= hígado
 I= intestino
 - IA= intestino anterior
 - IP= intestino posterior

LH= lóbulo hepático
 N= notocorda
 Nos= nostrilo
 OI= ondulación intestinal
 R= riñón
 TN= tubo neural
 VB= vesícula biliar
 OA= orificio anal
 DD= origen aleta dorsal

Fig. 7. Morfología general de larva leptocéfala con intestino engrosado u ondulado en varias regiones.

Caracteres generales de las larvas leptocéfalas del orden Anguilliformes:

- Cuerpo generalmente alargado, notoriamente comprimido y traslúcido.
- La cabeza es muy pequeña en comparación con el cuerpo.
- Serie de micromeros en forma de V o W, cubriendo la mayor parte del área lateral del cuerpo, dejando una franja libre transparente a lo largo del margen dorsal y ventral del cuerpo.
- Aletas dorsal, anal y caudal en forma de pliegues indiferenciados por un periodo considerable de la etapa larval.
- Aleta caudal pequeña, continuándose con la dorsal y anal.
- Aletas pelvicas ausentes.
- Ojos bien desarrollados.
- Dientes conspicuos, con un par de colmillos en la punta de la quijada superior e inferior.
- Notocorda, tubo neural y aorta dorsal a lo largo del eje central del cuerpo.
- Intestino alineado sobre el margen ventral del cuerpo.
- Serie de arterias sanguíneas verticales, extendiéndose del intestino, hígado y riñón a la aorta dorsal.

Caracteres importantes para su determinación específica:

- Merísticos, principalmente números totales, preanales y posición de la última arteria vertical.
- Morfométricos, básicamente longitud preanal y altura corporal máxima.
- Patrón de pigmentación: posición, distribución, tamaño y forma del pigmento.
- Morfología general: región cefálica, caudal y corporal, e intestino.

La terminología de las etapas del desarrollo larval empleada fue la definida por Leiby (1979a), que considera tres etapas, morfológicamente distintas, caracterizadas de la siguiente manera:

ETAPA ENGIODONTICA.- Se inicia después de la eclosión, presenta un número reducido de dientes largos y delgados; quijada inferior igual o más larga que la superior; cápsula nasal no formada; pliegues de las aletas aún no diferenciados; hipurales no formados; la relación de la longitud cefálica y preanal con la longitud total es alta en comparación con la subsiguiente etapa; típicamente el patrón de pigmentación es mucho menos complejo y puede haber diferencia sustancial entre este y el de larvas más desarrolladas.

ETAPA EURIODONTICA.- Se caracteriza por la muda de la dentición engiodónica, siendo remplazada por tres series de dientes cortos de base ancha; quijada inferior ligeramente más corta que la superior; la longitud cefálica en relación a la longitud total decrece; se inicia la formación de hipurales y diferenciación de aletas; el cartilago opércular se forma; cápsula nasal formada.

ETAPA METAMORFICA.- Nostrilo anterior y posterior bien formados y ligeramente tubularos; el cuerpo comienza a engrosarse moderadamente; la longitud y altura corporal decrecen; la relación de la longitud cefálica y longitud total se incrementa; se forma el esqueleto axial.

Se realizaron esquemas de la morfología de las larvas en mejores condiciones de cada especie determinada con ayuda de una cámara clara, a excepción de especies que mostraron escasos y muy dañados ejemplares. En algunos casos el esquema no muestra todas las características pigmentarias debido a la etapa de desarrollo en que se encuentra (engiodónica y euriodónica).

Se describe el desarrollo larval de Gymnethorax nigromarginatus, a partir de una serie ontogénica de 35 especímenes de 6.93 a 72.50 mm de longitud estandar, siendo la mejor secuencia de desarrollo que se observó.

PROCESAMIENTO DE DATOS

Para el procesamiento de la información se documentó en Kramer et al. (1972), Smith y Richardson (1977) y Olivera et al. (1987).

Durante los arrastres planctónicos se filtran diferentes volúmenes de agua a través de la red, debido a que éstos se realizan a profundidades y tiempos variables, por lo que es necesario ajustar y estandarizar las colectas a 10 m² de superficie marina, esto permite hacer comparables las capturas de las larvas así obtenidas.

El factor utilizado para estandarizar las capturas de larvas depende, básicamente, del volumen de agua filtrada y de la profundidad real de la colecta en cada estación muestreada, los cálculos realizados para su obtención fueron los siguientes:

1) Estimación del Volumen de Agua Filtrada

$$V = a \cdot b \cdot r$$

donde:

- V = volumen de agua filtrada por la red
- a = área de la boca de la red expresada en m²
- b = factor de calibración del flujómetro
- r = número de revoluciones del flujómetro durante el arrastre

2) Profundidad Real del Lance

$$D = W \cos T$$

donde:

- D = profundidad real del lance
- W = longitud máxima del cable
- T = tangente promedio de los ángulos del cable tomados durante el arrastre, para la aplicación del coseno primero se obtiene el arco tangente de la tangente promedio.

3) Factor Estándar de Captura

$$F.E.C. = d/v \cdot 10$$

donde:

- F.E.C. = factor estándar de captura
- d = profundidad real del lance
- v = volumen de agua filtrada

* Se multiplica por 10 para estandarizar a 10 m²

4) Estandarización de la Abundancia de Larvas

Para estandarizar las capturas a una superficie de 10 m² se utilizan los cálculos anteriores, ya sea desmenuzados o empleando directamente el factor estándar de captura.

4.1) Ecuación para estandarizar la abundancia de larvas por 10 m² de superficie marina

$$N_j = \frac{c_j \cdot d_j}{v_j} \cdot 10$$

donde:

- N_j = número de larvas en 10 m² de superficie marina en la estación j
- c_j = captura de larvas en la estación j
- v_j = volumen de agua filtrada en la estación j
- d_j = profundidad real del lance en la estación

* Se multiplica por 10 para estandarizar a 10 m²

4.2) Estandarización de la abundancia de larvas utilizando el factor estándar de captura

$$N_j = c_j \cdot F.E.C.j$$

donde:

- N_j = número de larvas en 10 m² de superficie marina en la estación j
- c_j = captura de larvas en la estación j
- F.E.C.j = factor estándar de captura de la estación j

Una vez estandarizada la abundancia larvaria por especie, se elaboraron cartas de distribución y abundancia para cada campaña. La simbología utilizada fue la siguiente:

- 1-10 larvas en 10 m² (abundancia escasa)
- 11-25 larvas en 10 m² (abundancia moderada)
- 26-50 larvas en 10 m² (abundancia regular)
- >51 larvas en 10 m² (muy abundante)

FAMILIA Nettastomatidae

- Género Nettastoma Rafinesque
Nettastoma sp.
- Género Nettenchelys Alcock
N. pygmaeus Smith y Bohlke
Nettenchelys sp.
- Género Hoplunnis Kaup
H. tenuis Ginsburg
H. macrura Ginsburg
H. diomediana Goode y Bean
Hoplunnis sp. B Smith y Castle
- Género Saurenchelys Peters
Saurenchelys sp. A Smith y Castle

FAMILIA Congridae

SUBFAMILIA Bathymyrinae

- Género Aricosoma Swainson
A. balearicum (Deiaraque)
A. analis (Poey)
- Género Leptocephalus
L. scalaris Castle
- Género Paraconger Kanazawa
P. caudilimbatus (Poey)

SUBFAMILIA Congrinae

- Género Conger Oken
C. triporiceps Kanazawa
- Género Gnathophis Kaup
Gnathophis spp.
- Género Uroconger Kaup
U. svinginus Ginsburg
- Género Hildebrandia Jordan y Evermann
H. flava (Goode y Bean)
H. guppyi (Norman)
H. gracilior (Ginsburg)
Hildebrandia sp.

SUBFAMILIA Heterocongrinae

- Género Nystactichthys Bohlke
Nystactichthys sp.

FAMILIA Ophichthidae

SUBFAMILIA Myrophinae

- Género Myrophis Lutken
M. punctatus Lutken
M. platyrhynchus Breder
- *Género Pseudomyrophis
Pseudomyrophis sp.

SUBFAMILIA Ophichthinae

- Género Ophichthus Ahl
O. ocellatus (Lesueur)
O. gomezi (Castelnau)
Ophichthus spp.

- *Género Pisodonophis Kaup
 *P. cruentifer (Goode y Bean)
 Género Letharchus Goode y Bean
L. velifer Goode y Bean
 Género Bascanichthys Jordan y Davis
B. bascanium (Jordan)
B. scuticaris (Goode y Bean)

FAMILIA Synphobranchidae

FAMILIA Dysommidae

- Género Dysomma
D. anquillare Barnard

FAMILIA Nemichthyidae

- Género Nemichthys Richardson
N. scolopaceus Richardson
N. curvirostris (Stromman)
 Género Ayocettina Jordan y Davis
A. infans (Gunther)

* géneros y especies no confirmados, siendo incluidos únicamente para su ubicación sistemática.

Para la caracterización, descripción y distribución de las larvas se consideró el orden taxonómico listado.

CARACTERIZACION DIAGNOSTICA Y DESCRIPCION LARVARIA

Familia XENOCONGRIDAE

Esta familia está constituida por pequeñas anguilas que habitan en aguas tropicales y subtropicales poco profundas, conforman un grupo amplio y uniforme, en general son poco conocidas, pero se cree que realizan migraciones fuera de la plataforma continental para desovar; existen 14 especies reconocidas, 7 de las cuales ocurren en el Atlántico Noroccidental (Smith, 1969 y Robins et al., 1966).

Sus larvas se distinguen por una longitud preanal de 50% LS, un cuerpo moderadamente profundo, el origen de la aleta dorsal poco después de la cabeza y por la pigmentación.

Chlopsis bicolor Rafinesque

DIAGNOSIS.- 127-134 micromeros totales; serie mediolateral de diminutos melanóforos, 2-3 por micrómero, alineados irregularmente (Smith, 1969).

Se examinó un ejemplar de 25.15 mm LS en etapa euriodóntica (Fig. B).

Descripción.- Micromeros: 135 totales, 49 preanales, 25-30 predorsales; posición del hígado ND; última arteria vertical ND; longitud preanal 49% LS; longitud predorsal ND; altura corporal máxima 22.5% LS; longitud cefálica 10% LS; longitud del hocico 3.4% LS; diámetro del ojo 24% LC.

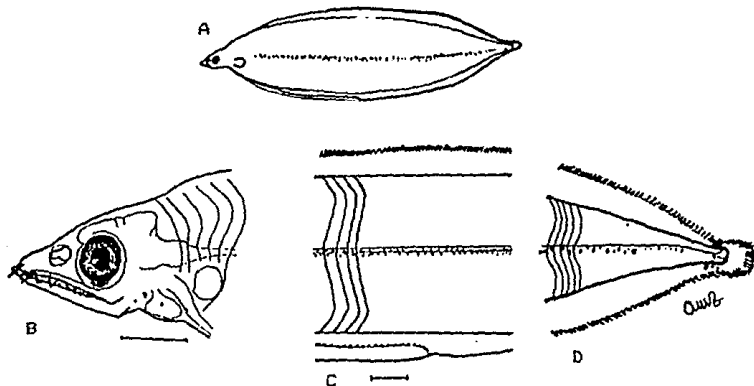


Fig. 9. XENOCONGRIDAE: Chlopsis bicolor, 25.15 mm LS (euriodóntica). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica. C.-Región corporal media. D.-Región caudal.

Pigmentación.- La serie mediolateral inicia al nivel del número 18 y se continúa hasta el final de la región caudal; melanóforos internos sobre el margen dorsal del intestino; 3 diminutos melanóforos en la región distal de la quitaña y el área cardíaca.

Familia MURAENIDAE

Estas anguilas, comúnmente conocidas como morenas, ocurren en aguas costeras tropicales y subtropicales, siendo pocas las especies que habitan en aguas templadas. Son consideradas miembros importantes de la fauna de la plataforma continental, estando restringidas a zonas arrecifales y/o rocosas. raramente se las encuentra en aguas oceánicas (Robins et al., 1986; Hardy, 1976).

Las morenas carecen de aletas pectorales y, frecuentemente, con grandes y de gran colorido, constituye una familia de las más abundantes y homogéneas de los Anguilliformes, pues no muestran gran variación en las características morfológicas larvares y adultas, en comparación de las otras dos grandes familias del grupo, como son Ophichthidae y Congridae (Smith, 1979).

La fase larvaria de los murenidos se caracteriza por tener pigmentación interna a lo largo del margen ventral del tubo neural (excepto en las especies del género Anarchias); reducción de aletas pectorales; ausencia de pigmentación superficial lateral; longitud preanal de 50-75% LS; cuerpo moderadamente profundo; región caudal redondeada; nostrilo posterior cerca del nivel del margen superior del ojo.

Anarchias yoshiae Honazawa

DIAGNOSIS.- 103-112 números totales; ausencia de melanóforos en el tubo neural; aleta dorsal restringida a la región caudal; el origen de la aleta anal ampliamente distanciado del orificio anal (Smith, 1977 y Bache, 1971).

Eldred (1968d) menciona para esta especie, la presencia de pigmentación ventral a lo largo del tubo neural, carácter distintivo de la familia. Sin embargo, trabajos posteriores (Blache, op. cit.; Smith, 1979; Castle, 1984) señalan la carencia de este pigmento, y de pigmento ventral para los organismos del Atlántico Occidental.

Se examinó un ejemplar de esta especie con 49.00 mm LS y en etapa de desarrollo metamórfica (Fig. 9).

Descripción.- Miómeros: 112 totales, 55 preanales, 101 predorsales; posición del hígado entre los miómeros 14-18; última arteria vertical al nivel del miómero 57; radios caudales 5(3+2); longitud preanal 51.8% LS; longitud predorsal 93% LS; altura corporal máxima 12.3% LS; longitud cefálica 5% LS; longitud del hocico 1.7% LS; diámetro del ojo 22.6% LC.

Pigmentación.- 4 melanóforos internos en la base del cerebro.

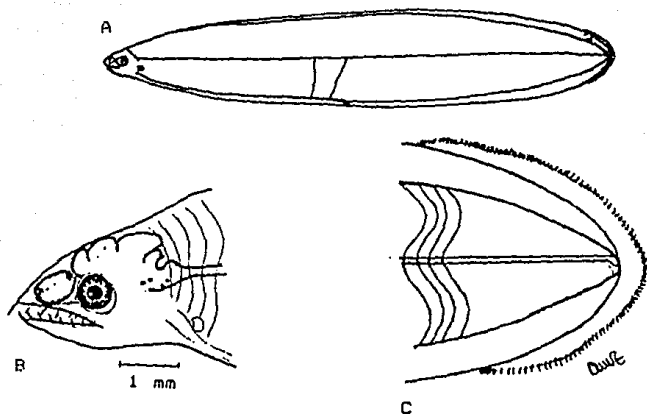


Fig. 9. MURAENIDAE: *Anarchias voshiae*, 49.00 mm LS (metamórfico). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica. C.-Región caudal.

Gymnothorax nigromarginatus (Günard)

DIAGNOSIS.- 135-147 miómeros totales; 80-103 miómeros preanales; pequeños melanóforos internos a lo largo del margen ventral del tubo neural; serie continua de melanóforos compactos en la base de las aletas dorsal, caudal y anal; diminutos melanóforos compactos a lo largo del margen ventral del intestino e internamente sobre el margen dorsal del intestino posterior; grupo de melanóforos compactos en la región occipital de la cabeza (Eldred, 1957).

Se examinaron 39 especímenes de 6.53 a 71.80 mm LS, abarcando las tres etapas de desarrollo larval, los cuales mostraron un decremento en el número de miómeros preanales y un ligero incremento en el de miómeros totales con lo reportado por Eldred (1969) para organismos de la región Noroccidental del Golfo de México (Fig. 10).

Descripción.- Miómero: 137-150 totales, 83-99 preanales, 25-27 predorsales; margen anterior del hígado en el miómero 13-17; margen posterior del hígado en el miómero 21-25; última arteria vertical al nivel del miómero 72-79; radios caudales 5(3+2); la longitud preanal decrece conforme avanza el desarrollo de 80.9-72.1% LS; la aleta dorsal en tallas menores a 25.00 mm, se encuentra en proceso de formación presentando una longitud predorsal con valores mayores a 40% LS, para larvas de talla mayor con porcentajes de 20-30% LS; altura corporal máxima 10.6-17.6% LS; longitud cefálica de 10-16% LS en tallas menores a 20 mm, y de 5.3-10% LS en larvas de talla mayor; longitud del hocico 2-7% LS; diámetro del ojo 16-33% LC.

Pigmentación.- Pequeños melanóforos compactos en la superficie lateral de la cabeza, en el nivel de la base del cerebro; pequeña serie de diminutos melanóforos sobre el margen dorsal del cuerpo entre los miómeros 7-11 y 17-20; pigmentación entre los radios de la aleta caudal en larvas mayores a los 70 mm LS.

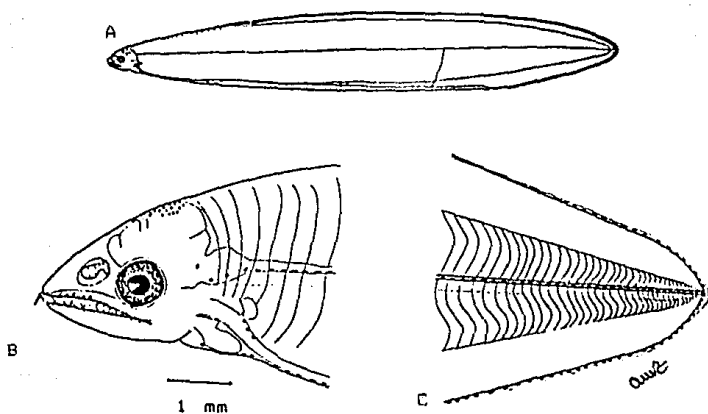


Fig. 10. MORAENIDAE; *Gymnotherax nigromarginatus*, 44.40 mm LS (curiodóntico). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica. C.-Región caudal.

Familia MURAENESOCIDAE

Esta familia comprende un grupo de pequeñas anguilas, con 8 géneros y cerca de 16 especies (Castle, 1977), con una amplia relación filogenética con los cóngridos, sin conocerse con precisión su delimitación.

Para el Atlántico Occidental solamente ha sido descrita la fase larvaria de Paraxenomystax bidentatus, con 2 ó 3 más especies que aun no son identificadas (Smith, 1979).

Paraxenomystax sp. Fahay

DIAGNOSIS.- 207 miómeros totales; 133 miómeros preanales; longitud intestinal +80% LS; cuerpo considerablemente profundo después de la cabeza, disminuyendo gradualmente hacia la región caudal; escasos y grandes melanóforos superficiales estrellados a lo largo de la línea mediolateral, distribuyéndose ampliamente (Fahay, 1976).

Se examinó un ejemplar de esta especie con una longitud estándar de 64.90 mm y una etapa de desarrollo euriódontica (Fig. 11).

Fahay (op. cit.) describe una leptocéfala perteneciente a esta familia determinándola como Paraxenomystax sp., que aunque presenta semejanzas con P. bidentatus es posible tratarla como una especie diferente.

Se consideró que la larva aquí descrita pertenece a la misma especie referida por Fahay, debido a la similitud de caracteres merísticos y morfométricos, diferenciando únicamente en número de pigmentos mediolaterales (10 melanóforos), sin embargo esto puede ser atribuido a la diferencia de las etapas de desarrollo de las larvas, la de Fahay tiene una longitud estándar de 202.50 mm y consecuentemente un desarrollo más avanzado, que también se refleja en el patrón de pigmentación, así como también se puede deber a causas geográficas, ya que existen referencias de otras larvas leptocéfalas que muestran diferencias regionales en cuanto a la pigmentación, como es el caso de Anarchias voshiae (Blache, 1971; Smith, 1979; Castle, 1979) y de Hoplunnus patruca (Smith y Castle, 1982).

Descripción.- Miómeros: 200 totales, 128 preanales, 9 predorsales; posición del hígado entre los miómeros 18-22; última arteria vertical al nivel del miómero 54; radios caudales NP; longitud preanal 29% LS; longitud predorsal 77% LS; altura corporal máxima 14% LS; longitud cefálica 8% LS; longitud del hocico 3% LS; diámetro del ojo 25.5% LC.

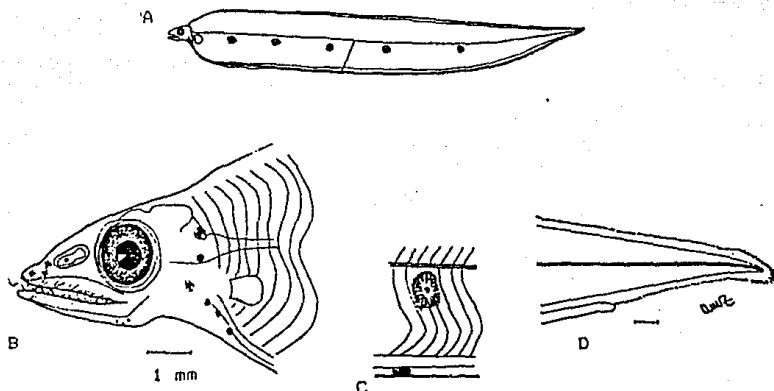


Fig. 11. MURAENESOCIDAE: Paravenomystax sp. 64.90 mm LS (eurioicónico). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica. C.-Región ventral media con melanóforo. D.-Región caudal.

Pigmentación.- 5 grandes melanóforos superficiales a lo largo de la línea mediolateral, 3 del lado izquierdo del cuerpo en los miómeros 18-20, 33-34 y 48-50 y los 2 restantes del lado derecho en los miómeros 65-67 y 82-86; 3 melanóforos pequeños en la región cardíaca; 3 parches de pigmento ventral difuso, 1 cubriendo ligeramente la vesícula biliar, y los dos restantes sobre el lado derecho de la región ventral, cercanos orificio anal; el pigmento cefálico consiste en pequeños melanóforos estrellados en su mayoría, distribuyéndose de la siguiente manera: 2 en el cerebro posterior, 3 anteroventrales al órgano nasal, 1 cerca de la punta de la quijada superior, 1 en el área de la cápsula nasal y algunos diminutos melanóforos sobre la quijada inferior, cerca de la punta y de la región angular de la misma.

Familia NETTASTOMATIDAE

Esta familia conforma un pequeño grupo de anguilas de aguas profundas en su mayoría. Únicamente las especies del género Hoplunnis ocurren en la plataforma continental. Estos peces presentan un cuerpo muy elongado de color plateado o café, con un hocico largo y deprimido, generalmente carecen de aletas dorsales; se reconocen 6 géneros, alrededor de 25 especies y unas 10 especies no identificadas (Smith y Castle, 1962; Robins *et al.*, 1986).

Su larva tiene un cuerpo que varía de profundo a elongado, una longitud preanal de <30% LS, intestino con dos prominentes ensanchamientos, (ausentes en Facciolella), el hígado forma un lóbulo hepático asociado con el primer ensanchamiento intestinal. Se puede distinguir tres grupos en base a su morfología:

1) Larvas de Nettastoma y Nettencheivs, con una altura corporal anterior considerable adelgazándose posteriormente y con dos ensanchamientos intestinales reducidos.

2) Larvas de Hoolunnis y Saurencheivs, con altura corporal homogénea a todo lo largo del cuerpo, con dos ensanchamientos intestinales bien definidos y cabeza moderadamente corta.

3) Larvas de Facciolella tienen altura corporal homogénea, con una cabeza elongada, no presenta ensanchamientos intestinales bien definidos.

Nettastoma sp. cf. N. melanura Rafinesque

Se examinaron 3 organismos pertenecientes a este género, con 3.35, 3.40 y 4.05 mm de LS en etapa de desarrollo ongiódica (Fig. 12).

Los caracteres distintivos de la especie no son todavía evidentes debido a su talla pequeña, por lo que no fue posible la confirmación de la determinación específica, realizándose solamente la descripción de los organismos.

Para el Atlántico Noroccidental se han identificado la fase larvaria de dos especies del género Nettastoma, y solamente N. melanura está reportada en el Golfo de México (Smith y Castle, 1982), por lo que es posible que estos especímenes correspondan a dicha especie, los datos merísticos parecen apoyar esta suposición.

Descripción.- Larva de cuerpo ligeramente profundo, con dos ensanchamientos intestinales moderados: +200 miómeros totales: 65-70 miómeros preanales; miómeros predorsales ND; posición del hígado ND; última arteria vertical ND; longitud preanal 71.2-74.6% LS; altura corporal máxima 15-17.0% SL; longitud cefálica 15.5-16.5% LS; longitud del hocico 4.7-4.9% LS; diámetro del ojo 36.4-42.9% LC.

Pigmentación.- Solamente se observa escaso pigmento en los ensanchamientos intestinales y en la punta de la región caudal.

Nettencheiys pygmaeus Smith y Bohlke

DIAGNOSIS.- 220-251 miómeros totales; 49-56 miómeros preanales; altura corporal anterior considerable, estrechándose hacia la región caudal; pigmento subcutáneo mediolateral al nivel de los miómeros 66-79 (Smith y Castle, 1982).

Smith y Castle (op. cit.) señalan diferencias regionales, tanto en larvas como en adultos, en cuanto al número de miómeros/vertebras totales, para los organismos que ocurren en el Golfo de México mencionan 220-236 miómeros, mientras que para larvas del resto del Atlántico Noroccidental reporta 227-251 miómeros. En el presente estudio se observaron discrepancias con lo referido, ya que se cuantificaron 240-250 miómeros totales. Asimismo el pigmento mediolateral tuvo una posición ligeramente posterior a la señalada por dichos autores.

Se examinaron 3 ejemplares de 6.48, 9.49 y 64.00 mm LS, presentando una etapa de desarrollo engiodóntica los dos primeros y metamórfica el último (Fig. 13).

Descripción.- Miómeros: 240-250 totales, 51-55 preanales, 27 predorsales; margen anterior del hígado en el miómero 19-22; margen posterior del hígado en el miómero 24-25; última arteria vertical al nivel del miómero 45; radios caudales ND; las proporciones corporales con respecto a la longitud estándar disminuyen con el desarrollo larval, a una talla de 6.35 a 64.00 mm se observó el siguiente decremento: longitud preanal 64.8-49.0% LS; longitud predorsal 22.5% LS; altura corporal máxima 20.4-16% LS; longitud cefálica 14.8-8% LS; longitud del hocico 7.4-3% LS; diámetro del ojo 33.3-23.2% LC.

Pigmentación.- Mancha subcutánea mediolateral, alrededor de la notocorda, alargada horizontalmente, situada al nivel de los miómeros 70-82; algunos melanóforos sobre la superficie lateral de los ensanchamientos intestinales, en ocasiones, 1 ó 2 melanóforos entre los ensanchamientos; pigmentación intestinal al nivel del riñón; banda interna de melanóforos detrás del ojo, situada ventral y posteriormente al cerebro, con pequeñas ramificaciones hacia este; melanóforos internos sobre el rostro medio en el área nasal; pigmento en la punta de ambas quijadas; bandas internas de pigmentación en el área cardíaca, prolongándose anterodorsalmente.

En larvas euriódonticas el pigmento cefálico no está bien definido, mientras que a 64.00 mm LS el pigmento ventral es escaso.

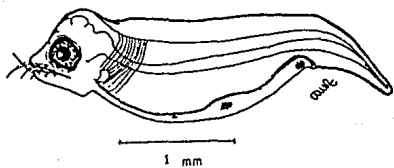
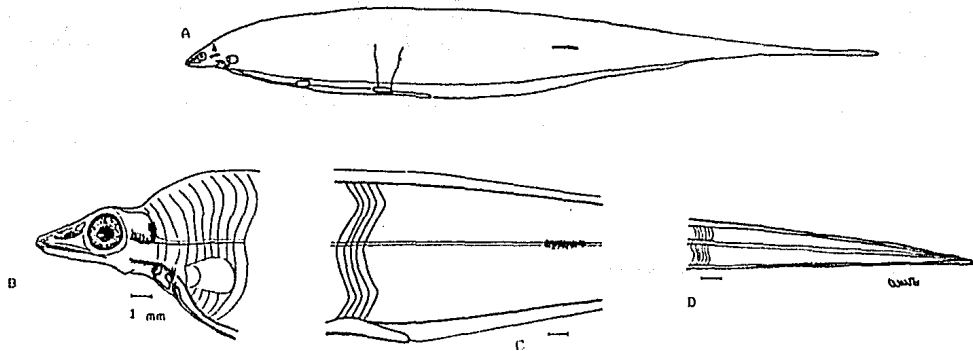


Fig. 12. NETTASTOMATIDAE: Metastoma sp.
cf. Nettastoma melanura 3.35 mm LS (engiodóntico).

Fig. 13. NETTASTOMATIDAE: Nettanchelys pygmaeus, 64.00 mm LS
(metambrfíco). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica.
C.-Región corporal media. D.-Región caudal.



Nettenchelys sp.

Se examinó un espécimen de 10.46 mm de LS en etapa de desarrollo enquirolítica. Únicamente se proporciona la descripción larvaria debido a la falta de referencias para una caracterización diagnóstica a nivel específico.

Esta larva presenta gran similitud con la descrita por Smith y Castle (1982) como Nettenchelys sp. D., con ligeras diferencias en el número de miómeros preanales y en la posición del pigmento mediolateral, dichos autores mencionan que se carece de adultos conocidos que puedan ser asociados a estas larvas.

Descripción.- Larva con altura corporal anterior considerable adigastándose hacia la región caudal; 210 miómeros totales; 60 miómeros preanales; miómeros dorsales ND; posición del hocico ND; última arteria vertical ND; longitud preanal 65% LS; altura corporal máxima 15.3% LS; longitud cefálica 12% LS; longitud del hocico 5% LS; diámetro del ojo 28.6% LC. Morfología general semejante a N. pygmaeus (Fig. 13).

Pigmentación.- 3 manchas de pigmento interno mediolateral, alrededor de la notocorda, ligeramente alargadas verticalmente, al nivel de los miómeros 17, 52 y 85, respectivamente; escamas melanófora estrelladas situados sobre la superficie lateral de los ensanchamientos intestinales y sobre el paladar. Debido a su temprano desarrollo todavía no se presenta pigmento cefálico, pero es de esperar que sea muy similar al descrito por Smith y Castle (op. cit.), para Nettenchelys sp. D.

Hoplunnia tenuis Ginzburg

DIAGNOSIS.- 232-251 miómeros totales; 44-48 miómeros preanales; 13-15 miómeros prehepáticos; melanóforos postanales sobre la pared inferior del cuerpo, justo arriba del margen ventral de los miómeros postanales (Smith y Castle, op. cit.).

Para esta especie, Smith y Castle (op. cit.) mencionan una variación regional en el número total de miómeros/vertebrae, señalando de 234-244 miómeros para los organismos del Golfo de México, de 237-250 para el Área del Caribe y de 232-239 en la región Sudamericana. En el presente estudio se observó que este carácter merístico concuerda con el anteriormente señalado para el golfo.

Se examinaron 2 especímenes con una talla de 54.10 y 26.5 mm LS, en una etapa euriolotica y metamórfica respectivamente (Fig. 14). La morfología general de Hoplunnia y Sauronchelys es muy similar por lo que se limitó la caracterización de la misma.

Descripción.- Miómeros: 238-243 totales, 47 preanales, 16-17 predorsales, 14-15 prehepáticos; margen anterior del hígado en el miómero 14-15; margen posterior del hígado en el miómero 22-23; última arteria vertical al nivel del miómero 46; radios caudales ND; las proporciones corporales decrecen durante el desarrollo larval, en larvas de 54.10 a 96.3 mm LS se observó lo siguiente: longitud preanal 32.2-27.8% LS; longitud predorsal 13.3-12% LS; altura corporal máxima 7.8-6% LS; longitud cefálica 8.4-6.8% LS; longitud del hocico 3.2-2.3% LS; diámetro del ojo 1.7-1.4% LC.

Pigmentación.- Serie de melanóforos mediolaterales distribuidos ampliamente, comenzando al nivel del miómero 9-12, siendo 4 melanóforos preanales superficiales y estrellados, y 6 postanales internos y alargados horizontalmente; melanóforos estrellados sobre los ensanchamientos intestinales, y escasamente entre los mismos; un par de melanóforos entre la región cardíaca y el primer ensanchamiento; melanóforos internos sobre el cerebro posterior; un pequeño melanóforo superficial estrellado en la región cefálica lateral, al nivel del cerebro medio; pigmentación interna en el rostro medio; pigmento en la punta de ambas quijadas; pigmento interno en el área cardíaca.

Hoplunnis macrura Ginsburg

DIAGNOSIS.- 221-252 miómeros totales; 51-58 miómeros preanales; 19-23 miómeros prehepáticos; serie de melanóforos estrellados en la pared inferior del cuerno, por abajo del margen ventral de los miómeros postanales; serie mediolateral de melanóforos internos alrededor de la notocorda, ligeramente alargados horizontalmente (Smith y Castle, 1922).

4. macrura también presenta diferencias regionales ligeramente en la pigmentación y en el número de miómeros/vertebras totales, con un total de 221-234 miómeros para los organismos que ocurren en el Golfo de México (Smith y Castle, op. cit.), a pesar de que se observó un ligero aumento en el número merístico cuantificado en los organismos, se considera que coincide con lo reportado.

Se examinaron 2 ejemplares de 19.50 y 23.90 mm de LS en etapa de desarrollo eurióptica (Fig. 15).

Descripción.- Miómeros: 250-256 totales, 55-57 preanales, 14 predorsales, 22 prehepáticos; margen anterior del hígado en el miómero 22; margen posterior del hígado en el miómero 25; última arteria vertical al nivel del miómero 54-55; radios caudales ND; longitud preanal 54.7-51.7% LS; longitud predorsal 17.6% LS; altura corporal máxima 9.4-11.3% LS; longitud cefálica 10.4-11.5% LS; longitud del hocico 4.2-4.6% LS; diámetro del ojo 21-22.5% LC.

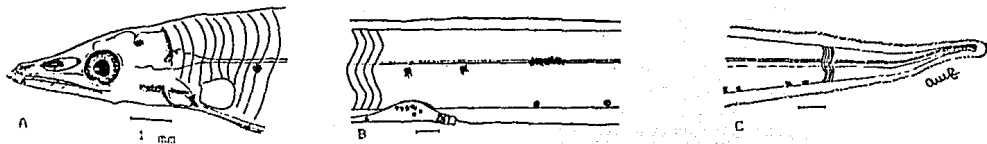


Fig. 14. NETTASTOMATIDAE: *Hoplunnis tenuis*, 54.10 mm LS (euriodéntico). A.-Región cefálica. B.- Región corporal media. C.- Región caudal.

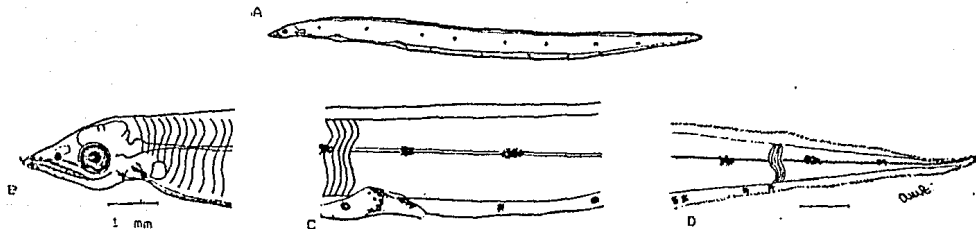


Fig. 15. NETTASTOMATIDAE: *Hoplunnis macrura*, 23.90 mm LS (euriodéntico). A.-Vista corporal lateral. B.- Región cefálica. C.- Región corporal media. D.- Región caudal.

Pigmentación.- La serie mediolateral de pigmento se inicia al nivel del número 14-16; melanóforos estrellados sobre la superficie lateral y ventral de los ensanchamientos intestinales. En los ejemplares aquí descritos todavía no se presenta totalmente la pigmentación, observándose escasos pigmentos en la punta de ambas quijadas, bajo la cápsula nasal y en el área cardíaca.

Moplunnis diomediana Soode y Bean

DIAGNOSIS.- 222-232 números totales; 50-54 números preanales; 17-20 números prehepáticos; última arteria vertical al nivel del número 55-56; serie mediolateral de melanóforos internos alrededor de la notocorda, verticalmente alargados; se caracteriza por la ausencia de melanóforos postanales en la pared ventral del cuerpo (Smith y Castle, 1982).

Se examinaron 5 larvas de 13.00 a 35.50 mm de LS, en etapa de desarrollo engidóntica, a excepción de la de talla mayor, que presentó una etapa euridóntica (Fig. 16).

Estas larvas mostraron un incremento en el número de números totales a los reportados por Smith y Castle (op. cit.) para esta especie, sin embargo los mismos autores señalan que el adulto presenta 221-234 vertebras, por lo que se considera confiable su determinación, además de que los caracteres diagnósticos restantes fueron observados.

Descripción.- Números: 232-234 totales, 49-55 preanales, 16-20 predorsales, 17-19 prehepáticos; margen anterior del hígado en el número 17-19; margen posterior del hígado en el número 20-22; última arteria vertical al nivel del número 52-53; radios caudales ND; longitud preanal 46.6-52.5% LS; longitud predorsal 21% LS; altura corporal máxima 9.6-13% LS; longitud cefálica 9.3-12.9% LS; longitud del hocico 3.8-5.2% LS; diámetro del ojo 17.5-23.8% LC.

Pigmentación.- La serie mediolateral de melanóforos inicia al nivel del número 13-15, continuándose hasta cerca del final de la región caudal; escasos melanóforos estrellados sobre la superficie lateral y ventral de los ensanchamientos intestinales; un par de melanóforos estrellados entre la región cardíaca y el primero ensanchamiento intestinal, y entre ambos ensanchamientos intestinales; pigmento sobre el rostro medio; a partir de 19.3 mm LS, se presenta pigmento interno en el cerebro posterior; melanóforos en la punta de ambas quijadas; melanóforos internos situados anterior y dorsalmente en el área cardíaca.

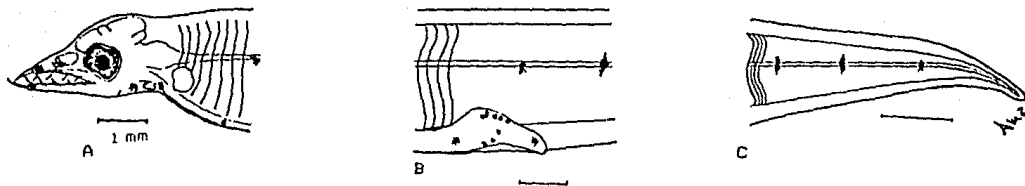


Fig. 16. NETTASTOMATIDAE: Haplunnis diomediana, 17.64 mm LS (ergiodóntico). A.-Región cefálica. B.- Región corporal media. C.- Región caudal.

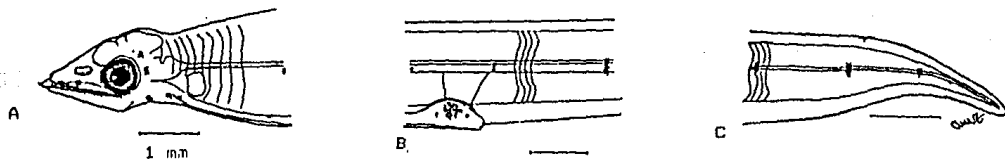


Fig. 17. NETTASTOMATIDAE: Haplunnis sp. B. 23.74 mm LS (euriodóntico). A.-Región cefálica. B.- Región corporal media. C.- Región caudal.

Hoplunnis sp. B Smith y Castle

DIAGNOSIS.- 220-235 miómeros totales; 55-58 miómeros preanales; 22-25 miómeros prehepáticos; serie mediolateral de melanóforos internos alrededor de la notocorda, presentándose cortos y verticalmente alargados; se caracteriza por la ausencia de melanóforos postanales en la pared inferior del cuerpo (Smith y Castle, 1982).

Esta especie es muy parecida a H. diomediana, diferenciándose en el número de miómeros preanales y prehepáticos, por lo que Smith y Castle (op. cit.) sugieren que se trata de una fase larvaria de una especie diferente.

Fueron examinados 6 larvas de 6.20 a 23.76 mm de LS en etapa de desarrollo engiodóntica, a excepción de la de talla mayor que presento una etapa euriódontica. (Fig. 17).

Descripción.- Miómeros: 228-235 totales, 56-63 preanales, 20-24 prehepáticos; margen anterior del hígado en el miómero 20-24; margen posterior del hígado en el miómero 24-27; última arteria vertical ND; radios caudales ND; longitud preanal se reduce de 67.6% a 58% LS en larvas de 6.20 mm a 23.76 mm; altura corporal máxima 9.4-10.5% LS; la longitud cefálica decrece de 15.2% a 9.8% LS en las tallas antes mencionadas; longitud del hocico 4-7.2% LS; diámetro del ojo 24-27.3% LC.

Pigmentación.- La serie mediolateral de melanóforos inicia al nivel del miómero 14-16, continuándose hasta cerca de la región caudal; pequeños melanóforos estrellados, sobre la superficie lateral de los ensanchamientos intestinales: un melanóforo redondo pareado ventralmente, entre la región cardíaca y el primer ensanchamiento intestinal y entre ambos ensanchamientos; 2 melanóforos estrellados sobre el paladar; 3 melanóforos internos en la región cardíaca; 2 diminutos melanóforos estrellados internos sobre el cerebro medio.

Saurenhelys sp. A Smith y Castle

DIAGNOSIS.- 201-209 miómeros totales; 59-64 miómeros preanales; 17-19 miómeros dorsales; 23-25 miómeros prehepáticos; última arteria vertical al nivel del miómero 61-62; serie mediolateral de melanóforos cortos y redondos, internamente rodeando la notocorda; no presenta pigmento postanal en la pared inferior del cuerpo; hígado corto y redondo (Smith y Castle, op. cit.).

Se capturó un solo organismo de esta especie con 19.20 mm de LS, en etapa de desarrollo engiodóntica.

Descripción.- Miómeros: 210 totales, 60 preanales, 20 predorsales, 23 prehepáticos; posición del hígado entre los miómeros 23-28; última arteria vertical al nivel del miómero 60; radios caudales ND; longitud preanal 55% LS; longitud predorsal 22% LS; altura corporal máxima 11.7%; longitud cefálica 11.3% LS; longitud del hocico 4.4% LS; diámetro del ojo 26% LC.

Pigmentación.- La serie mediolateral abarca del miómero 13 al final de la región caudal, presentando 3 melánoforos preanales y 5 postanales; melánoforos estrellados sobre la superficie lateral y ventral de los engrosamientos intestinales; un melánforo entre la región cardíaca y el primer engrosamiento y entre los dos engrosamientos; melánoforos estrellados cerca de la punta de ambas quijadas, sobre el paladar, en la región media de la quijada inferior y frente a la cápsula nasal; escaso pigmento interno situado anterior, posterior y dorsalmente al corazón.

Familia CONGRIDAE

Esta es una de las familias más abundantes del Orden Anguilliformes, en general todas sus especies son de colores oscuros y aletas pectorales bien desarrolladas, presentan una amplia distribución en aguas templadas y tropicales del mundo. Castle (1964) reporta 29 generos para la fase adulta y 15 para la etapa larvaria.

Las larvas de esta familia se caracteriza por presentar un cuerpo moderadamente elongado, intestino largo y simple con una longitud preanal de más de 67% LS.

Los cóngridos se dividen en tres subfamilias: Bathyriminae, Congrinae y Heterocongrinae, sus fases larvarias se distinguen morfológicamente, como se señala a continuación:

En Bathyriminae la aleta dorsal es corta, restringida a la región caudal, la longitud preanal es muy grande (+80% LS) y presenta ojos redondos. Las dos subfamilias restantes poseen una aleta dorsal más larga, con origen variable, diferenciándose entre sí por la longitud preanal, que es menor en Heterocongrinae (67-75% LS). Congrinae presenta una forma ovalada del ojo y, generalmente, un parche de pigmento bajo éste.

Subfamilia Bathyriminae

Engraulis balaeniceps (Delaroché)

DIAGNOSIS.- 120-137 miómeros totales; 110-123 miómeros preanales; longitud preanal +90% LS; aleta dorsal confinada a la región caudal; diminutos melánoforos superficiales alineados a los misoseptos, formando una serie mediolateral de líneas diagonales

cortas a lo largo del cuerpo; pequeños melanóforos superficiales a lo largo del margen ventral del intestino anterior, cambiando a melanóforos internos sobre el margen dorsal del intestino posterior (Smith, 1979 y Leiby, 1979a).

Se examinaron 2 ejemplares de 33.60 y 158.00 mm de LS, en etapa euriodóntica y metamórfica respectivamente.

Descripción.- Miémeros: 130-131 totales, 112-115 preanales, 103-115 predorsales; margen anterior del hígado en el miémero 15-16; margen posterior del hígado en el miémero 27-28; última arteria vertical al nivel del miémero 66-67; radios caudales 6(3+3); longitud preanal 95-97% LS; longitud predorsal 93-97% LS; altura corporal máxima 9-11% LS; longitud cefálica disminuye de 6.7% a 3% LS en larva de 33.60 mm a 158.00 mm; longitud del hocico 2.7-1% LS; diámetro del ojo 25-26% LC. La morfología general es semejante a Aricosema analis (Fig. 18).

Pigmentación.- La serie de pigmento mediolateral se inicia al nivel del miémero 5-6, continuándose hasta el final de la región caudal; a 33.60 mm LS no se presenta totalmente el pigmento ventral, se observan algunos melanóforos situados dorsalmente al final del intestino; en tallas relativamente pequeñas, como la mencionada, se observa una serie de pequeños melanóforos, distribuidos ampliamente, a lo largo de la línea media dorsal y una serie de pequeños melanóforos a lo largo del margen ventral, Smith (op. cit.) señala que este tipo de pigmento sobre los márgenes del cuerpo se presenta en organismos pequeños y que éste se dispersa con el desarrollo. La larva de talla 158 mm LS presenta una serie de diminutos melanóforos a lo largo del margen dorsal del cuerpo, conservando solamente el pigmento intestinal, y algunos vestigios de pigmento lateral.

Aricosema analis (Pocoy)

DIAGNOSIS.- 146-150 miémeros totales; longitud preanal de más del 90% LS; aleta dorsal corta confinada a la región caudal; diminutos melanóforos alineados a los mióseptos, formando una serie mediolateral de líneas diagonales cortas a lo largo del cuerpo; el pigmento ventral consiste en pequeños melanóforos superficiales ventrales al intestino anterior, cambiando a melanóforos internos sobre el margen dorsal posterior del mismo (Smith, 1979).

Se capturó un organismo en etapa metamórfica de 122.30 mm LS (Fig. 16).

Descripción.- Miómeros: 151 totales, 139 preanales, 139 predorsales; posición del hígado entre los miómeros 16-28; última arteria vertical al nivel del miómero 98; radios caudales 8(5+3); longitud preanal 96% LS; altura máxima 9.4% LS; longitud cefálica 3.6% LS; longitud del hocico 1.2% LS; diámetro del ojo 27.6% LC.

Pigmentación.- La serie de pigmento mediolateral se inicia al nivel del quinto miómero, continuándose hasta el final de la región caudal; serie de melanóforos, distribuidos ampliamente, a lo largo de la línea media dorsal; pequeños melanóforos compactos en la base de cada radio de las aletas anal, dorsal y caudal.

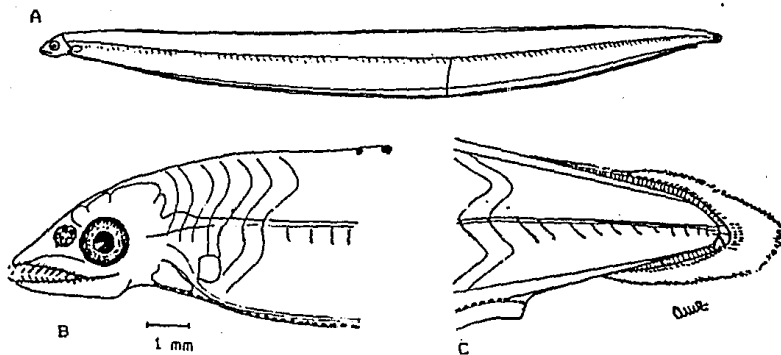


Fig. 18. CONGRIDAE: Ariopsis analis, 122.30 mm LS (metamórfico). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica. C.-Región caudal.

Leptocephalus scalaris Castle

DIAGNOSIS.- El intestino muestra una pequeña sección terminal libre, prolongándose más allá del largo del cuerpo; aleta dorsal corta restringida a la región caudal; última arteria vertical al nivel de los miómeros 90-100; diminutos melanóforos alineados a cada miosepto, formando una serie de líneas diagonales cortas a lo largo del cuerpo; se presentan tres series: una inmediatamente abajo de la línea media lateral y las dos restantes se localizan entre ésta y los márgenes dorsal y ventral de los miómeros; pequeños melanóforos superficiales sobre el margen ventral del intestino anterior, cambiando a melanóforos internos sobre el margen dorsal del intestino posterior (Smith, 1979).

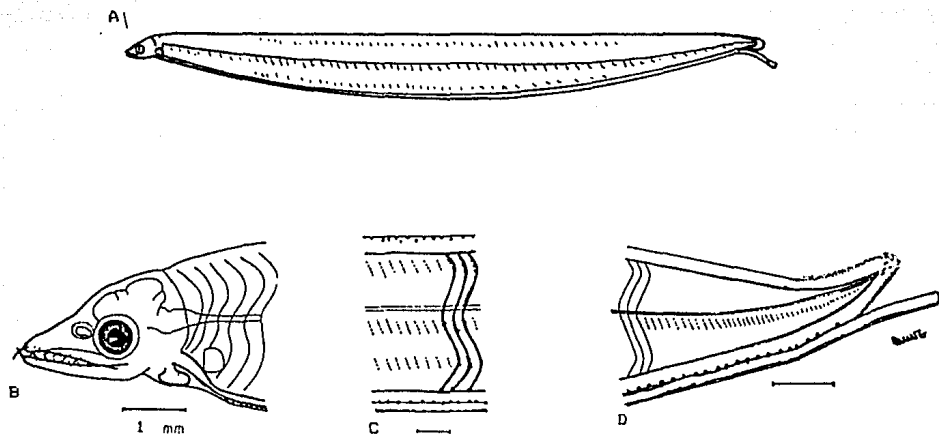


Fig. 19. CONGRIDAE: Leptocephalus scalaris, 30.07 mm LS (euriodontico). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica C.-Región corporal media. D.- Región caudal.

Se examinó un ejemplar de 30.07 mm de LS, en etapa de desarrollo euriódontica (Fig. 19).

Descripción.- Miómeros: 156 totales, 140 preanales, 140 predorsales; el hígado se sitúa entre los miómeros 21-26; última arteria vertical al nivel del miómero 90; radios caudales ND; longitud preanal 104% LS considerando la longitud total del intestino; longitud predorsal 92% LS; altura corporal máxima 18% LS; longitud cefálica 9.2% LS; longitud del hocico 3.8% LS; diámetro del ojo 21.4% LC.

Pigmentación.- La serie mediolateral tiene mayor longitud en extensión, abarcando casi la totalidad de miómeros a excepción de unos cuantos anteriores; las dos series laterales restantes van desde el 25% hasta aproximadamente el 75% de LS; serie irregular de diminutos melanóforos compactos a lo largo del margen dorsal del cuerpo, iniciando a 25% hasta el 75% de LS.

Paraconger caudilimbatus (Poey)

DIAGNOSIS.- 121-125 miómeros totales; aleta dorsal corta restringida a la región caudal; dientes laterales posteriores característicamente anchos y comprimidos; serie mediolateral de melanóforos estrellados (Smith, 1979).

Se examinaron 6 organismos, 7 de ellos en etapa euriódontica de 9.12 a 24.58 mm de LS, y un organismo en etapa euriódontica de 59.40 mm de LS (Fig. 20).

Descripción.- Miómeros: 121-129 totales, 89-106 preanales, 80-85 predorsales; margen anterior del hígado en el miómero 18-20; margen posterior del hígado en el miómero 22-26; última arteria vertical al nivel del miómero 52-57; radios caudales ND; longitud preanal 87-92% LS; longitud predorsal 80-82.4%; altura corporal máxima decrece de 19.3% a 13.4% en larvas de 9.6 mm a 59.6 mm LS; la proporción cefálica disminuye de 18.8% a 7.9% para las mismas; asimismo, la longitud del hocico decrece de 9.4% a 2.7% LS; diámetro del ojo 19-22% LC.

Pigmentación.- La serie mediolateral de pigmento inicia al nivel del miómero 8-11, continuándose cada hasta el final de la región caudal; serie de melanóforos amorfos a lo largo del intestino; 2-3 melanóforos en la región cardíaca; pigmento cercano a la punta de la quijada inferior; pequeños melanóforos amorfos en la base de la aleta caudal y en la base posterior de las aletas dorsal y anal.

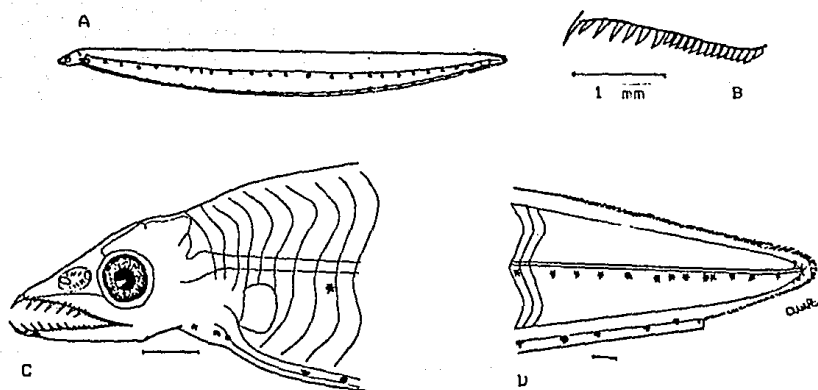


Fig. 20. CONGRIDAE: Paraconger caudilimbatus. 39.40 mm LS (euriodontico). A.-Vista corporal lateral. B.-Dentición lateral superior. C.-Región cefálica. D.- Región caudal.

Subfamilia Congrinae

Conger triporceps Kanazawa

DIAGNOSIS.- 156-162 miómeros totales; parche de pigmento bajo el ojo; generalmente sin pigmento lateral; pigmento superficial a lo largo del intestino (Smith, 1979).

Se examinó un solo representante de esta especie de 73.2 mm LS en etapa metamórfica (Fig. 21).

Descripción.- Miómeros: 162 totales, 131 preanales; 71 predorsales; hígado situado entre los miómeros 39-50; última arteria vertical al nivel del miómero 58; radios caudales 9(5+4); longitud preanal 92% LS; longitud predorsal 57.7% LS; altura máxima 13% LS; longitud cefálica 7% LS; longitud del hocico 3% LS; diámetro del ojo 21% LS.

Pigmentación.- El pigmento ventral consiste en melanóforos estrellados de tamaño regular; un melanóforo cefálico en posición anteroventral al ojo; escasos melanóforos en la base posterior de la aleta dorsal y anal, y la base de la aleta caudal.

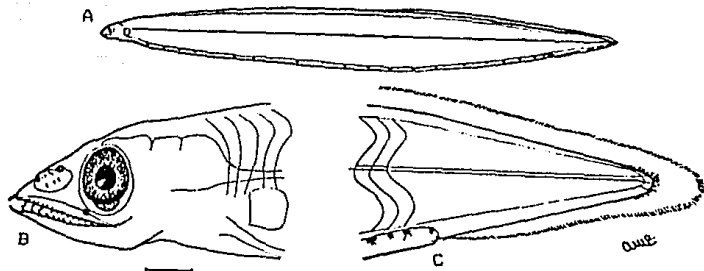


Fig. 21. CONGRIDAE: Conger triporiceps, 73.20 mm LS (metamórfico) A.-Vista corporal lateral. B.- Región cefálica. C.- Región caudal.

Gnathophilis spp.

Smith (1979) menciona para el Atlántico Noroccidental tres especies conocidas, con un número de miómeros totales similar: G. brachytopos (125-130 MT), G. bathyrtopos (128-133 MT) y G. tritox (136-138 MT). Siendo las dos primeras reportadas en el Golfo de México (Robins *et al.*, 1986). Las larvas aquí descritas presentaron de 125 a 140 miómeros totales; en cuanto al número de miómeros preanales, la mayoría tuvo de 66-77 miómeros y siete ejemplares con 83-95 miómeros.

Se tomaron en cuenta las siguientes características para considerarse pertenecientes al género: conteo merístico (miómeros totales), longitud preanal de 78-90% LS, pigmentación sobre el tubo neural (Castle, 1924), diminutos melanóforos a lo largo de la línea media, pigmentación ventral y, en algunos casos, escaso pigmento bajo el ojo.

Se examinaron 39 organismos de 4.85 a 20.52 mm LS, en etapa engiodóntica, los cuales incluyen por lo menos dos especies, pero la falta de información disponible, así como la etapa temprana de desarrollo de los mismos evitó su determinación específica (Fig. 22).

Descripción.- Miómeros: 125-140 totales, 66-95 preanales, 35-55 predorsales; margen anterior del hígado en el miómero 16-20; margen posterior del hígado en el miómero 22-27; última arteria vertical al nivel del miómero 46-53; radios caudales ND; longitud preanal 78-90.5%LS; longitud predorsal 50.5-76.6% LS; altura corporal máxima 10-22% LS; longitud cefálica 10-19.8% LS; longitud del hocico 5.5-9% LS; diámetro del ojo 10.3-37% LC.

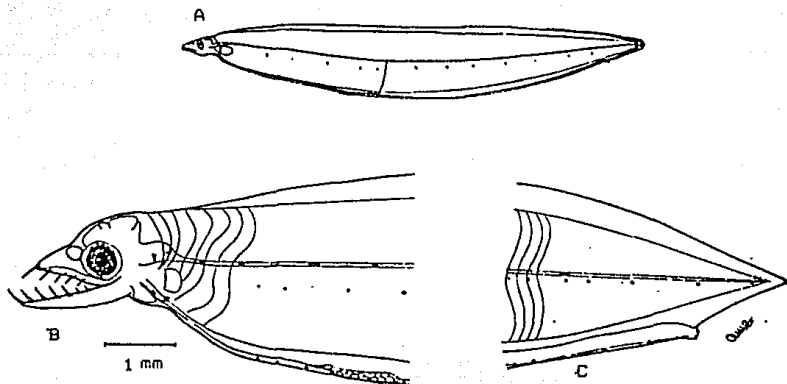


Fig. 22. CONGRIDAE: Gnathophis spp., 15.25 mm LS (anquiodóntico). A.-Vista corporal lateral. B.- Región cefálica. C.- Región caudal.

Pigmentación.- Serie de diminutos melanóforos amorfos a lo largo de la línea media lateral, siendo escasos en larvas de tallas menores a 7 mm LS; pequeños melanóforos compactos a lo largo del margen ventral del cuerpo, abarcando la longitud del intestino; en algunos ejemplares con escaso pigmento bajo el ojo; en ocasiones con 1 ó 2 melanóforos cercanos al área cardíaca; en larvas mayores a 15.00 mm LS se observa pigmento difuso sobre el tubo neural; a 20.52 mm LS se hace más evidente la pigmentación anteriormente descrita, y aparece pigmento postanal entre el margen de los miómeros y la base de la aleta anal.

Uroconger syringinus Ginsburg

DIAGNOSIS.- 200-220 miómeros totales; parche de pigmento bajo el ojo; serie mediolateral de melanóforos superficiales amorfos (Smith, 1979).

Smith (op. cit.) señala que en U. syringinus la cabeza es más corta y la región caudal más puntiaguda que en Conger y Gnathophis, sin embargo esto se consideró relativo, pues no existe una diferencia determinante y la escasez del material no proporciona bases para establecer una relación y/o comparación de lo anterior.

Se examinaron 3 larvas de 16.23, 31.56 y 72.50 mm LS, en etapa anquiodóntica las dos primeras y metamórfica la última (Fig. 23).

Descripción.- Miómeros: 220-225 totales, 145-158 preanales, 62-72 predorsales; margen anterior del hígado en el miómero 30-32; margen posterior del hígado en el miómero 64-68; última arteria vertical al nivel del miómero 63 (1); radios caudales MD; longitud preanal 95-97% LS; longitud predorsal 45-55% LS; altura corporal máxima 10-15% LS; longitud cefálica 8-9% LS; longitud del hocico 3% LS; diámetro del ojo 23-24% LC.

Pigmentación.- La serie mediolateral de pigmento inicia alrededor del miómero 12-13 y se continúa hasta el final de la región caudal; melanóforos amorfos sobre la superficie lateral del intestino, prolongándose hasta la región caudal en forma de melanóforos redondos compactos, alineados irregularmente, entre el margen ventral de los miómeros postanales y la base de la aleta anal; 2 melanóforos compactos en la región cardíaca.

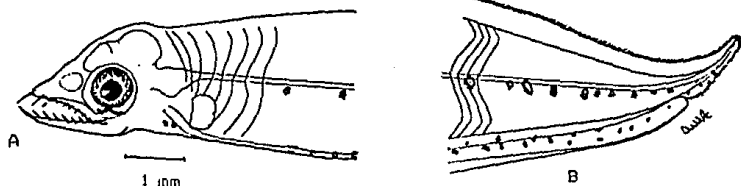


Fig. 23. CONGRIDAE: Uroconger syringinus. 31.36 mm LS (euriodóntico). A.-Región cefálica. B.-Región caudal.

Hildebrandia flava (Goode y Bean)

DIAGNOSIS.- 153-171 miómeros totales; serie de melanóforos situados ligeramente bajo la superficie corporal, alineados irregularmente a lo largo de la línea media lateral (Smith, 1979). Se considera que el número de miómeros preanales (110-119) cuantificado puede ser importante para su determinación.

Los diferentes especies de Hildebrandia tiene caracteres muy similares, distinguiéndose morfológicamente. Por esta razón se limitó la esbozamiento de las mismas.

Se examinaron 23 ejemplares de 22.00 a 95.00 mm de LS, la mayoría en etapa de desarrollo euriodóntico (Fig. 24).

Descripción.- Miómeros: 154-166 totales, 110-119 preanales, 50-54 predorsales; margen anterior del hígado en el miómero 17-18; margen posterior del hígado en el miómero 33-35; última arteria vertical 46-49; radios caudales 7-8(4-5+3); longitud preanal 86-90% LS; longitud predorsal 46-52% LS; altura corporal máxima 11.5-14%; longitud cefálica 5-9% LS; longitud del hocico 2-3% LS; diámetro del ojo 23.4-27% LC.

Pigmentación.- La serie mediolateral de pigmento se inicia al nivel de los miómeros 13-15 y se continúa hasta el final de la región caudal, cada 3-4 miómeros; el pigmento ventral en forma de melanóforos semicirculares a lo largo de la superficie lateral del intestino; 3-4 melanóforos en el área cardíaca; escaso pigmento en la base posterior de la aleta anal.

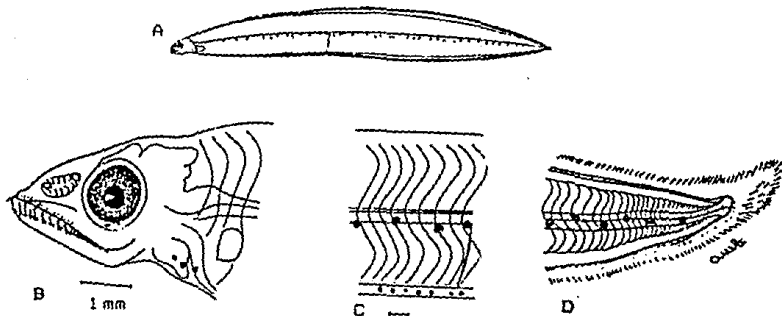


Fig. 24. CONGRIDAE: Hildebrandia flava, 64.10 mm LS (metamórfico)
A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica. C.-Región media.
D.-Región caudal.

Hildebrandia guppyi (Norman)

DIAGNOSIS.- 173-178 miómeros totales; serie de melanóforos mediolaterales, ligeramente bajo la superficie corporal, alineada regularmente (Smith, 1979).

Se capturó un ejemplar en etapa metamórfica de 81.50 mm LS.

Descripción.- Miómeros: 172 totales, 125 preanales, 53 predorsales; posición del hígado entre los miómeros 16-34; última arteria vertical al nivel del miómero 46; radios caudales 7(4+3); longitud preanal 89.7% LS; longitud predorsal 46.6% LS; altura corporal máxima 11.8% LS; longitud cefálica 6.4% LS; longitud del hocico 1.7% LS; diámetro del ojo 24% LC.

Pigmentación.- La serie mediolateral de pigmento inicia al nivel del miómero 14 y se continúa hasta el final de la región caudal; pigmento ventral formado por melanóforos amorfos a lo largo de la superficie lateral del intestino; 2 melanóforos compactos en el área cardíaca.

Hildebrandia gracilior (Ginsburg)

DIAGNOSIS.- 176-182 miómeros totales; serie mediolateral de melanóforos, situados ligeramente bajo la superficie corporal, alineados regularmente (Smith, 1979). Se considera que el número de miómeros preanales (92-110) puede ser importante en su determinación.

Para H. gracilior Smith (op. cit.) asigna un número de 176-182 miómeros totales, sin embargo se cuantificaron 180-187 miómeros totales, con un ejemplar de 190 miómeros. Se puede considerar esta especie presenta diferencias regionales en este carácter merístico, siendo junto con H. flava, de los cóngridos más comunes en el golfo de México.

Se examinaron 15 organismos de 8.80 a 82.00 mm de LS, cuatro de ellos en etapa engiodóntica con talla de 8.80-11.20 mm LS, y los restantes en etapa euriodóntica, excepto un espécimen de 82.00 mm LS que presentó un desarrollo metamórfico.

Descripción.- Miómeros: 180-190 totales, 92-110 preanales, 46-55 predorsales; margen anterior del hígado en el miómero 15-21; margen posterior del hígado en el miómero 30-35; última arteria vertical al nivel del miómero 43-47; radios caudales 9(5+4); las proporciones corporales decrece en larvas de 8.80 a 82.00 mm LS: 91-83% LS; la longitud predorsal 66-42.7% LS; la altura corporal máxima 17.3-10% LS; longitud del hocico 5.4-2% LS; diámetro del ojo 27.3-17.8% LC.

Pigmentación.- La serie mediolateral de pigmento inicia al nivel del miómero 13-16, continuándose hasta el final de la región caudal, con intervalo de 3-5 miómeros; grandes melanóforos estrellados sobre la superficie lateral del intestino; 3 melanóforos compactos sobre el paladar; pigmento en la punta de la quijada superior y en algunos casos en la región media de la quijada inferior; en ocasiones presenta un parche de pigmento bajo el ojo; 3-4 pequeños melanóforos estrellados en la región cardíaca; escasos melanóforos estrellados a lo largo de la base de la aleta anal, los cuales se incrementan con el desarrollo.

Hildebrandia sp.

Se examinaron 10 organismos de 7.50 a 13.15 mm de longitud estándar, presentando una etapa de desarrollo engiodóntica.

Esta larva presenta características muy semejantes a Hildebrandia, los principales caracteres para considerarla como tal fue el pigmento mediolateral que se sitúa ligeramente bajo la superficie corporal y una longitud intestinal de más del 80% LS. Debido a su talla pequeña y a la falta de información no fue posible hacer una determinación específica confiable, realizando únicamente la descripción larvaria.

Descripción.- Miómeros: 165-179 totales, 75-93 preanales, 45 predorsales; margen anterior del hígado en el miómero 17-18; margen posterior del hígado en el miómero 29-31; última arteria vertical 44-48; radios caudales ND; longitud preanal 80-86.8% LS; longitud predorsal 57% LS; altura corporal máxima 10-17.4% LS; longitud cefálica 9.8-16.2% LS; longitud del hocico 3.3-6% LS; diámetro del ojo 24-33.3% LC.

Pigmentación.- Serie de escasos melanóforos semicirculares a lo largo de la línea mediolateral, distribuyéndose ampliamente, situados ligeramente bajo la superficie corporal; escaso pigmento en el región cardíaca. En larvas menores a 9.12 mm LS la pigmentación es muy escasa, incrementándose con el desarrollo.

Larva no determinada perteneciente a la Subfamilia Congrinae

Se examinó un organismo de 26.16 mm LS en etapa de desarrollo euriódontica.

Esta larva presenta gran similitud morfológica con Uroconger syringinus (Fig. 23), siendo notoria la longitud del hígado (carácter observado, únicamente, en larvas de Hildebrandia spp., y U. syringinus), otras características como la forma de la cabeza y región caudal, parche de pigmento bajo el ojo y el patrón de pigmentación, recuerdan a la mencionada especie. Sin embargo, merísticamente difiere ampliamente, pues U. syringinus se caracteriza por un alto número de miómeros totales (200-225), mientras que la larva aquí descrita tiene sólo 179 miómeros.

Aunque posiblemente se trate de una especie muy cercana a Uroconger spp., no puede hacerse consideraciones al respecto, mientras no se tenga información más concreta. Por lo que se determinó como una fase larvaria de esta subfamilia, de la cual solamente se proporciona su descripción.

Descripción.- Miómeros: 139 totales, 92 preanales, 47 predorsales; el hígado se sitúa entre los miómeros 20-35; última arteria vertical al nivel del miómero 46; radios caudales NE; longitud preanal 67.2% LS; longitud predorsal 50.5% LS; altura máxima 10.3% LS; longitud cefálica 7.6% LS; longitud del hocico 3.2% LS; diámetro del ojo 28% LC.

Pigmentación.- Parche de pigmento bajo el ojo; serie de melanóforos amorfos a lo largo de la línea media lateral; pigmento sobre la superficie lateral del intestino; 2 melanóforos en el área cardíaca.

Subfamilia Heterocongrinae

Nystactichthys sp.

Para la Subfamilia Heterocongrinae la literatura existente es muy escasa, por lo que se dificulta la determinación específica de sus larvas. A pesar de la carencia de información disponible, se consideró que las larvas aquí descritas corresponde al género Nystactichthys, debido a que Smith (1979) menciona a N. halis como única especie conocida en el Atlántico Occidental, pero también se presenta más de una especie o subespecie del género en el área, asimismo Houde et al. (1979) reportan la presencia de Nystactichthys sp., al Noroeste del Golfo de México.

Se describen dos ejemplares de 28.40 y 52.44 mm LS, etapa de desarrollo euriódontica (Fig. 25).

Descripción.- Miómeros: 130-139 totales, 78-82 preanales, 23 predorsales; posición del hígado entre los miómeros 24-28; última arteria vertical al nivel del miómero 61-63; radios caudales 3(5+3); longitud preanal 68-71.3% LS; longitud predorsal 19.5% LS; altura corporal máxima 10-12.6% LS; longitud cefálica 6-8.7% LS; longitud del hocico 2-3.2% LS; diámetro del ojo 22.5% LC.

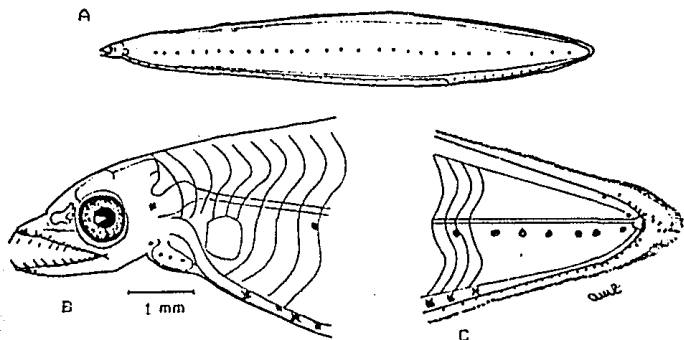


Fig. 25. CONGRINAE: Nystactichthys sp., 52.44 mm LS (euriódontica). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica. C.-Región caudal.

Pigmentación.- Serie de melanóforos redondos, abajo de la línea mediolateral, iniciando al nivel del número 9-11 continuándose hasta el final de la región caudal; una serie irregular de melanóforos estrellados sobre el intestino, extendiéndose postanalmente sobre el margen ventral; pequeños melanóforos en la base de la aleta anal y sobre la aleta caudal; siendo escasos en larva de 28.40 mm LS; pigmento próximo a la punta de ambas quijadas; pequeños melanóforos en el área cardíaca, y uno al nivel del cerebro posterior.

Familia OPHICHTHIDAE

Esta es una de las más abundantes y diversas de las familias del Orden Anguilliformes. Presenta una amplia distribución mundial, siendo abundantes en aguas tropicales de baja profundidad, muchas de sus especies habitan en cuevas arrecifales, otras son comúnmente observadas nadando sobre el fondo, cerca de zonas arrecifales o rocosas (Robins et al., 1986).

Castle (1982) señala que se conocen alrededor 55 géneros y 250 especies, agrupados en dos subfamilias: Myrophinae y Ophichthinae.

Sus fases larvarias son frecuentes en las colectas ictioplanctónicas, siendo fácilmente reconocidas por los engrosamientos y/u ondulaciones del intestino, aunque hay algunas especies en que estas modificaciones son inconspicuas (Smith, 1979). En general las larvas de Ophichthidae se caracterizan por presentar un cuerpo moderadamente elongado; intestino con engrosamientos y/u ondulaciones en 3-11 regiones longitud preanal de 50-70% LS; pigmento ventral con tendencia a concentrarse en las modificaciones intestinales; pigmento lateral variable, pero siempre presente.

Las larvas de las dos subfamilias de Ophichthidae se distinguen morfológicamente de la siguiente manera:

En las larvas de Myrophinae el hígado forma tres lóbulos hepáticos aparentemente no comunicados entre sí, cada uno asociado a las ondulaciones o engrosamientos intestinales anteriores siendo la tercera asociación la más prominente; el riñón es una estructura de base corta con dos cuspidos dorsales, se encuentra localizado sobre el margen dorsal del intestino, próximo al orificio anal.

Mientras que en las larvas de Ophichthinae el hígado forma dos lóbulos hepáticos comunicados ampliamente entre sí; cada uno asociado a las ondulaciones o engrosamientos intestinales anteriores, siendo más prominente la segunda asociación; el riñón es generalmente largo y delgado situado sobre el margen dorsal del intestino.

Subfamilia Myrophinae

Myrophis punctatus Lutken

DIAGNOSIS.- 137-150 miómeros totales; 52-63 miómeros preanales; 30-38 miómeros predorsales; 3 ondulaciones intestinales anteriores; no presenta parches de pigmento subcutáneo, situados abajo de la línea mediolateral postanal (Fahay y Obenchain, 1978; Hardy, 1978; Leiby, 1979b).

Se examinaron 4 ejemplares de 65.8 a 78.8 mm de longitud en etapa de desarrollo metamórfica (Fig. 26).

Descripción.- Miómeros: 139-146 totales, 57-60 preanales, 32-34 predorsales; 3 lóbulos hepáticos situado entre los miómeros 14-19, 20-24 y 25-30, respectivamente; última arteria vertical al nivel de los miómeros 53-57; radios caudales 7(4+3); longitud preanal 43.8-47.9% LS; longitud predorsal 23-25.7% LS; altura corporal máxima 9.5-10.5% LS; longitud cefálica 4.3-5% LS; longitud del hocico 1.5% LS; diámetro del ojo 17-21% LC.

Pigmentación.- Mioseptos escasamente pigmentados a lo largo de la línea mediolateral, con adición de pequeños melanóforos estrellados cada 3-4 miómeros; 3 melanóforos internos en el área cardíaca; pigmento en ambas quijadas; escaso pigmento intestinal; la tercera asociación intestino-hígado con pigmentación dorsal y ventral; pigmentación en la superficie dorsal del riñón; pequeños melanóforos postanales, situados entre el margen de los miómeros y la base de la aleta anal, y en la base de la misma.

Myrophis platyrhynchus Dreder

DIAGNOSIS.- 140-147 miómeros totales; 51-56 miómeros preanales; 18-21 miómeros predorsales; 4-5 ondulaciones intestinales; 6 manchas subcutáneas abajo de la línea mediolateral en la región postanal (Fahay y Obenchain, 1978).

Únicamente se examinó un ejemplar de 50.20 mm de LS en etapa desarrollo euriódontica (Fig. 27).

Descripción.- Miómeros: 146 totales, 56 preanales, 18 predorsales; 5 ondulaciones intestinales; 3 lóbulos hepáticos situados entre los miómeros 14-15, 21-23 y 30-33, respectivamente; última arteria vertical al nivel del miómero 54; radios caudales ND; longitud preanal 48.4% LS; longitud predorsal 46.4% LS; altura corporal máxima 10.5% LS; longitud cefálica 6.1% LS; longitud del hocico 2.5% LS; diámetro del ojo 23.4% LC.

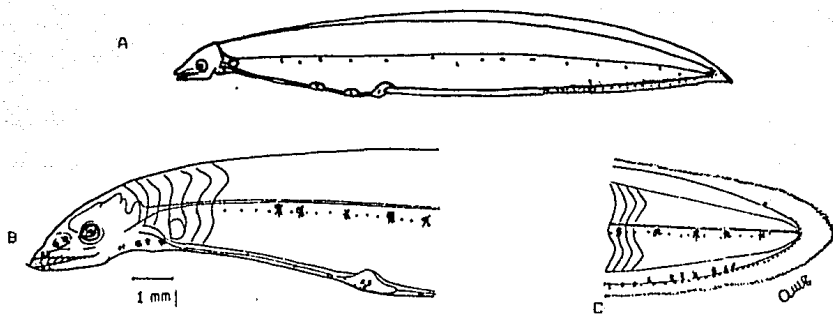


Fig. 26. OPHICHTHIDAE: Myrophis punctatus, 85.80 mm LS (metamórfico). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica. C.-Región caudal.

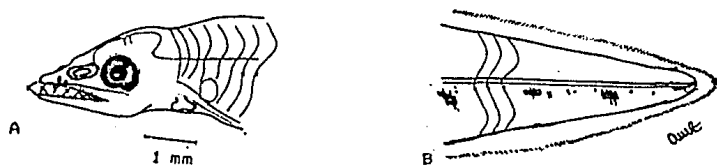


Fig. 27. OPHICHTHIDAE: Myrophis platyrhynchus, 50.20 mm LS (euriodóntico). A.-Región cefálica. B.-región caudal.

Pigmentación.— Pigmento superficial sobre los mioseptos a lo largo de la línea mediolateral; pigmentación dorsal en la tres ondulaciones intestinales, siendo más conspicua en la tercera; las ondulaciones restantes con escasos melanóforos dorsales y ventrales; pigmento sobre la superficie dorsal del intestino terminal y del riñón; pequeños melanóforos en la base de la aleta anal y de la base posterior de la aleta dorsal; 2 pequeños melanóforos en la quijada superior.

Especie no determinada de la Subfamilia Myrophinae
cf. Pseudomyrophis sp.

La determinación generica de estas larvas no se realizó debido a la falta de información al respecto. Ya que los estudios que abordan las primeras fases de vida de la subfamilia Myrophinae son escasos, y éstos se refieren principalmente a los géneros Ahlia y Myrophis (Eldred, 1966; Fahay y Obenchain, 1978; Hardy, 1978; Leiby, 1979a, 1979b). Sin embargo puede hacerse una serie de observaciones, que si no son concluyentes, al menos proporcionan una base para trabajos posteriores, que impliquen el estudio de las larvas en cuestión.

Leiby (1984b) señala que existe gran similitud morfológica en las larvas de Ahlia, Myrophis y Muraenichthys, todas ellas presentan pocas y reducidas ondulaciones en el intestino, asimismo menciona que la larva de Pseudomyrophis también presenta ciertas semejanzas con los géneros mencionados, pero la morfología del intestino y del riñón difieren significativamente, asimismo menciona como caracteres distintivos la forma de la cabeza y la pigmentación, aunque no proporciona detalles.

La larva aquí descrita muestra el intestino marcadamente ondulado, un riñón en forma ovalada, la cabeza es larga y poco profunda, al igual que el hocico, esta morfología es poco común en larvas de la subfamilia. Las pocas referencias que se tienen le confieren a Pseudomyrophis spp., un intestino marcadamente ondulado, con pigmento esparcido regularmente a lo largo del mismo, aumentando cuantitativamente en la superficie dorsal de las ondulaciones superiores (Castle, 1984; Leiby, 1984b), lo que concuerda con la descripción realizada. Solamente se tienen reportes de la presencia de las fases larvarias de E. nimius y de dos especies no determinadas pertenecientes al género, para el Atlántico Occidental (Leiby, 1984b).

Aunque es posible considerar que se trate de una especie de Pseudomyrophis, la falta de información más precisa evita la validez y confiabilidad de una determinación generica, por lo que únicamente se denominó como una fase larvaria de la Subfamilia Myrophinae.

Se examinaron 9 larvas de 8.16 a 57.00 mm de LS, dos de ellas en etapa engiodontica de 8.16-9.41 mm de LS, y las seis restantes en etapa euriodontica de 14.16 mm a 57.00 mm LS (Fig. 28).

Descripción.- Miómeros: 160-170 totales, 56-63 preanales, 53-61 predorsales; 7-8 marcadas ondulaciones intestinales; hígado formado por 3 lóbulos hepáticos, el margen anterior se sitúa en el miómero 9-11 y el posterior en el miómero 24-28; última arteria vertical al nivel de los miómeros 53-60; radios caudales ND; cabeza larga y poco profunda. Las proporciones corporales decrecen durante el desarrollo de la siguiente manera: longitud preanal 70.4-42.6% LS; longitud predorsal 49.2-25.9% LS; altura corporal máxima de 12.2-6% LS; longitud cefálica 14.4-6.8% LS; longitud del hocico 7-2.5% LS; diámetro del ojo 18-15.6% LC.

Pigmentación.- 4-7 parches de pigmento subcutáneo, abajo de la línea mediolateral, en la región postanal; melanóforos superficiales y redondos a lo largo de la línea mediolateral; pigmento en la superficie dorsal de cada ondulación superior, y en la superficie ventral de las tres primeras; pigmento esparcido a lo largo del margen ventral del intestino; melanóforos sobre el riñón; pigmentación en la base posterior de la aleta anal y dorsal, y sobre la aleta caudal; escasos melanóforos en arcos quijadas y anteriormente a la región cardíaca.

Subfamilia Ophichthinae

Ophichthus ocellatus (Lesueur)

DIAGNOSIS.- 126-142 miómeros totales; 52-78 miómeros preanales; 46-60 miómeros predorsales; 9 ondulaciones intestinales; 4-6 manchas subcutáneas abajo de la línea mediolateral en la región postanal (Fahay y Obenchain, 1978; Hardy, 1978).

Se examinaron 15 larvas de 5.54 a 47.80 mm LS, de las cuales la mayoría en etapa engiodontica, y únicamente tres de ellas, de 33.6-47.8 mm LS, en etapa euriodontica (Fig. 29).

Descripción.- Miómeros: 125-143, 69-75 craneales 69-75, 46-60 predorsales; el hígado forma dos lóbulos hepáticos, el margen anterior se sitúa en los miómeros 11-13 y el margen posterior en los miómeros 19-23; última arteria vertical al nivel de los miómeros 56-69; radios caudales ND. Las proporciones corporales decrecen durante el desarrollo: longitud preanal 78.7-62.3% LS; longitud predorsal 56-56.5% LS; altura corporal máxima 10.3-8.7% LS; longitud cefálica 14.7-7.2% LS; longitud del hocico 41.9-37.2% LS; diámetro del ojo 17.4-16.7 % LC.

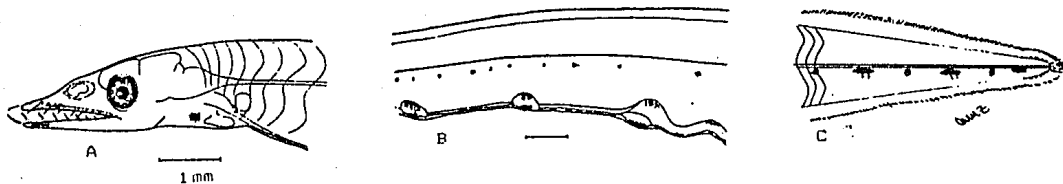


Fig. 28. OPHICHTHIDAE: *Pseudomyrophis* sp., 49.54 mm LS (euriodóntico). A.-Región cefálica. B.- Región corporal media. C.- Región caudal.

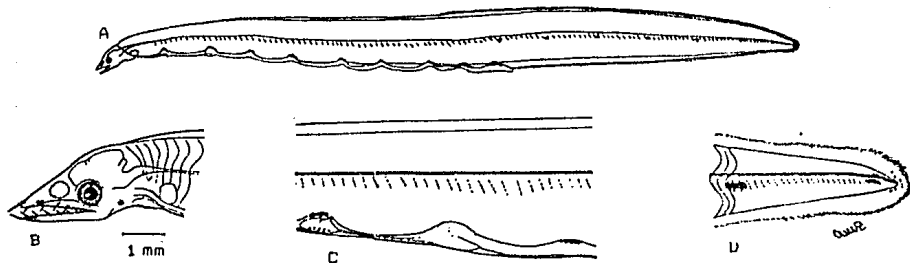


Fig. 29. OPHICHTHIDAE: *Ophichthus ocellatus*, 47.80 mm LS (euriodóntico). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica C.- Región corporal media. D.- Región caudal.

Pigmentación.- 4-5 manchas subcutáneas abajo de la línea media postanal; diminutos melanóforos alineados a los mioseptos, formando una serie mediolateral de líneas diagonales cortas, iniciando al nivel del segundo lóbulo hepático; pigmentación en la superficie ventral y dorsal de las dos asociaciones intestino-hígado, las ondulaciones intestinales restantes únicamente presentan pigmento dorsal; escasamente en el margen ventral del intestino; escasos melanóforos sobre el paladar, en la punta de la quijada inferior, anteriormente al área cardíaca; pigmentación en la base de la aleta anal y sobre la aleta caudal.

Ophichthys gomesi (Castelnau)

DIAGNOSIS.- 138-150 miómeros totales; 67-75 miómeros preanales; 60-72 miómeros predorsales; 8 ondulaciones intestinales; última arteria vertical 10 miómeros antes del orificio anal; 4-5 manchas subcutáneas abajo de la línea mediolateral, en la región postanal (Fahay y Benchain, 1978; Leiby, 1979a).

Fueron estudiadas 14 larvas de 9.12 a 92.00 mm LS, cuatro de ellas en etapa de desarrollo engidóntica (9.12-17.88 mm LS), y el resto en etapa euridóntica y metamórfica la de talla mayor (Fig. 30).

Descripción.- Miómeros: 145-152 totales, 69-76 preanales, 60-72 predorsales; el hígado forma 2 lóbulos, el margen anterior se sitúa en los miómeros 11-15 y el margen posterior en los miómeros 21-24; última arteria vertical al nivel de los miómeros 51-60; radios caudales ND. Las proporciones corporales decrecen en larvas de 9.12 a 84.00 mm de la siguiente manera: longitud preanal 75.8-53.9% LS; longitud predorsal, en larvas de 11.14 a 84.00 mm LS, 62.3-52.4% LS; altura corporal máxima 13.2-7.2% LS; longitud cefálica 15.4-4.4% LS; longitud del hocico 6.6-1.4% LS; diámetro del ojo 22.7-18.9% LC.

Pigmentación.- 4 manchas subcutáneas abajo de la línea mediolateral, en la región postanal; diminutos melanóforos alineados a los mioseptos, formando una serie de líneas cortas a lo largo de la línea mediolateral, iniciando al nivel de los miómeros 5-9; pigmento en la superficie dorsal de cada ondulación intestinal, y ventralmente en las dos primeras; escasos melanóforos en la quijada superior; pigmento interno al área cardíaca, y en la base de la aleta anal.

Ophichthys spp.

Se examinaron 6 organismos de 5.54 a 6.14 mm de LS, en etapa temprana de desarrollo engidóntica. La determinación de estos organismos fue problemática, debido a que a esta talla no presenta caracteres diagnósticos, siendo la morfología muy similar para casi todas las especies de la familia.

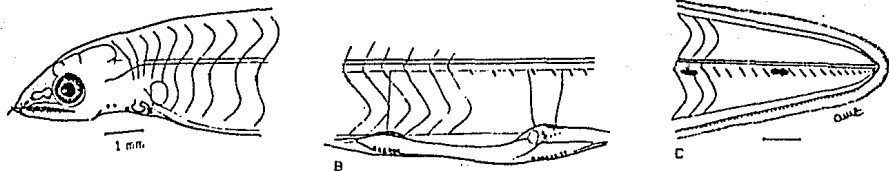


Fig. 30. OPHICHTHIDAE: *Ophichthys gonessi*, 84.00 mm LS (metamórfico). A.-Región cefálica. B.- Región ventral media. C.- Región caudal.

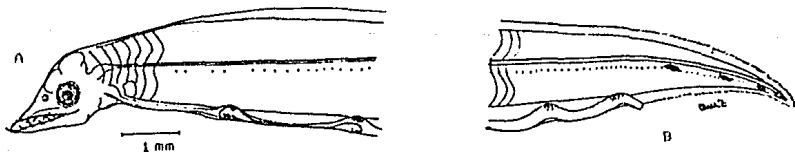


Fig. 31. OPHICHTHIDAE: *Pseudanichthys scoticaris*, 18.00 mm LS (engidóctico). A.-Región cefálica. B.- Región caudal.

Considerando los datos merísticos, podría pensarse que se trata de larvas de O. ocellatus, pero la falta de otras características de la especie, como son el número de modificaciones intestinales y la pigmentación postanal, no permiten concretar al respecto. Por lo que se optó por denominarlas solo abreviadamente como Ophichthus spp.

Descripción.- Miómeros: 128-133 totales, 59-65 preanales, ND predorsales; 8-9 inconspicuas ondulaciones intestinales; posición del hígado ND; última arteria vertical ND; longitud preanal 50.9-73.2% LS; altura corporal máxima 9.2-11.2% LS; longitud cefálica y del hocico no se consideraron debido a que las quijadas se encuentran en proceso de formación.

Pigmentación.- Únicamente presenta escasos melanóforos en algunas zonas del intestino.

Especie no determinada de la Subfamilia Ophichthinae
cf. Pisodonophis cruentifer (Goode y Bean)

Se examinaron 12 larvas de 5.70 a 10.92 mm de LS en etapa de desarrollo engidodéctica. Estas no fueron determinadas generalmente debido a la falta de caracteres diagnósticos que generalmente muestran las larvas de talla pequeña.

Naplin y Obenchain (1930) realizan la descripción larvaria de Pisodonophis cruentifer, señalando la presencia de 4 ó más manchas de pigmento intestinal en las fases tempranas de la larva y el número de miómeros preanales (62-72) como un carácter importante en la determinación de la especie en dichas fases. Sin embargo, los datos merísticos de varias especies de la subfamilia muestran traslapamiento.

Las larvas coletadas presentaron gran similitud morfológica con las descripciones de Naplin y Obenchain (op. cit.), asimismo la cuantificación de miómeros está incluido en el número señalado para la especie. En este caso, podría considerarse como larvas de P. cruentifer, pero la falta de caracteres distintivos complementarios evitan la determinación específica, que realizada en estas condiciones no sería válida, por lo que únicamente fueron denominadas como una fase larvaria de la subfamilia.

Descripción.- Miómeros: 140-145 totales, 64-75 preanales, 42-47 predorsales; 4-6 inconspicuas ondulaciones intestinales; posición del hígado entre los miómeros 10-12 y 16-19; última arteria vertical ND; longitud preanal 75.3-79.3% LS; longitud predorsal 45.3-56% LS; altura corporal máxima 5.3-11% LS; longitud cefálica 12.3-12.8% LS; longitud del hocico 4-6% LS, sólo se consideraron dos organismos, pues en el resto las quijadas se encontraron en proceso de formación; diámetro del ojo 21-32% LC.

Pigmentación.- 4-6 parches pigmento intestinal; 1-2 parches de pigmento ventral en la región postanal.

Letharchus velifer (Goode y Bean)

DIAGNOSIS.- 133-145 miómeros totales; 85-95 miómeros preanales; 8-13 miómeros predorsales; 8-10 ondulaciones intestinales; 3-4 manchas subcutáneas abajo de la línea mediolateral en la región postanal (Leiby, 1984a).

Se colectó un organismo de 18.72 mm LS en etapa de desarrollo engiodóntica, no se esquematizó debido a daño corporal que presentó.

Descripción.- Miómeros 14 totales, 87 preanales, predorsales ND; 10 ligeras ondulaciones intestinales; el hígado forma 2 lóbulos, el margen anterior se sitúa en el miómero 15 y el margen posterior en el miómero 25; última arteria vertical ND; radios caudales ND; longitud preanal 77.9% LS; longitud predorsal ND; altura corporal máxima 10.7% LS; longitud cefálica 10.7% LS; longitud del hocico 4.7% LS; diámetro del ojo ND.

Pigmentación.- 3 manchas subcutáneas mediolaterales, en la región postanal; serie de diminutos melanóforos sobre cada miosepto; pigmentación en la superficie dorsal de cada ondulación intestinal, y ventralmente en las dos primeras.

Bascanichthys bascanium (Jordan)

DIAGNOSIS.- 179-194 miómeros totales; 102-114 miómeros preanales; 11-17 miómeros predorsales; 100-112 miómeros nefrídicos; 2-9 ondulaciones intestinales reducidas; 3-5 manchas subcutáneas postanales abajo de la línea mediolateral (Leiby, 1981).

Se examinó un ejemplar de 13.92 mm LS en etapa de desarrollo engiodóntica.

Descripción.- Miómeros: 196 totales, 111 preanales, 13 predorsales, 106 nefrídicos; 9 ligeras ondulaciones intestinales; el hígado forma 2 lóbulos hepáticos, el margen anterior se sitúa en el miómero 13 y el posterior en el miómero 27; última arteria vertical ND; radios caudales ND; longitud preanal 77.2% LS; longitud predorsal ND; altura corporal máxima 15.8% LS; longitud cefálica 13.3% LS; longitud del hocico 5.4% LS; longitud del ojo 31.6% LC.

Pigmentación.- 3 manchas subcutáneas mediolaterales postanales; escasa pigmentación dorsal y ventral en las ondulaciones intestinales; serie mediolateral de diminutos melanóforos situados sobre cada miosepto; riñón con pigmentación dorsal.

Bacscanichthys scuticaris (Goode y Bean)

DIAGNOSIS.- 161-169 miómeros totales; 87-99 miómeros preanales; 12-16 miómeros predorsales; 85-96 miómeros nefrídicos; 7 ondulaciones intestinales reducidas; 3-5 manchas subcutáneas abajo de la línea mediolateral en la región postanal (Leiby, 1981).

Se examinaron 5 larvas de 7.34 a 18.80 mm LS en etapa de desarrollo engiodóntica (Fig. 31). Se observó un ligero incremento en el número de miómeros preanales con el señalado por Leiby (op. cit.).

Descripción.- Miómeros: 160-168 totales; 95-105 preanales, 28-34 predorsales, 87-90 nefrídicos; 7 reducidas ondulaciones intestinales; hígado formando 2 lóbulos hepáticos, el margen anterior se sitúa en los miómeros 12-14, y el margen posterior en los miómeros 25-27; última arteria vertical al nivel de los miómeros 90-95; radios caudales ND. Las proporciones corporales decrecen durante el desarrollo: longitud preanal 93.2-85.3% LS; longitud predorsal de 9.66 mm a 18.6 mm LS de 44-38.8%; altura corporal máxima 16.4-11.7% LS; longitud cefálica 17.4-10.6% LS; longitud del hocico 8.2-4.3% LS; diámetro del ojo 20-25% LC.

Pigmentación.- 5 manchas subcutáneas abajo de la línea mediolateral postanal; serie de diminutos melanóforos compactos sobre cada miosepto, iniciando al nivel del miómero 7-10, en larvas de talla pequeña es escaso; agrupación de melanóforos sobre la superficie ventral y dorsal de las dos asociaciones intestino-hígado, y dorsalmente en las ondulaciones restantes.

Familia SYNAPHOBANCHIDAE

Esta familia es de hábitos abisales, por lo que se conoce poco acerca de su biología y distribución.

Las larvas se caracterizan por presentar un intestino recto con una longitud de 75% LS, ojos telescópicos, escasa pigmentación en la región caudal y una sección central opaca a lo largo del cuerpo (Smith, 1979).

Especie no determinada de la Familia Synphobanchidae

La falta de referencias de esta familia evitó una determinación genérica, ya que únicamente se cuenta con algunos caracteres merísticos (miómeros totales) y las características morfológicas son compartidas por la mayoría de las especies de la familia, por lo que posiblemente se trate de un estadio larval de Synphobanchus kaupii (146-150 MT) o de Ilyochis brunneus (144-151 MT), pero no es posible concretar al respecto.

Se examinó un ejemplar de 29.40 mm LS en etapa de desarrollo euriodóntico (Fig. 32).

Descripción.- Larva de cuerpo moderadamente elongado; Miómeros: 150 totales, 90 prenales, 84 predorsales; posición del hígado ND; última arteria vertical ND; radics caudales 18(6+12); longitud preanal 74.2% LS; longitud predorsal 69% LS; altura corporal máxima 7.4% LS; longitud cefálica 10.6%; longitud del hocico 3.4% LS; diámetro del ojo 23.5% LC.

PIGMENTACION.- Melanóforos estrellados sobre la aleta caudal; enfatizando los radios, y en la aleta dorsal posterior.

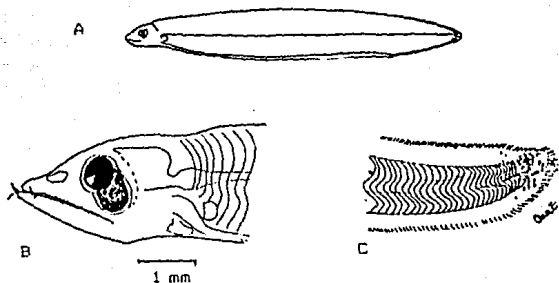


Fig. 32. SYNAPHOBRANCHIDAE: especie no determinada, 29.40 mm LS (euriodóntico). A.-Vista corporal lateral. B.- Región cefálica. C.-Región caudal.

Familia DYSSOMMIDAE

Los Dysommidae, como la mayoría de los Anguilliformes, es un grupo que se conoce muy poco y del cual muchas especies de adultos no han sido todavía descritas. Para el Atlántico Occidental se reconocen 3 especies larvarias, las cuales se distinguen entre sí por el patrón de pigmentación, número de miómeros y la presencia o ausencia del filamento rostral, pero únicamente Dysomma brevicauda ha sido identificada (Smith, 1979). Esta familia está cercanamente relacionada con la Familia Synphobranchidae (Smith, 1979; Robins et al., 1936). Smith (1974) también menciona a la Familia Saranchelyidae como estrechamente relacionada con los Dysommidae.

Las larvas se caracterizan por presentar ojos telescópicos, intestino con ensanchamientos en varias regiones y una longitud preanal de 45-70% LS; aleta caudal con un espacio libre de radios entre la unión de ésta con las aletas dorsal y anal; la cápsula nasal está más cercana a la punta del hocico que al ojo.

Especie *Dysommidae* Tipo I Smith, 1974
cf. *Dysomma anquillare* Barnard

DIAGNOSIS.- 118-137 miómeros totales; intestino engrosado en 6-7 regiones; 11-13 radios caudales; cabeza elongada, sin filamento rostral; ojo telescópico; sin pigmentación mediolateral (Smith, 1974).

Smith (*op. cit.*) sugiere que esta larva corresponde a la especie *D. anquillare*, debido a que el número merístico coincide con el número de vertebras del adulto, así como con el número de rayos caudales, pero la falta de especímenes metamórficos ha evitado que la identificación sea totalmente confirmada.

Se examinaron 11 especímenes de 9.41 a 43.10 mm de LS en etapa eurinodóntica (Fig. 33). Se cuantificó un ligero incremento en el número de miómeros totales reportados por Smith (*op. cit.*). Los cambios más relevantes, en las proporciones corporales durante el desarrollo, son la reducción de la longitud preanal de 69.4% a 56.6% LS en larvas de 9.41 mm a 43.10 mm LS y el incremento en la altura corporal máxima de 9.6% a 16% para las mismas larvas.

Descripción.- Miómeros: 118-137 totales, 56-67 preanales, 42-48 predorsales; 6-7 engrosamientos intestinales; hígado asociado a la primera modificación intestinal, con el margen anterior en el miómero 10-12, y el posterior en el miómero 13-15; última arteria vertical al nivel del miómero 26-32; rayos caudales 11-13; longitud preanal 56.6-69.4% LS; longitud predorsal 47.7-58%; altura corporal máxima 9.6-17.7% LS; longitud cefálica 12-15% LS; longitud del hocico 6.4-8% LS; diámetro del ojo 13.7-17.4% LS.

Pigmentación.- Serie de melanóforos dendríticos a lo largo de la línea media ventral, iniciando en la región cardiaca hasta el orificio anal, siendo más grandes y ramificados al nivel de cada engrosamiento intestinal; 2 melanóforos estrellados postanales, entre el margen de los miómeros y la base de la aleta anal; varios melanóforos subcutáneos en la región cefálica lateral, a nivel del cerebro, incrementándose en número y tamaño durante el desarrollo; pigmento sobre el margen de la quijada superior, cerca de la punta de la quijada inferior y, en algunos casos, 1 o 2 melanóforos a lo largo de la misma; grupo de diminutos melanóforos en la región angular de la quijada; pigmento a lo largo de la base de la aleta anal. En larvas de 9.41-11.52 mm LS la pigmentación ventral es muy escasa.

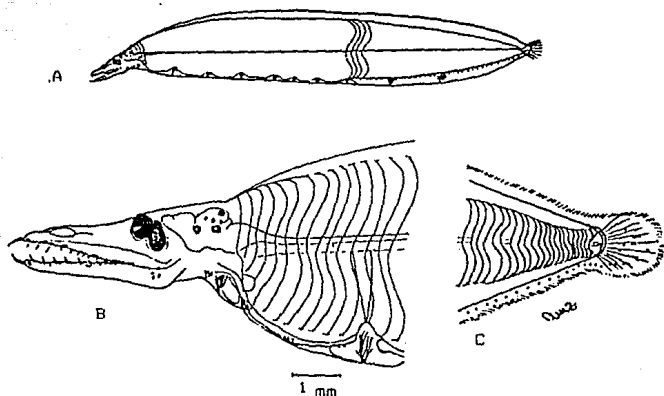


Fig. 33. DYSGOMMIDAE: Especie Dysommidae Tipo I cf. *Dysomma anguillare*. 38.60 mm LS (euriodóntico). A.-Vista lateral. B.-Región cefálica. C.-Región caudal.

Familia NEMICHTHYIDAE

Las especies de esta familia son realmente poco conocidas. éstas habitan exclusivamente en zonas mesopelágicas y batiales, con una amplia distribución mundial en aguas templadas y tropicales (Nielsen y Smith, 1978; Robins *et al.*, 1986).

Su larva leptocéfala presenta un cuerpo elongado, pigmentación sobre el margen dorsal del tubo neural; diminutos melanóforos superficiales sobre el margen ventral intestino anterior, cambiando a melanóforos internos sobre el margen dorsal del intestino posterior; perfil dorsal del hocico cóncavo; cápsula nasal pequeña.

Se encuentran dos tipos básicos (Smith, 1979):

1) Larvas de *Nemichthys*, las cuales son muy elongadas, con una región caudal filiforme y con un alto número de miómeros totales (+250).

2) Larvas de *Gyrocottina*, son menos elongadas, con una estructura normal de la región caudal y un número de miómeros totales más reducido (174-216).

Nemichthys scolopaceus Richardson

DIAGNOSIS.- Alto número de miómeros totales (+250); larvas mayores de 100 mm LS con 250 miómeros preanales; margen posterior del hígado alrededor del miómero 40; última arteria vertical entre los miómeros 80-100; perfil dorsal del hocico cóncavo; diminutos melanóforos superficiales sobre el margen ventral del intestino anterior, cambiando a melanóforos internos sobre el margen dorsal del intestino posterior; en larvas de talla pequeña 2-3 grupos de melanóforos laterales, distribuidos ampliamente, próximos al margen ventral de los miómeros (Smith, 1979).

Unicamente se capturó un organismo de 8.98 mm LS en etapa de desarrollo englodóntica.

Descripción.- Miómeros: +250 totales, 89 preanales, predorsales ND; margen anterior del hígado en el miómero 27; margen posterior del hígado en el miómero 43; última arteria vertical al nivel del miómero 92; longitud preanal 76% LS; altura corporal máxima 6% LS; longitud cefálica 12% LS; longitud del hocico 5% LS; diámetro del ojo 29% LC. Morfología general similar a N. curvirostris (Fig. 34).

Pigmentación.- 2 grupos de pigmento lateral formados por melanóforos amorfos arriba del margen ventral de los miómeros 41-45 y 85-90, respectivamente.

Nielsen y Smith (1976) señalan un número de miómeros totales de 300 y de 250 preanales para larvas de 100 mm LS; asimismo se menciona que en longitudes menores el número es considerablemente menor, haciendo la observación que en larvas menores a 50 mm LS se presenta un número de 100-150 miómeros preanales. La larva aquí descrita, con 8.98 mm LS, tuvo 89 miómeros preanales.

Nemichthys curvirostris (Strömman)

DIAGNOSIS.- Larva de cuerpo muy elongado y región caudal filiforme; alto número de miómeros totales (+250); larvas de más de 100 mm LS con 300-320 miómeros preanales; melanóforos internos a lo largo del margen dorsal del tubo neural; margen posterior del hígado alrededor del miómero 25; perfil dorsal del hocico cóncavo; diminutos melanóforos superficiales sobre el margen ventral del intestino anterior, cambiando a melanóforos internos sobre el margen dorsal del intestino posterior; en larvas de talla pequeña se presentan 2-3 grupos de melanóforos laterales, ubicados cerca del margen ventral de los miómeros, desapareciendo con el desarrollo (Smith, op. cit.).

Para Nemichthys curvirostris, Smith (1979) menciona que en larvas menores a 60 mm LS se presentan dos agrupaciones laterales de pigmento, situadas sobre la pared inferior del cuerpo, alrededor de los miómeros 41-47 y 82-90, respectivamente. Sin embargo esta ubicación no concuerda con la aquí descrita, considerando que también se puede presentar un tercer grupo de melanóforos y, por lo tanto, variar la posición de los mismos, no se consideró este carácter como diagnóstico. Asimismo, Nielsen y Smith (1978) mencionan un rango de 300-320 miómeros preanales en larvas de 100 mm LS y de 170-225, para larvas de menor talla. En este caso, a una longitud de 8.40 mm LS, presentó 76 miómeros preanales, por lo que es necesario establecer la relación entre la longitud y el número de miómeros preanales.

N. curvirostris y N. scolopaceus constituyen las únicas especies del género reportadas en el Golfo de México (Nielsen y Smith, op. cit.). Ambas especies muestran marcadas diferencias merísticas, por lo que se considera que es confiable la determinación realizada.

Se examinó un ejemplar de 8.40 mm LS en etapa de desarrollo ontogénica (Fig. 34).

Descripción.- Miómeros: +250 totales, 76 preanales, predorsales ND; margen anterior del hígado en el miómero 21; margen posterior del hígado en el miómero 26; última arteria vertical al nivel del miómero 73; longitud preanal 69% LS; altura corporal máxima 8% LS; longitud cefálica 14% LS; longitud del hocico 4.6% LS; diámetro del ojo 33% LC.

Pigmentación.- 3 manchas laterales de pigmento, cada una formada por una serie vertical de tres melanóforos estrellados y alargados horizontalmente, situados cerca del margen ventral de los miómeros 28-30, 57-60 y 97-100.

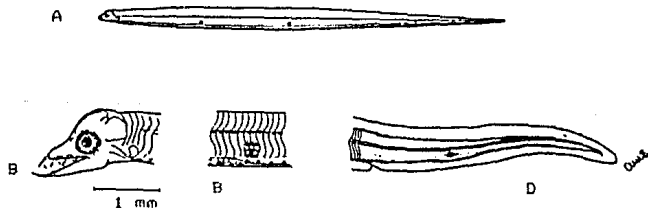


FIG. 34. NEMICHTHYIDAE: Nemichthys curvirostris, 8.40 mm LS (ontogénica). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica. C.-Región corporal media. D.-Región caudal.

Avocettina infans (Gunter)

DIAGNOSIS.- Larva de cuerpo moderadamente elongado, de 181-201 micrómetros totales; pequeños melanóforos internos a lo largo del margen dorsal del tubo neural; margen posterior del hígado alrededor del micrómetro 30; última arteria vertical entre los micrómeros 70-80; diminutos melanóforos superficiales sobre el margen ventral del intestino anterior, cambiando a melanóforos internos sobre el margen dorsal del intestino posterior; tres agrupaciones de pigmento interno, abajo de la línea mediolateral, siendo prominentes en larvas de talla pequeña; perfil dorsal del hocico cóncavo (Smith, 1979).

Se examinó un espécimen incompleto en etapa de desarrollo euriodóntica, de aproximadamente 25 mm de longitud estándar, esta talla no se consideró para obtener proporciones corporales (Fig. 35).

Descripción.- Micrómeros: totales ND, 143 preanales; 156 predorsales; margen anterior del hígado en el micrómero 24; margen posterior del hígado en el micrómero 31; última arteria vertical al nivel del micrómero 78.

Pigmentación.- Cada agrupación de pigmento lateral interno está formada por una serie vertical de tres melanóforos estrellados y alargados horizontalmente, situados al nivel de los micrómeros 31-33, 60-63 y 99-103.

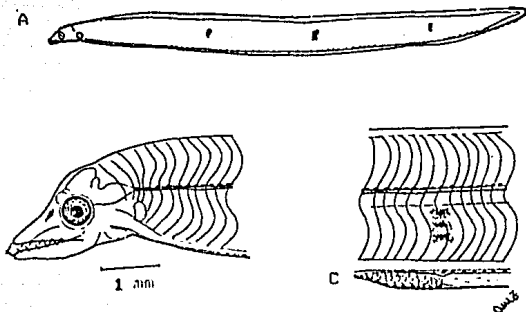


Fig. 35. NEMICHTHYIDAE: Avocettina infans, aprox. 25 mm LE (euriodóntico). A.-Vista corporal lateral. B.-Región cefálica. C.-Región corporal media.

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA LARVAL

La ocurrencia y abundancia de las larvas de Anguilliformes fue, en general, escasa. Estas se encontraron en 57 estaciones de las 146 muestreadas para la temporada de primavera (86-87), y en 76 de las 196 muestreadas en la temporada de verano (86-87), con lo que solamente se presentaron en un 36.9% de las 232 estaciones muestreadas durante las 4 campañas realizadas en el presente estudio. Las especies más abundantes fueron, en orden decreciente: *Gymnothorax nigromarginatus*, *Gnathoplia* spp., *Hilobrandia filva* y *Dalrymplea quoyi*. La abundancia relativa a nivel específico de nuestra muestra en la Tabla 4.

En lo que respecta a su distribución temporal la mayor parte (57%) de las especies ocurrieron en la temporada de primavera. En cuanto a su distribución espacial, se observó que el 39% de especies tuvieron preferencia por aguas de la plataforma continental, mientras que para el talud y zona oceánica se tuvo 26.8% y 19.8%, respectivamente, y el 14.6% no mostró una preferencia en particular.

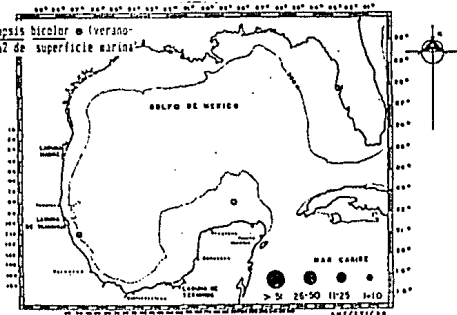
Familia XENOCONGRIDAE

Chlopsis bicolor

Para los adultos de esta especie se reporta una distribución geográfica desde el sur de Florida y Golfo de México hasta Brasil, con una distribución batimétrica de 00-265 m (Robins et al., 1986). Se carece de referencias de la ocurrencia larval en el Área de estudio. Smith (1969) señala su presencia al sur de la Península de Florida, para temporadas de primavera-verano.

Con sólo una estación positiva en el verano-87, estas larvas tuvieron escasa abundancia, ubicándose al sureste de la Laguna de Termina, en aguas de la plataforma continental (Fig. 36).

Fig. 36. Distribución y abundancia de *Chlopsis bicolor* (verano-87) y de *Anarchias yoshiae* (bajo 10 m² de superficie marina) (primavera-86).



Familia NURAENIDAE

Anarchias yoshiae

Robins et al. (1986) mencionan una distribución de las Bermudas y Sur de Florida hasta costas de Venezuela para estas anguilas, habitando desde aguas costeras a profundidades de 180 m. Para la fase larvaria Eldred (1968d) y Houde et al. (1979) señalan su presencia en la región Oriental del golfo, para primavera-otoño, fundamentalmente en el Estrecho de Florida y el Canal de Yucatán. Mientras que Pineda (1986) detectó su incidencia al sur del mismo, en la temporada de invierno.

En este estudio sus larvas estuvieron muy poco representadas, encontrándose únicamente en una estación de muestreo para la primavera de 1986, la cual se localizó en aguas someras de la parte central de la plataforma yucateca, al Noroeste de Progreso (Fig. 36).

Gymnothorax nigromarginatus

Estas morenas tienen una amplia distribución en el Golfo de México, Robins et al. (op. cit.) mencionan su ocurrencia al Norte del golfo y de Yucatán, con mayor abundancia en bancos y lechos de vegetación marina en bajas profundidades (10-19 m). Mientras que Yáñez-Arancibia et al. (1985b) la reportan en la plataforma continental de Veracruz, Tabasco y Yucatán.

Eldred (1969) señala que el desove de esta especie se realiza en primavera-otoño al Oriente del Golfo de México. Houde et al. (op. cit.) registran su incidencia en las costas occidentales de Florida, en temporada de primavera-otoño principalmente. Asimismo se reporta en el Sur del golfo para primavera-verano e invierno (Sanvicente, 1985; Pineda, 1986; Fajardo y Rodríguez, 1986).

Estas larvas se distribuyeron, en forma relativamente amplia, en la plataforma y talud continental (Fig. 37).

Para la primavera-86 cubrieron un total de 7 estaciones, de las cuales cuatro se concentraron en el Norte del Banco de Campeche, mostrando moderada abundancia, una situada en aguas del talud continental y las otras tres en la plataforma continental. Las estaciones restantes presentaron escasa densidad, y se localizaron en aguas neríticas: al Norte de Laguna de Términos; a la altura de la Laguna Madre; y por último, una estación oceánica al Sureste de la Laguna de Tamiahua.

Unicamente con dos estaciones positivas para el verano-86, ambas con escasa abundancia y situadas sobre el talud continental frente a la Laguna Madre. Cabe mencionar que en esta temporada la campaña estuvo limitada a la región Noroccidental del Área de estudio.

En la primavera-87, estuvieron presentes en 4 estaciones de muestreo; dos de éstas, con una abundancia mínima, se encontraron en la plataforma continental al Norte de Tampico; una estación, también de escasa densidad, en el borde de la plataforma yucateca, al Norte de Progreso; y la cuarta al Oeste de Laguna de Términos, próxima a la costa, su abundancia fue relativamente moderada.

Para el verano-87, se encontraron distribuidas en 11 estaciones, observándose una zona de mayor concentración y abundancia al Sur del golfo, la cual se ubicó en la plataforma y talud continental frente a Veracruz hasta la Laguna de Términos. Mientras que en el Oeste del golfo, frente a la Laguna Madre, se observaron dos estaciones de mínima densidad, una en el borde de la plataforma y otra sobre la zona del talud continental. También con escasa abundancia, una en la plataforma yucateca, al Norte de Progreso aproximadamente a 75 millas de la costa.

Estas larvas estuvieron presentes en las cuatro campañas realizadas en el presente estudio, se observó una mayor ocurrencia de larvas menores a los 30 mm LS en la temporada de primavera, mientras que en el verano, la mayoría presentó tallas mayores a ésta, lo que concuerda con las referencias acerca de que su desove presenta un pico máximo en primavera (Eldred, 1969). A partir de estas observaciones no es posible delimitar áreas de desove de manera satisfactoria, pero si es posible mencionar que la plataforma Norte de la Península de Yucatán es una zona importante en la cual desova la especie, así también es importante señalar la plataforma y talud continental del Sur del Golfo de México como una zona de concentración larvaria importante en la temporada de verano, considerando los antecedentes del Área.

Familia MURAENESCIDAE

Parapenocystis sp.

Unicamente se tienen reportes de la incidencia larval de esta especie en la costa Atlántica de los Estados Unidos (Fahay, 1976), sin tener antecedentes en el Área de estudio.

Estas larvas se presentaron con escasa densidad, en solamente una estación en la primavera-86, la cual se ubico en aguas oceánicas próximas al talud continental, frente a la Laguna Madre (Fig. 27).

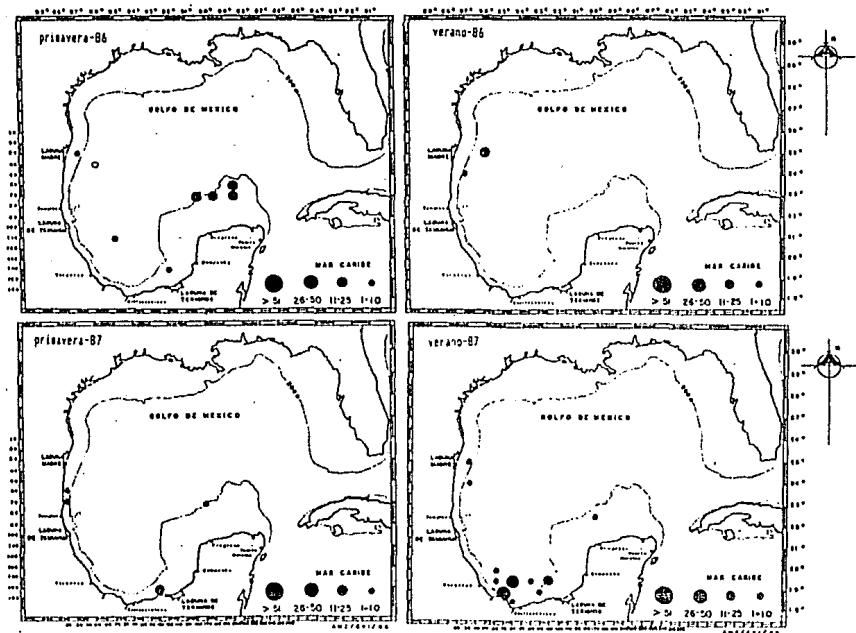


Fig. 37. Distribución y abundancia de *Gynothorax uzcarguatus* • y *Paracarcara* sp. ○ bajo 10 m de superficie marina.

Familia NETTASTOMATIDAE

Nettastoma sp. cf. N. melanura

La falta de su confirmación evita las referencias en cuanto a su distribución en el área de estudio, aunque se considera que probablemente se trate de N. melanura, para la cual Smith y Castle (1982) reportan su ocurrencia larval en el Norte del Golfo de México. Mientras que Fajardo y Rodríguez (1986) la mencionan al Sur del mismo.

Se localizaron en sólo una estación positiva en el verano-87, en aguas de la plataforma continental próximas al talud, al Noroeste de Laguna de Términos, su abundancia es relativamente importante (Fig. 38).

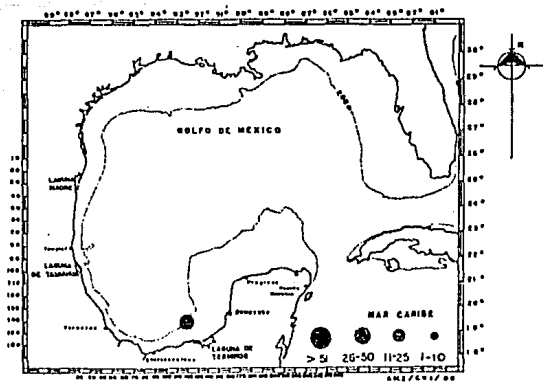


Fig. 38. Distribución y abundancia de Nettastoma sp. bajo 10 m² de superficie marina (verano-87).

Nettenchelys pygmaeus

Solamente se tiene reporte de la ocurrencia de la fase larvaria al Sur del Golfo de México, y con menor frecuencia en la parte central del mismo y al Noroeste de la Península de Yucatán (Smith y Castle, op. cit.).

Estas larvas se presentaron en dos estaciones de muestreo para la primavera-86; una de ellas con abundancia moderada se ubicó al Norte de Progreso, en aguas de la plataforma continental con cierta proximidad al borde del talud; y la otra, francamente oceánica, al Este de la Laguna Madre con escasa densidad (Fig. 39).

Nettencheys sp.

Debido a la problemática de la determinación específica de estos organismos, no fue posible ahondar acerca de su distribución en el área de estudio.

Se observaron en sólo una estación en la primavera-86, la cual mostró escasa abundancia, localizándose en la plataforma continental al Norte de la península yucateca próxima al límite con el talud (Fig. 39).

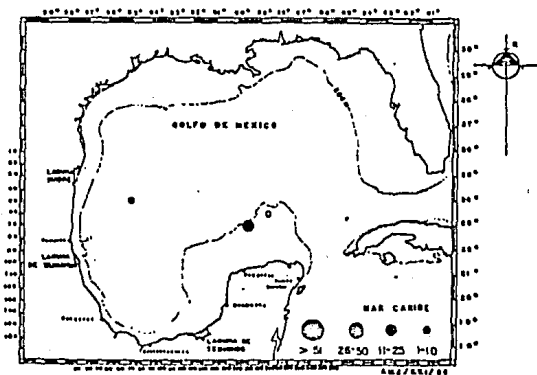


Fig. 39. Distribución y abundancia de Nettencheys pygmaeus y Nettencheys sp. o bajo 10 m² de superficie marina (primavera-86).

Neoplunus tenuis

Robins et al. (1984) señalan la ocurrencia de los adultos en el Estrecho de Florida y en la región Occidental del Golfo de México, con una distribución batimétrica de 130-420 m.

Su distribución larval es muy similar a la de Nottenschelvs pygmaeus (Smith y Castle, 1982; Sanvicente, 1985; Pineda 1986), presentándose también en aguas de la plataforma Oeste de Florida (Houde et al., 1977).

En el presente estudio se observó una escasa densidad larvaria; detectándose una estación positiva para la primavera-86, la cual se ubicó sobre el borde de la plataforma Oeste de Coatzacoalcos; y también con una estación para la primavera-87, situada en aguas oceánicas de la cuenca central del golfo (Fig. 40).

Hoplunnis macrura

La distribución geográfica de estas anguilas abarca del Golfo de México y Estrecho de Florida hasta Surinam, habitando en profundidades de 55-310 m (Robins et al., 1986; Hoese y Moore, 1983).

En lo que respecta a su fase larvaria su ocurrencia se reporta desde el Oeste hasta el Sur del golfo y en el Banco de Campeche, tendiendo a localizarse en aguas de la plataforma y talud continental (Smith y Castle, op. cit.; Sanvicente, op. cit.; Pineda, op. cit.; Fajardo y Rodríguez, 1986), y en las costas Occidentales de Florida (Houde et al., op. cit.).

Estas larvas mostraron una densidad escasa, durante la primavera-86 se detectaron en una estación sobre el borde del talud continental del Sur del golfo; y para la primavera-87, también en sólo una estación de muestreo sobre el talud continental al Norte de Coatzacoalcos (Fig. 40).

Hoplunnis diomediana

Los adultos de esta especie ocurre con mayor frecuencia en el Oriente del Golfo de México, siendo una especie que sólo se encuentra en el golfo y en la costa Sureste de los Estados Unidos (Smith y Castle, op. cit.). Para el área de estudio se reporta su ocurrencia en aguas de la plataforma continental de Veracruz, Tabasco y Yucatán (Yáñez-Arancibia et al., 1985b).

La presencia larval de H. diomediana se señala en las costas Occidentales de la Península de Florida, Estrecho de Florida y al Sur de la cuenca central del golfo (Smith y Castle, op. cit.; Houde et al., op. cit.).

Estas larvas mostraron una abundancia mínima, presentándose en la temporada de primavera. Para la primera temporada (1986) se reportaron dos estaciones positivas en la región Norte de la plataforma yucateca; mientras que para la segunda temporada (1987) solamente se encontraron en una estación de muestreo, sobre el borde de la plataforma del Sur del golfo (Fig. 40).

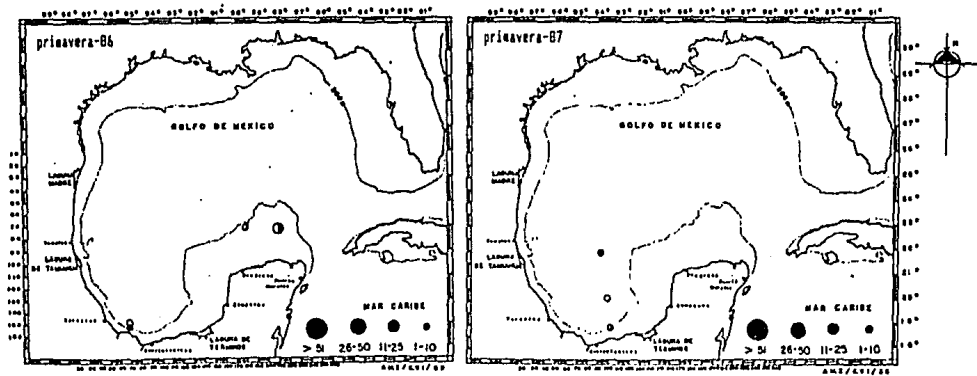


Fig. 40. Distribución y abundancia de *Moplunnis tenuis* ●, *M. macrura* ○ y *M. diardjani* ○ bajo 10 m2 de superficie marina.

Hoplunnis sp. B

Para esta especie Smith y Castle (1982) mencionan una ocurrencia restringida a la región Oriental del Mar Caribe.

En la primavera-86 únicamente se presentaron en una estación de escasa abundancia al Noroeste del Banco de Campeche; para la primavera-87, se tuvieron tres estaciones positivas: dos de ellas, de escasa y moderada densidad, sobre la plataforma continental del Oeste de Laguna de Términos, y la tercera, con mínima densidad, al Norte de Cabo Catoche, próxima al Canal de Yucatán (Fig. 41).

A pesar de que la abundancia larval de esta especie fue moderada, es posible considerar que su presencia en el área de estudio no fue solamente ocasional.

Saurechelvs sp. A

Smith y Castle (op. cit.) refieren una distribución larval concentrada al Oeste de la Península de Florida, señalando también su presencia en el Sonda de Campeche.

En la primavera-86 se detectaron en sólo una estación del talud continental frente a Coatzacoalcos, con una densidad mínima (Fig. 41).

Familia CONGRIDAE

Subfamilia Bathymyrinae

Ariosoma balsaricum

Robins et al. (1986) señalan una distribución del Norte del Golfo de México al Norte de Sudamérica, habitando desde aguas costeras hasta profundidades de cerca de 90 m. Yáñez-Arancibia et al. (1985b) mencionan su ocurrencia en las costas de Veracruz y Tabasco.

En cuanto a su incidencia larval, Houde et al. (1979) la registran al Noreste del golfo y Pineda (1986) para la región central del mismo, en temporada de invierno.

Se detectó en una estación de muestreo para la primavera de 1986, situada en aguas del talud continental al Noreste del Banco de Campeche; y otra para la primavera-87, ubicada al Sur de la cuenca del golfo, en aguas francamente oceánicas (Fig. 43).

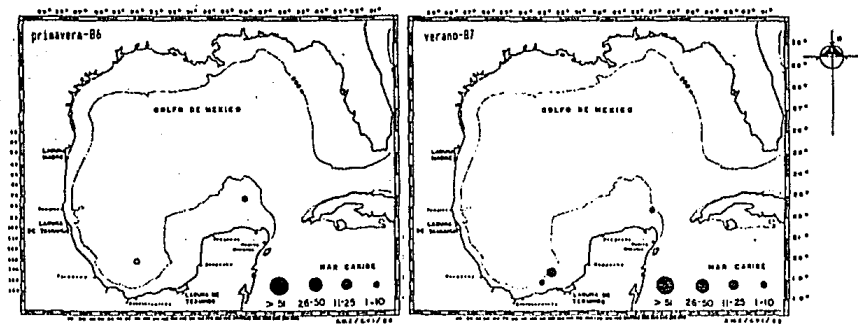


Fig. 41. Distribución y abundancia de *Hoplunnis* sp. B ● y *Sargenchelys* sp. A ○ bajo 10 m2 de superficie marina.

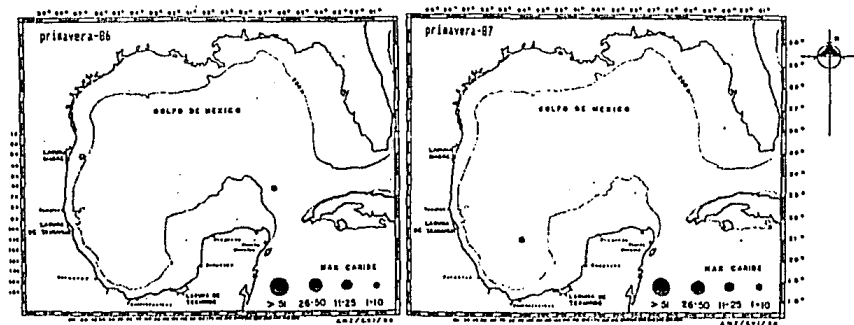


Fig. 42. Distribución y abundancia de *Acirospira balearicum* ● y *Leptocephalus scalaris* ○ bajo 10 m2 de superficie marina.

Ariosoma analis

Estas anguilas se encuentran desde el Sur de Florida hasta el Norte de Sudamérica, con una distribución batimétrica de 11-46 m (Robins et al., 1986).

Se carece de antecedentes en cuanto a su distribución larval, que posiblemente es mayor a la observada para sus fases adultas.

Únicamente se presentó en una estación de muestreo para el verano-87, la cual se localizó al Norte de Veracruz, en aguas del talud continental (Fig. 43).

Lentocephalus scalaris

Smith (1979) menciona una amplia distribución larvaria en el Océano Atlántico. Pero se carece de información acerca de su ocurrencia en el área de estudio, tanto para larvas como para adultos.

Esta especie estuvo muy poco representada, con sólo una estación positiva en la primavera-86, localizándose en aguas neríticas frente a la Laguna Madre (Fig. 42).

Paraconger caudilimbatus

Congrio con amplia distribución en el Golfo de México y regiones adyacentes (Robins et al., 1986; Hoese y Moore, 1983).

Su ocurrencia larval se reportó al Noreste del golfo para temporada de verano (Houde et al., 1979) y en la cuenca central del mismo, para la temporada de invierno (Pineda, 1986).

Solamente se detectó la presencia de larvas de esta especie en la temporada de verano (Fig. 43).

Para el verano-86 (agosto), en que el muestreo se restringió a la región Occidental del área de estudio, únicamente se detectaron en una estación del talud continental al Este de la Laguna de Tamiahua.

Se observó una frecuencia relativamente importante para el verano del 87, con 5 estaciones positivas de abundancia escasa en general; dos de ellas ubicadas sobre el borde de la plataforma al Sur de la Laguna Madre; dos más en la plataforma Sur de Veracruz, también sobre el borde; y la última estación sobre el talud continental a la altura de la Laguna de Tamiahua.

Su presencia, exclusivamente, en la temporada de verano, así como los reportes de su incidencia en invierno, permiten suponer que el desove se realice a fines de la primavera y en el verano.

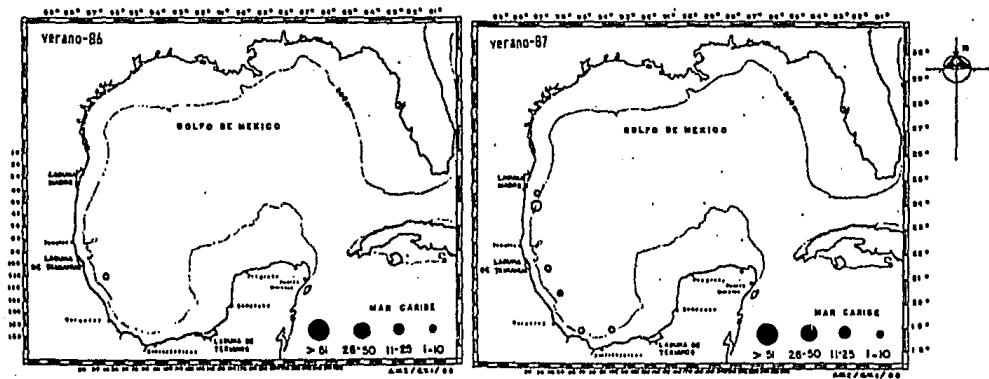


Fig. 43. Distribución y abundancia de *Arjosoa analis* ● y *Paraconger caudilimbatus* ○ bajo 10 m2 de superficie marina.

Subfamilia Congrinae

Conger triporiceps

Los adultos de esta especie cuentan con una distribución geográfica amplia, encontrándose desde Florida y las Bermudas hasta Brasil, habita en las cercanías y costas isleñas (Robins et al., op. cit.). Smith (1979) también menciona esta distribución y preferencia para sus larvas.

Su presencia larvária estuvo restringida a sólo una estación oceánica en la primavera-86, ubicada a la altura de la Laguna de Tamiahua. Su abundancia fue mínima (Fig. 44).

Gnathophis spp.

En el Golfo de México ocurren dos especies del género; una de ellas, G. bracheatopus, que se distribuye al Este del golfo, habitando en profundidades de 55-110 m; y G. bathotopus, con incidencia en el Estrecho de Florida y Sureste del golfo, presentando una amplia distribución batimétrica, 16-370 m. (Robins et al., 1966).

Houde et al., (1979) señala la ocurrencia larval de Gnathophis spp., en la costa Occidental de Florida.

La distribución larval en el presente estudio, se puede referir fundamentalmente a aguas de la plataforma continental. Se detectaron dos núcleos de concentración; uno al Noroeste del Banco de Campeche para la temporada de primavera-86; y otro al Oeste del golfo en el verano (86-87) (Fig. 44).

La incidencia de estas larvas, en la primavera-86, contó con tres estaciones de muestreo, las cuales presentaron una abundancia importante y se ubicaron en la parte central de la plataforma de Yucatán.

Para el verano del 86, donde el muestreo se limitó a la región Occidental del área de estudio, se detectaron tres estaciones positivas en aguas de la plataforma, frente a la Laguna Madre, una de ellas con densidad regular.

Mientras que para el verano-87 ocurrieron en 6 de las estaciones. éstas se concentraron básicamente al Oeste del Golfo de México; 4 de ellas forman una zona de abundancia importante en la plataforma Este de Tampico y de la Laguna de Tamiahua; una estación con densidad moderada se sitúa al Norte de dicha zona, frente a la Laguna Madre; por último una estación ubicada al Sur del golfo, en la plataforma Norte de Coahuacoalcos, también con una abundancia moderada.

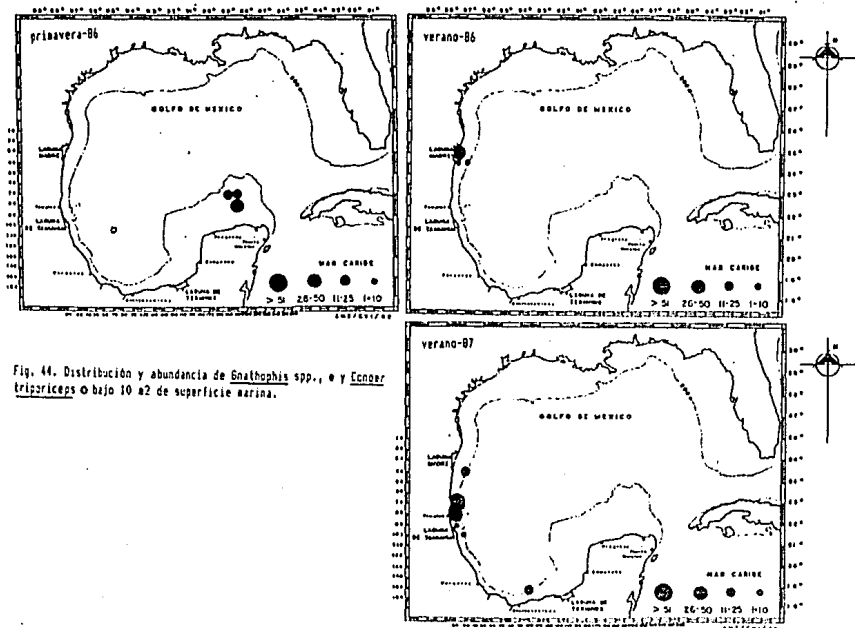


Fig. 44. Distribución y abundancia de *Gnathopis* spp., ● y *Ecnor tripliceus* ○ bajo 10 m2 de superficie marina.

Posiblemente esta distribución implique las dos especies del género Gnathorhis que se mencionaron con anterioridad, ya que ambas concurren en regiones relativamente cercanas (Este y Sureste del golfo). Es importante señalar que su concentración en la parte Occidental del área de estudio, puede indicar una distribución mucho más amplia para sus fases adultas, de una o de ambas especies.

Uroconner syringinus

La distribución larval de la especie está reportada para la región Noreste del Golfo de México por Houde et al. (1979) y para aguas oceánicas del Sur del mismo por Fajardo y Rodríguez (1986). En cuanto a su distribución adulta, no se encontraron referencias al respecto.

Estas larvas presentaron escasa incidencia y muy baja densidad (Fig. 45). Para la primavera-85 sólo estuvieron presentes en una estación, la cual se ubicó en el borde de la plataforma Sur, entre Veracruz y Coatzacoalcos. En el verano del 86, también con una estación positiva al Norte de Veracruz, sobre el límite de la plataforma con el talud. Y por último, se detectó una estación de ocurrencia para el verano-87, localizada en aguas oceánicas al Norte de la Sonda de Campeche.

Hildebrandia flava

Robins et al. (1986) señalan la presencia de estas anguilas al Norte del Golfo de México, y de Florida y Texas a América del Sur, encontrándose a profundidades de 25-165 m.

Existen reportes de su incidencia larval al Noreste del golfo (Houde et al., 1979) y en aguas oceánicas del Sur del mismo (Sanvicente, 1985; Pineda, 1986; Fajardo y Rodríguez, 1986).

Sus fases larvares se encontraron con mayor frecuencia en la temporada de primavera (86-87), y solamente en una estación de muestreo del verano-86. En general se observó una abundancia escasa (Fig. 46).

Estas larvas cubrieron un total de 9 estaciones en la primavera-86; de las cuales siete se situaron al Sur del golfo, en aguas oceánicas y del talud continental; las dos estaciones restantes se localizaron al Oeste del mismo, una en el límite del talud frente a la Laguna Madre, y la última con gran abundancia, en aguas oceánicas al Noreste de Tamíco.

Con sólo una estación positiva en el verano del 86, ubicada en aguas oceánicas al Sureste de la Laguna de Tamiahua, con muy poca abundancia.

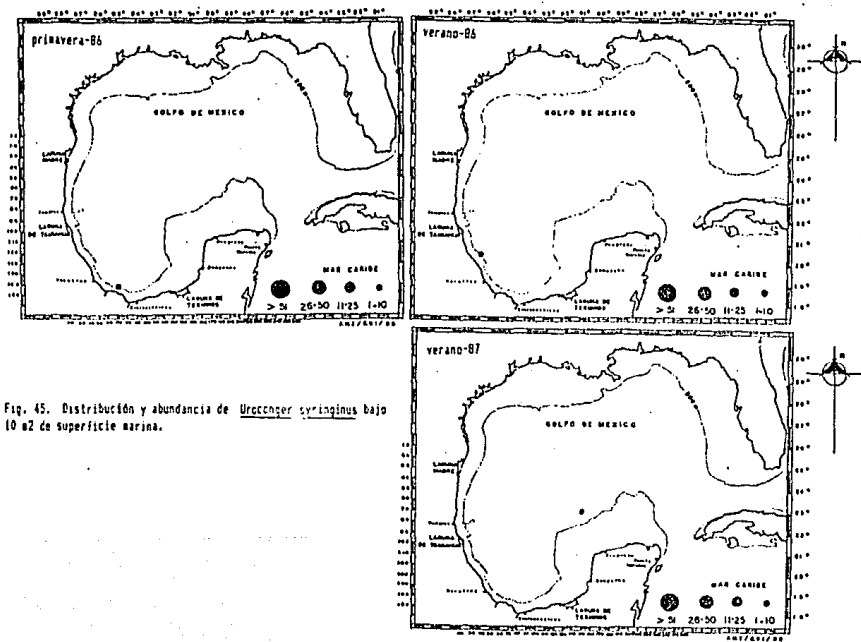


Fig. 45. Distribución y abundancia de *Urocoenx syringinus* bajo 10 m2 de superficie marina.

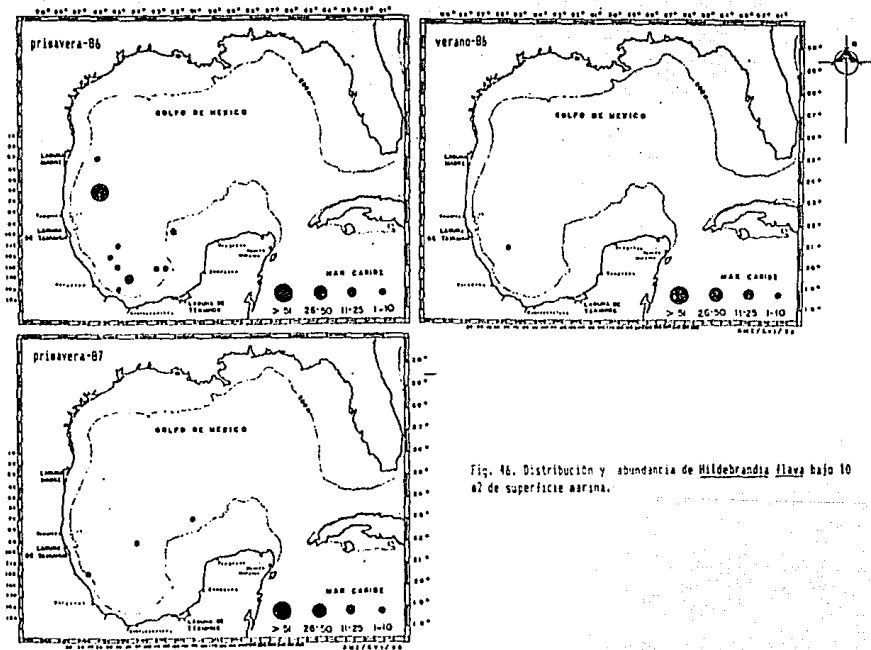


Fig. 46. Distribución y abundancia de *Hildebrandia filosa* bajo 10 m de superficie marina.

Para el primavera-87 se presentaron en tres estaciones, todas ellas con escasa abundancia; una sobre el talud continental al Norte de Veracruz; 1 oceánica en la cuenca central del golfo; y otra en el talud del Norte del Banco de Campeche.

Hildebrandia quoyi

Su distribución larval solamente se refiere al Atlántico Occidental en general (Smith, 1979), siendo éste el único reporte que se tiene al respecto.

Especie escasamente representada y muy poco abundante, encontrándose en sólo una estación de muestreo para la primavera-87, localizada en el borde de la plataforma continental al Norte de Veracruz (Fig. 47).

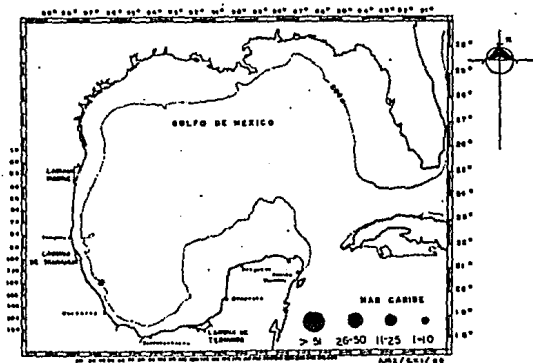


Fig. 47. Distribución y abundancia de Hildebrandia quoyi bajo 10 m de superficie marina (primavera-87)

Hildebrandia gracilior

Con una distribución desde el Norte del Golfo de México al Norte de Sudamérica, se presentan los adultos de esta especie (Robins et al., 1986).

Smith (1979) señala su incidencia larvaria en la región Occidental del Océano Atlántico, sin hacer referencia a su distribución específica. Mientras que Houde et al. (1979) reportan su ocurrencia en la plataforma y talud continental Occidental de la Península de Florida.

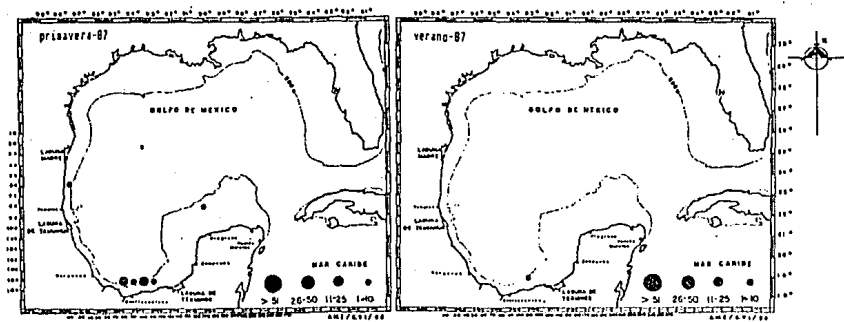


Fig. 49. Distribución y abundancia de *Hildebrandia* sp. bajo 10 m2 de superficie marina.

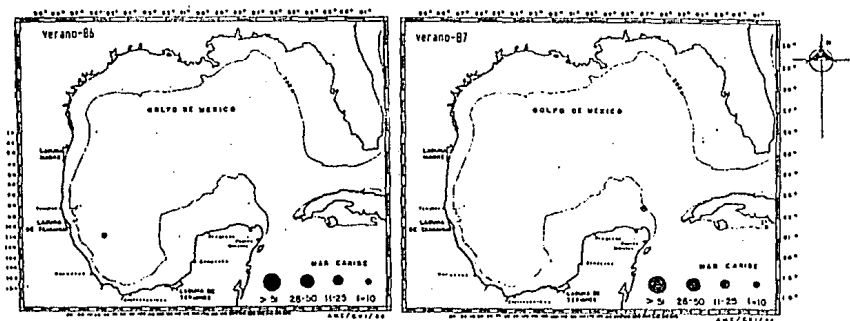


Fig. 50. Distribución y abundancia de *Nystacictichthys* sp. bajo 10 m2 de superficie marina.

Subfamilia Heterocongrinae

Nystactichthys sp.

Unicamente se tiene referencia acerca de su distribución larval al Noreste del Golfo de México (Houde et al., 1979).

Estas larvas tuvieron poca ocurrencias y escasa abundancia, detectándose solamente en una estación en el verano-86 ubicada al Sur de la cuenca del golfo y otra en el verano-87, la cual ocupó la plataforma yucateca frente a Cabo Catoche (Fig. 50).

Familia OPHICHTHIDAE

Subfamilia Myrophinae

Myrophis punctatus

Esta es una de las anguilas más comunes de la zona costera, habita principalmente en bahías, manglares y arrecifes coralinos cercanos a la costa, es una especie eurihalina que frecuentemente penetra en estuarios, lagunas costeras y ríos. Su distribución geográfica abarca desde el Norte de Carolina, Bermudas y Norte del Golfo de México hasta Brasil, con una distribución batimétrica de 1.2-25 m (Robins et al., 1986; Hardy, 1978; Castro Aguirre, 1978).

Presenta una conducta migratoria hacia aguas oceánicas para desovar, generalmente en las épocas de otoño-invierno, por lo que es común encontrar su larvas lejos de la costa (Hoese y Moore, 1983; Hardy, op. cit.).

Las fases larvarias de la especie también presentan una ocurrencia geográfica considerable, Eldrud (1966) las reporta al Norte y Noreste del golfo, en invierno-primavera; Houde et al. (1979) en el Noreste para otoño-invierno; y Pineda (1986) en aguas oceánicas y del talud del Sur del golfo, en invierno.

Tanto la ocurrencia como la abundancia de esta especie estuvieron muy restringidas (Fig. 51). Representada en sólo una estación de muestreo para la primavera-86, la cual se ubicó en la Sonda de Campeche, al Noroeste de Laguna de Términos, en aguas del talud continental. En la primavera-87 se detectaron tres estaciones positivas, también situadas sobre el talud, una de ellas al Norte de Veracruz y dos al Noreste de Coahuila.

Su presencia, exclusivamente, en la temporada de primavera (86-87) y su localización alejada de la costa, concuerda con los reportes de su ocurrencia espacio-temporal.

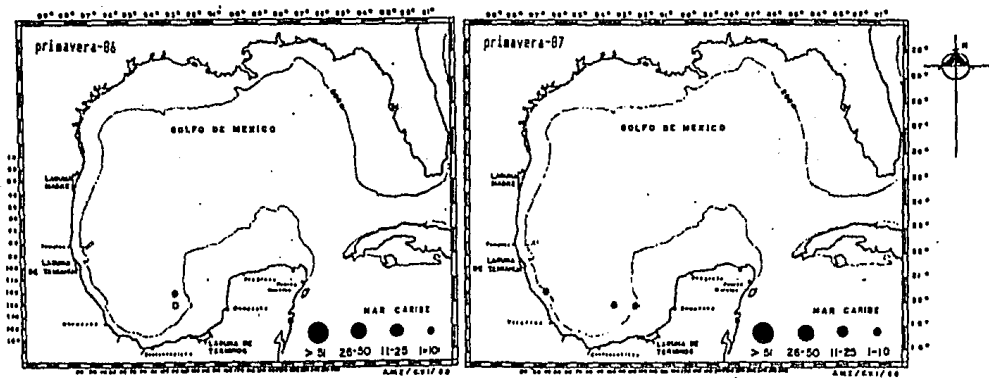


Fig. 51. Distribución y abundancia de *Myrophis punctatus* ● y *M. platyrhynchus* ○ bajo 10 m de superficie marina.

Myrophis platyrhynchus

Para esta especie no se tiene referencias acerca de su distribución en el área de estudio, solamente Fahay y Obenchain (1976) la reportan para la Costa Atlántica de los Estados Unidos.

Sus larvas se detectaron en una estación de la primavera-86, localizada sobre el talud Noroeste de Laguna de Términos, con una abundancia fue mínima (Fig. 51).

Especie no determinada de la subfamilia Myrophinae
cf. Pseudomyrophis sp.

Únicamente se tiene reporte de la distribución de las fases larverias de P. nimius y de dos especies más, en la región Occidental del Atlántico (Smith, 1979; Leiby, 1984b).

Aunque estas larvas fueron poco frecuente y, en general, de escasa densidad, se puede referir su distribución a aguas neríticas (Fig. 52).

Solamente con una estación positiva en la primavera-86, ubicada sobre la plataforma yucateca, al Norte de Progreso.

Para la primavera-87 estuvieron representadas en dos de las estaciones de muestreo; una de ellas cercana a la costa al Sur de la Laguna Madre, y la otra frente a Veracruz, sobre el borde de la plataforma continental.

Para la campaña del verano-87 se detectaron en 4 estaciones, todas en aguas de la plataforma próximas al límite; en el Oeste se situaron dos de ellas frente a la Laguna Madre y una al Sur de la Laguna de Tamiahua; y la otra al Norte de Cabo Catoche, aproximadamente a 60 millas de distancia de la costa.

Subfamilia Ophichthinae

Ophichthus ocellatus

Los adultos de esta especie se distribuyen desde el Norte de Carolina a Brasil, incluyendo el Golfo de México, se les encuentra en aguas costeras hasta 150 m de profundidad (Robins et al., 1986; Hardy, 1976). Fahay y Obenchain (1978) mencionan que el desove de esta especie ocurre 3 veces al año, a principios de invierno, en primavera y al inicio del otoño.

Las larvas de Ophichthus ocellatus mostraron, en este estudio, una relativa preferencia a las aguas de la plataforma. Siendo su abundancia en general escasa (Fig. 52).

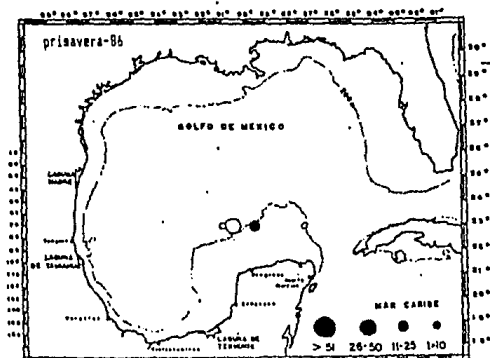
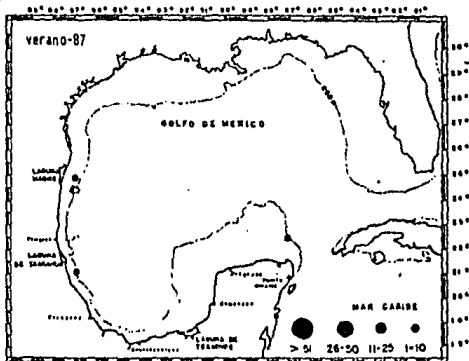
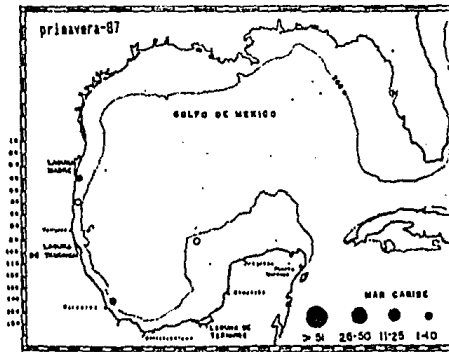


Fig. 52. Distribución y abundancia de especie no determinada de Myrophinae cf. *Pseudomyrophis* sp. ● y *Ophichthus ocellatus* ○ bajo 10 m2 de superficie marina



Se detectaron tres estaciones positivas en la primavera-86, ubicadas al Norte de la Península de Yucatán; dos se localizaron sobre el talud continental al Noroeste de Progreso, una de ellas de abundancia moderada; y la última al Norte de Cabo Catoche, en el borde de la plataforma.

Para la primavera-87 sólo se presentaron en dos de las estaciones de muestreo, una en aguas someras al Sur de la Laguna Madre y otra sobre el talud continental al Noroeste del Banco de Campeche.

En el verano-87 se detectaron en una estación situada en aguas de la plataforma continental próximas al talud, al Sur de la Laguna Madre.

Cophichthus gomesi

Estas anguilas poseen una amplia distribución geográfica, presentándose desde Massachusetts y Golfo de México hasta el Sur de Brasil, estando ausentes en las Bahamas e Islas Virgenes del Caribe, y son, generalmente, habitantes de aguas someras de bahías y bancos costeros (Robins *et al.*, 1985; Hesse y Moore, 1983; Hardy, 1978). Fahay y Obenchain (1978) señalan que el desove ocurre, asórtamente, en primavera-verano.

En cuanto a la distribución larval de la especie, Leiby (1979a) encontró una marcada incidencia en aguas de la plataforma continental de la mayor parte del Golfo de México, con áreas importantes de concentración al Noreste del mismo.

Estas larvas estuvieron escasamente representadas en la temporada de primavera, mientras que en el verano su ocurrencia fue más evidente (Fig. 53).

Para la primavera 86-87 se presentó en una estación de escasa abundancia para cada temporada, situadas sobre la plataforma y talud continental al Norte de Coatzacoalcos.

Para el verano del 86, dentro de un área de muestreo restringida, estas larvas se localizaron sobre el borde de la plataforma continental, en dos estaciones de escasa y moderada abundancia, una al Sur de la Laguna Madre y la otra al Norte de Tampico.

La mayor incidencia se observó en el verano-87, con un total de 5 estaciones; 2 de ellas ubicadas al Noroeste de Laguna de Términos, con abundancia moderada y regular cada una; una al Norte de Coatzacoalcos en aguas del talud, con escasa densidad; y las dos restantes frente a la Laguna Madre y a la Laguna de Tamiahua, ambas con escasa abundancia.

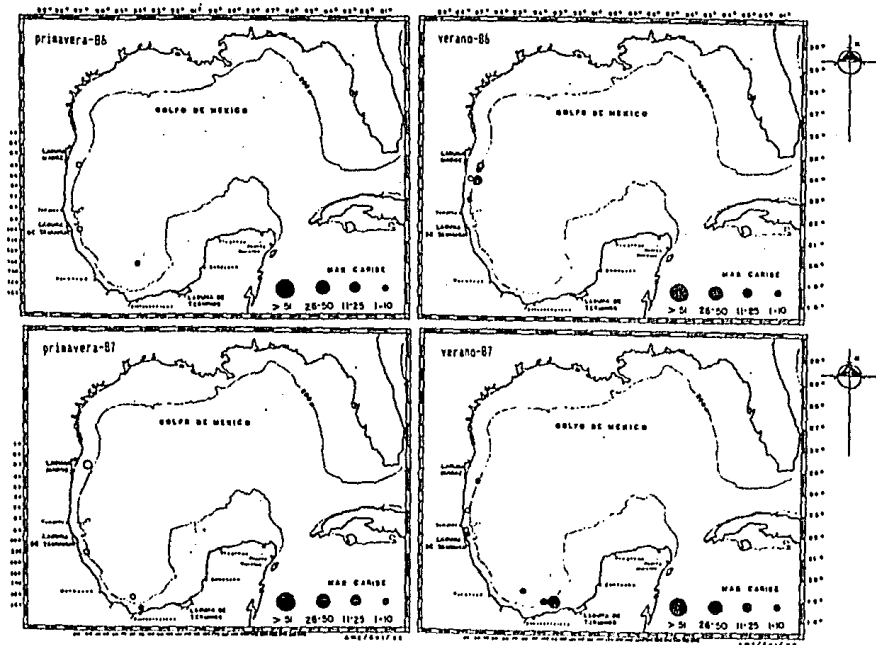


Fig. 53. Distribución y abundancia de *Ophichthus* *sp.* y especie no determinada de Ophichthinae o bajo 10 m de superficie marina.

Ophichthus spp.

Estas larvas sólo ocurrieron en la temporada de verano (86-87), estando pobremente representadas (Fig. 54).

En el verano-86 con una estación positiva, localizada en aguas de baja profundidad al Sur de la Laguna Madre, con una densidad regular. Para el verano-87 se observaron en tres de las estaciones de muestreo, sobre la plataforma continental; dos de las cuales se localizaron al Noreste y Noroeste de la Laguna de Términos, respectivamente; y la última al Sur de la Laguna de Tamiahua; todas con una abundancia mínima.

Especie no determinada de la Subfamilia Ophichthinae
cf. Pisodonophis cruentifer

Estas larvas presentan cierta afinidad con P. cruentifer, pero no fue posible determinarlas como tal, esto se discute en la sección correspondiente. Sin embargo cabe mencionar que la distribución de los adultos de P. cruentifer tiene una distribución geográfica de Nueva Jersey al Sur de Florida (Robins et al., 1986). Mientras que para sus fases larvianas los reportes de su ocurrencia son, principalmente, para la costa Atlántica de los Estados Unidos (Richardson, 1974; Fahay y Oberchain, 1976; Hardy, 1978; Smith, 1979; Naplin y Oberchain, 1980), y al Suroeste de la Península de Florida (Smith, 1968; Eide, 1968), y al Sur del Golfo de México (Fajardo y Rodríguez 1986).

Las larvas de la Subfamilia Ophichthinae tuvieron una escasa representación en las cuatro campañas realizadas. Su presencia se registró, fundamentalmente, sobre la plataforma continental de la región Noroccidental del área de estudio (Fig. 53).

Para primavera-86 se detectaron dos estaciones positivas ubicadas frente a la Laguna Madre y a Laguna de Tamiahua, respectivamente, ambas de escasa densidad.

En el verano-86, también ocurrieron en dos estaciones al Sur de la Laguna Madre.

Representadas en tres de las estaciones de muestreo en la primavera del 87, una de ellas se ubicó frente a la Laguna Madre con abundancia moderada, otra al Sur de la Laguna de Tamiahua y la última sobre el talud continental al Norte de Coatzacoalcos, ambas de escasa abundancia.

Para el verano-87, en sólo dos estaciones se presentó esta especie, ambas cercanas a Tampico, una situada al Norte y otra al Sur del mismo.

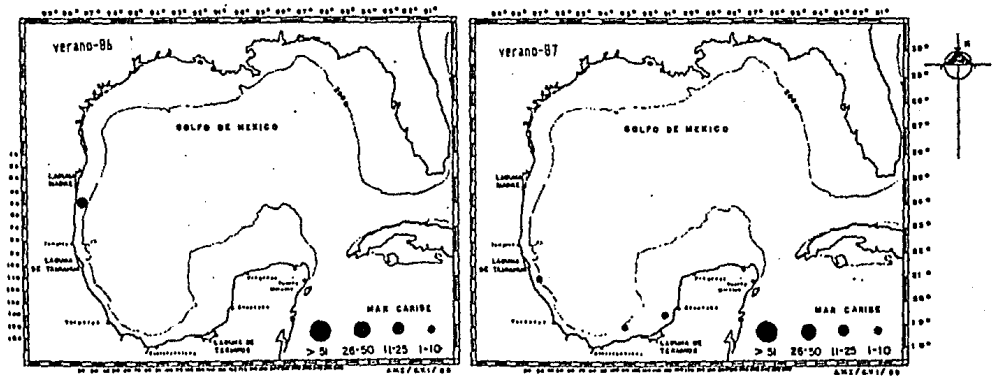


Fig. 54. Distribución y abundancia de *Ophichthus* spp. bajo 10 m² de superficie marina.

Letharchus velifer

Robins *et al.* (1986) refieren la distribución adulta de la especie al Norte de Carolina hasta el Noreste de Florida y para el Noreste del Golfo de México. Fahay y Obenchain (1978) señalan que es la única especie del género que ocurre en el Atlántico Occidental, y que el desove de ésta se realiza en la temporada primavera-verano.

En lo que respecta a su incidencia larval, Leiby (1984a) la registra al Noreste del golfo y en el Estrecho de Florida.

Únicamente se detectaron en una estación de muestreo en la primavera-87, ubicándose en aguas de la plataforma continental al Noroeste de Progreso, con una densidad escasa (Fig. 55).

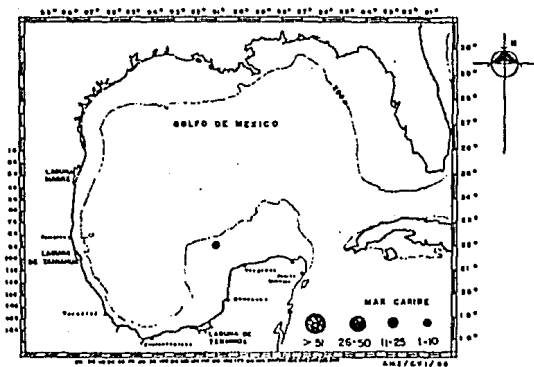


Fig. 55. Distribución y abundancia de Letharchus velifer bajo 10 m2 de superficie marina (primavera-87).

Pagconichthys basconium

Los adultos de esta especie se reportan desde el Norte de Carolina al Noreste de Florida y en el Norte del Golfo de México (Robins *et al.*, 1986; Hoese y Hardy, 1983). Leiby y Yerger (1980) también señalan su principal distribución al Norte del golfo, asimismo mencionan una pobre incidencia en aguas mexicanas, específicamente al Sur de la Laguna Madre.

Leiby (1981) registra su ocurrencia larval en el golfo, la cual se concentra básicamente al Noreste y Noroeste del mismo, con escasa presencia en la costa veracruzana y yucateca.

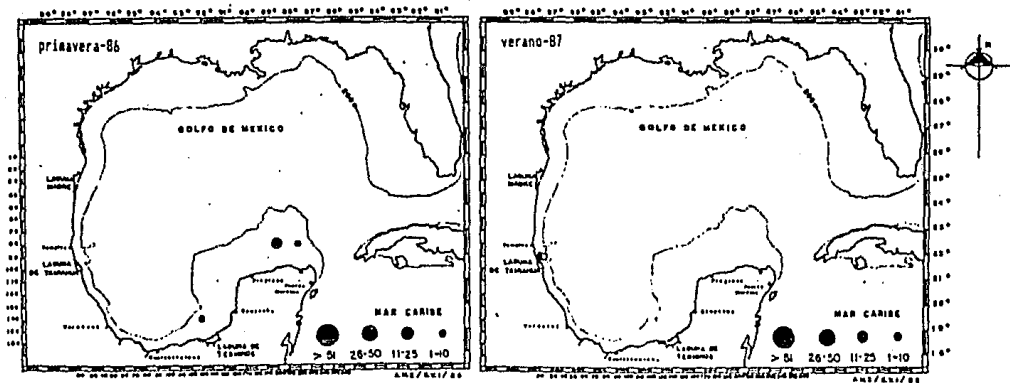


Fig. 56. Distribución y abundancia de *Bascanichthys scuticaris* ● y *B. bascanium* ○ bajo 10 m de superficie marina.

Solamente se encontró en una estación positiva en el verano-87, situada en la plataforma continental frente a la Laguna de Tamiahua. Su abundancia fue mínima (Fig. 56).

Reschaniichthys scuticaris

Con una distribución geográfica del Norte de Carolina a Florida al Sureste del golfo, se presentan los adultos de esta especie (Robins *et al.*, 1926; Leiby y Yenger, 1980).

En lo que se refiere a su distribución larvaria, Leiby (1981) registró una mayor abundancia en la plataforma Oeste de Florida y, escasamente, en el Canal de Yucatán y Norte de la frontera México-Estados Unidos.

Estas larvas fueron poco frecuentes y de escasa densidad (Fig. 56).

Para la primavera-86 se detectaron en tres estaciones sobre el Banco de Campeche; dos de ellas al Noroeste de Cabo Catoche, en la sección media de la plataforma yucateca; y la última en aguas someras frente a Laguna de Términos.

Solamente con una estación positiva en el verano-87, ubicada sobre la plataforma continental frente a la Laguna de Tamiahua.

Familia SYNAPHOBANCHIDAE

Especie no determinada de la Familia Synaphobranchidae

Estas larvas se encontraron en sólo una estación de muestreo, la cual se ubicó en aguas oceánicas del Sur de la cuenca del golfo, con una densidad escasa (Fig. 57).

Fig. 57. Distribución y abundancia de especie no determinada de la Familia Synaphobranchidae bajo 10 m de superficie marina (primavera-86).



Familia DYSOMMIDAE

Especie Dysommidae tipo I Smith, 1974
cf. Dysomma anguillare

La identificación de esta larva no ha sido confirmada, sin embargo las evidencias sugieren que se trata de D. anguillare (Smith, 1974), razón por la cual se incluye su distribución.

Los adultos de D. anguillare tienen una amplia distribución geográfica, encontrándose desde el Sur de Florida y Texas hasta Venezuela, son frecuentes en las desembocaduras de los grandes ríos, prefiriendo los fondos lodosos (Robins et al., 1986).

Para estas larvas se reporta de su ocurrencia en temporadas de primavera e invierno, sobre aguas de la plataforma continental de Tabasco y Campeche (Pineda, 1986; Fajardo y Rodríguez, 1986).

La distribución de estas larvas estuvo restringida a aguas del talud continental, mostrando una abundancia escasa (Fig. 58).

Presentes en tres estaciones de muestreo en la primavera-86; de los cuales dos se ubicaron al Noroeste de Laguna de Términos; y la última en la región Occidental del área de estudio, a la altura de la Laguna Madre.

Estas larvas cubrieron un total de 6 estaciones positivas en la primavera-87, donde se observó una mayor ocurrencia, distribuyéndose de la siguiente manera: tres de ellas se situaron sobre el talud continental, entre Veracruz y Coatzacoalcos; dos más en el talud continental al Sur de la Laguna Madre; y por último, una estación francamente oceánica, ubicada al Sur de la cuenca del golfo.

En el verano-87, sólo en dos estaciones estuvieron representadas estas larvas, una localizada al Noroeste de Coatzacoalcos y la otra al Sureste de la Laguna Madre.

Se observó un intervalo de talla de 10.00-28.00 mm LS para esta especie, lo que posiblemente implique un desove a finales del invierno y a principios de la primavera, esto concuerda con las referencias en cuanto a su ocurrencia larval.

Familia NEMICHTHYIDAE

Nemichthys scolopaceus

Los adultos de esta especie poseen una distribución cosmopolita en aguas templadas y tropicales: en el Golfo de México ocurren principalmente en la región Norte (Nielsen y Smith, 1978).

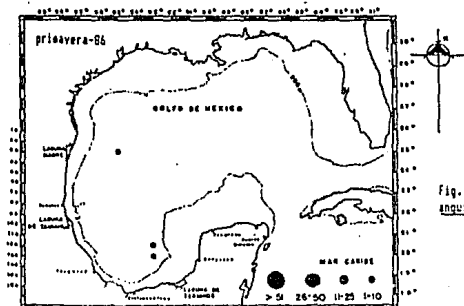
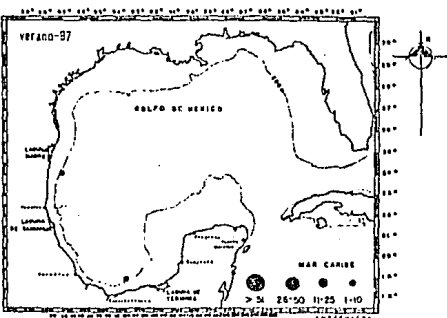
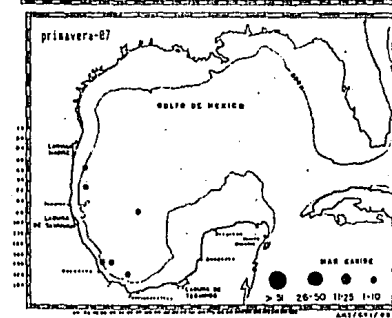


Fig. 5B. Distribución y abundancia de especie tipo I cf. *Dystoea anquilare* bajo 10 m2 de superficie marina.



Sus fases larvarias presentan una distribución similar a la de los adultos (Smith, 1979). En aguas mexicanas Pineda (1986) reporta su ocurrencia en aguas de la plataforma yucateca para temporada de invierno.

Solamente se detectó una estación en la primavera-87, la cual se situó en aguas oceánicas de la cuenca central del golfo, con una abundancia escasa (Fig. 59).

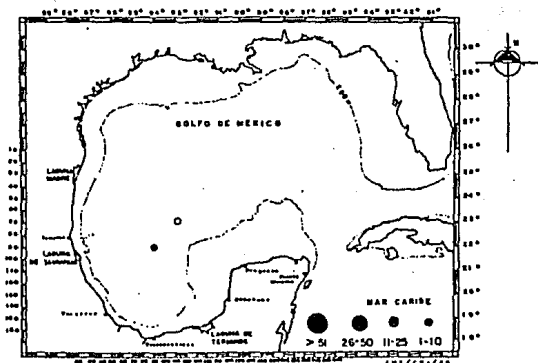


Fig. 59. Distribución y abundancia de *Nemichthys scolopaceus* (Primavera-86) y de *Avicellina infans* (Primavera-87) bajo 10 m de superficie marina.

Nemichthys curvirostris

Esta especie tiene una amplia distribución mundial, Nielsen y Smith (1978) señalan su incidencia en el Golfo de México, concentrándose al Norte del mismo. Para su fase larvaria Pineda (1986) registra su ocurrencia al Sur del golfo, en temporada de invierno.

Se presentó en sólo una estación positiva en el verano-86, ubicada en el talud continental al Noreste de Tampico, su abundancia fue mínima (Fig. 60).

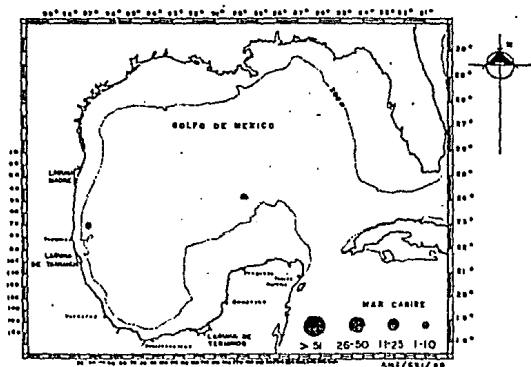


Fig. 60. Distribución y abundancia de Menichthys curvirostris bajo 10 m2 de superficie marina (verano-86).

Avocettina infans

Estas anquillas se encuentra en todos los océanos del Hemisferio Norte (Nielsen y Smith, 1978).

La distribución larval de esta especie es similar a la de los adultos, ocurriendo solamente en aguas de Latitud Norte (Smith, 1979). En cuanto a su ocurrencia específica en el Area de estudio, no se obtuvo información al respecto.

Como las demás especies de esta familia, A. infans tuvo una presencia restringida con sólo una estación positiva en la primavera-86, la cual se situó en aguas oceánicas del Noroeste del Banco de Campeche, su abundancia fue escasa (Fig. 59).

DESARROLLO LARVAL DE *Gymnothorax nigromarginatus* (Girard, 1939)

Se describe el desarrollo larval de esta especie con principal referencia a los caracteres morfológicos y sus variaciones durante el mismo. El cual implicó un intervalo de talla de 6.53 a 71.80 mm LS. Los datos morfométricos de los organismos examinados se muestran en la tabla 5.

Las variaciones observadas son moderadas, siendo más relevantes los cambios en la región cefálica y en la pigmentación.

Región Cefálica

En larvas de 6.98 y 9.8 mm LS. aun se aprecian características embrionarias, como son el saco vitelino, la cabeza no bien definida y las quijadas en proceso de formación (Fig. 61.A). Para larvas menores a 20.00 mm LS, con un desarrollo típicamente engiodóntico, se presenta un hocico puntiagudo con una longitud de 47-40% LC, la longitud cefálica con porcentajes de 16.8-10% LS, estos valores decrecen paulatinamente durante el desarrollo larval: la fórmula dentaria es de $1+(2-3)+(1-3)/1+(2-3)+(1-3)$, formada por dientes largos y delgados (Fig. 61.B-D).

Se observa una fase de transición entre la etapa engiodóntica y la euriodóntica en larvas de 24.00-35.00 mm LS, en la cual la cabeza empieza a adquirir una forma más profunda, el hocico se acorta ligeramente y se lleva a cabo un remplazo de los dientes largos y delgados, por unos más cortos y anchos, aumentando en número (Fig. 61.D-E). Para estas tallas la longitud cefálica, con respecto a la longitud estándar, es de 9.2-7% y la longitud del hocico de 30.6-40% LC.

Posteriormente la cabeza continúa profundizándose, al igual que el hocico, a partir de los 35.00 mm LS se presenta con una forma característicamente "achatada" (Fig. 62.G-J). En larvas de 35.16 a 49.10 mm LS, dentro de la etapa euriodóntica, el decremento en las proporciones de longitud cefálica y del hocico es mínimo, la fórmula dentaria es de $1+(3-6)+(3-7)/1+(3-6)+(2-6)$.

Una segunda muda dentaria se observa alrededor de los 50.00 mm LS, los organismos con una longitud estándar de 50.00 mm a 71.80 mm muestran numerosos dientes cortos y anchos, su fórmula característica es de $1+(5-7)+(4-8)/1+(4-8)+(4-6)$, una longitud cefálica de 6.6-5.7% LS y una longitud del hocico de 75.6-31% LC.

La longitud cefálica se incrementa aproximadamente 0.04 mm por cada mm de incremento de la longitud estándar, lo que muestra un crecimiento alométrico bastante evidente (Fig. 64).

La cápsula nasal inicia el proceso de formación en larvas de 16.80 mm LS, que concluye totalmente hasta los 25.90 mm LS (Fig. 61.D-E), marcando el fin de la etapa de desarrollo engiodóntica y el inicio de la subsiguiente. La diferenciación de los nostrilios implica la etapa euroidóntica, y está incluida en un rango de talla de 25.90-47.10mm LS (Fig. 62.F-H). En larvas de 50.00 mm LS los nostrilios están completamente formados, mostrando el nostrilio posterior una forma ligeramente tubular, caracterizando así la etapa metamórfica (Fig. 62.I). La capsula nasal es distintivamente grande, con su región o nostrilio posterior al nivel o más alto del margen superior del ojo.

El sistema mediolateral cefálico se aprecia hasta que la larva alcanza una talla de 56.20 mm LS, presentándose 2 poros supraorbitales, 1 etmoideo, 3 infraorbitales y 5 poros mandibulares (Fig. 63.K).

El tamaño del ojo presenta un amplio rango respecto a su diámetro en relación con la longitud cefálica, siguiendo un decremento proporcional de 30-15% durante el desarrollo larval.

Región Corporal

El cuerpo, como todas las larvas leptocéfalas, está grandemente comprimido, su forma es elongada y moderadamente profunda, con una región caudal redondeada.

El intestino es recto y delgado, alineado al margen ventral del cuerpo. La distancia preanal expresada como porcentaje de la longitud estándar en larvas menores a 20.00 mm LS es de 88-80% LS, decreciendo gradualmente hasta 60-72.4% LS en larvas mayores.

Se presenta una relación lineal, con un alto coeficiente de correlación (0.98265), entre el crecimiento larval y su longitud preanal, la cual se incrementa 0.72 mm por cada mm de incremento en la longitud estándar (Fig. 65).

En lo que respecta a la altura corporal, no se observó una relación constante de incremento o decremento en los valores de porcentaje, los cuales tuvieron un rango de 10.6-17.6% LS.

El análisis de regresión (Fig. 66) muestra un incremento alométrico de la altura corporal, con un aumento de 0.15 mm por cada mm de incremento en la longitud estándar, teniendo una relación lineal con un coeficiente de correlación de 0.94933.

El único rasgo particular durante el desarrollo larval, fue el ligero engrosamiento corporal en larvas mayores a 50.00 mm LS, al inicio de la etapa metamórfica.

La región caudal es puntiaguda en larvas menores a 35.00 mm LS, en la etapa de desarrollo engiodóntica e inicios de la euriodóntica (Fig. 61.A-E, 62F). Posteriormente comienza a redondearse paulatinamente, hasta mostrar una región caudal característicamente redondeada, que se observa en larvas de 44.40 mm LS a 71.80 mm LS (Fig. 62G, 63K).

Las aletas pectorales se observan ya formadas en larvas vitelinas (6.98 y 9.2 mm LS), éstas se presentan bastante reducidas durante toda la fase larval, siendo uno de los caracteres distintivos de la Familia Muraenidae.

El pliegue indiferenciado de las aletas impares persiste durante un periodo considerable de la fase larval. A los 7.20 mm LS se aprecia una zona más densa en el margen dorsal posterior del pliegue, que corresponde al inicio de una formación primaria de la aleta dorsal, continuándose en dirección anterior. En larvas de 7.45 a 24.50 mm LS, esta formación, se cuantificó como longitud predorsal, la cual presentó valores de 69.1-30% LS, decreciendo de acuerdo al avance hacia la región anterior durante el crecimiento.

La diferenciación morfológica y osteológica de las aletas impares, se inicia a partir de una longitud estándar de 25.90 mm, el proceso de diferenciación incluye la etapa de desarrollo euriodóntico, con un rango de 25.90 a 49.10 mm LS. En general, la posición característica del origen de la aleta dorsal, se encuentra definido en esta etapa, con una longitud predorsal de 22.4-19.4% LS.

El desarrollo de la aleta dorsal, respecto al crecimiento larval (LS), tiene una relación lineal indicada por un incremento de 0.15 mm en la longitud predorsal por cada mm de incremento en la longitud estándar. Se presenta cierta dispersión de los datos observados, pero considerando que éstos provienen de una estructura en proceso de diferenciación, es posible que dicha variación tenga implícito procesos más lentos o rápidos, en larvas de la misma talla (Fig. 67).

Pigmentación

Los cambios en la pigmentación durante el desarrollo larval se refieren básicamente a la formación de las series de pigmento y a la aparición e incremento de melanóforos en la región cefálica.

En larvas de 6.40-7.50 mm de longitud estándar, se presenta una serie de pigmento interno a lo largo del margen ventral del tubo neural, consistente en diminutos melanóforos que, en general, se encuentran distribuidos más ampliamente en la región

anterior que en la posterior; en algunos casos el ojo aun sin pigmentación o con incicios de esta. A 6.90 mm LS se observan escasos melanóforos compactos, situados en el margen ventral del cuerpo, anteriormente al orificio anal (Fig. 61.A), con lo que se inicia una de las dos series de pigmento ventral.

La pigmentación axial a lo largo del tubo neural se presenta totalmente a los 8.30 mm LS, mientras que la serie ventral continúa su formación en dirección anterior (Fig. 61.B). Apareciendo, a partir de esta talla, pequeños melanóforos sobre el paladar.

A los 10.80 mm LS se conservan las características pigmentarias antes mencionadas, sumándose solamente la presencia de escasos melanóforos internos, sobre el margen dorsal del intestino posterior, iniciándose así la segunda serie ventral; asimismo, se aprecian escasos melanóforos compactos superficiales en la región lateral cefálica, al nivel de la base del cerebro (Fig. 61.C). En general, esta condición se mantiene hasta que la larva alcanza una talla mayor a los 14.80 mm LS, donde se observa un desarrollo lento de la formación, en dirección anterior, de la serie de pigmento a lo largo del margen dorsal intestinal (Fig. 61.D).

Las dos series de pigmento intestinal han terminado su formación en larvas de 24.00 mm de longitud estándar (Fig. 61.E): la primera se localiza a lo largo del margen ventral corporal, abarcando desde la región cardiaca hasta el orificio anal; y la segunda se sitúa internamente a lo largo del margen dorsal del intestino posterior. Los melanóforos superficiales en la región lateral cefálica se incrementan en número y ligeramente en tamaño. A partir de esta talla se observa un grupo de cinco melanóforos compactos en la región occipital de la cabeza; una serie de diminutos melanóforos sobre el margen dorsal anterior del cuerpo, abarcando desde el nivel del número diez al nivel del margen posterior del hígado; inicio de la pigmentación en la base de las aletas impares, con la presencia de pequeños melanóforos distribuidos ampliamente sobre el pliegue de las aletas. Esta condición persiste hasta que la larva alcanza un longitud estándar de 40.00 mm, presentando un ligero incremento cuantitativo de melanóforos cefálicos y de pigmento en la base de las aletas.

A los 44.40 mm de longitud estándar, se encuentran totalmente formada la serie continua de melanóforos en la base de las aletas impares, con lo que el patrón de pigmentación característico de la especie se presenta en una etapa avanzada del desarrollo ontogenético (Fig. 62.G). Más adelante, únicamente, se tiene un aumento en la pigmentación cefálica, con la adición de escasos melanóforos en la región angular de la quijada a partir de los 49.1 mm LS, y de pigmento entre los rayos de la aleta caudal, en larvas mayores a los 70 mm LS (Fig. 62.G. 63J-K).

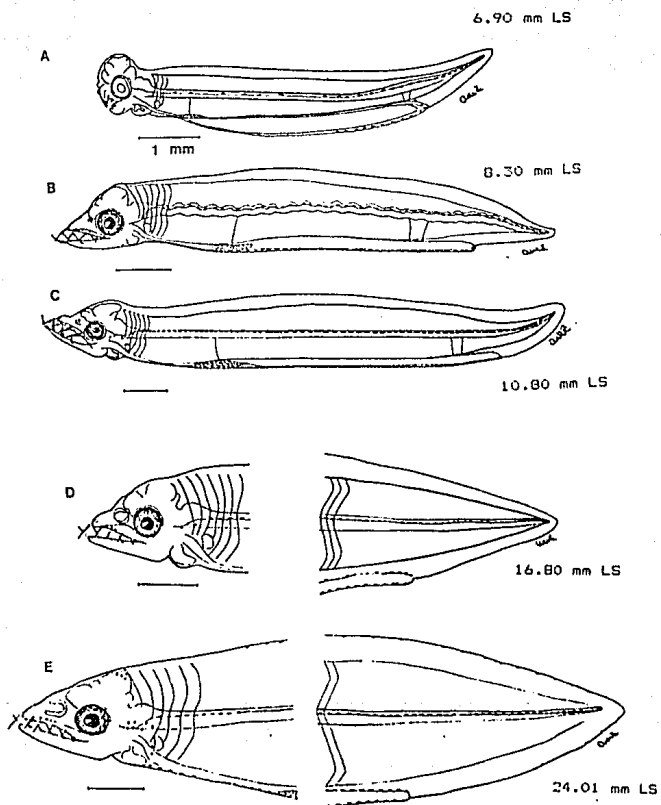


FIG. 61. Desarrollo larval de *Synantistrax nigromaculatus*. A-E.-
Etapas de desarrollo ontogénica.

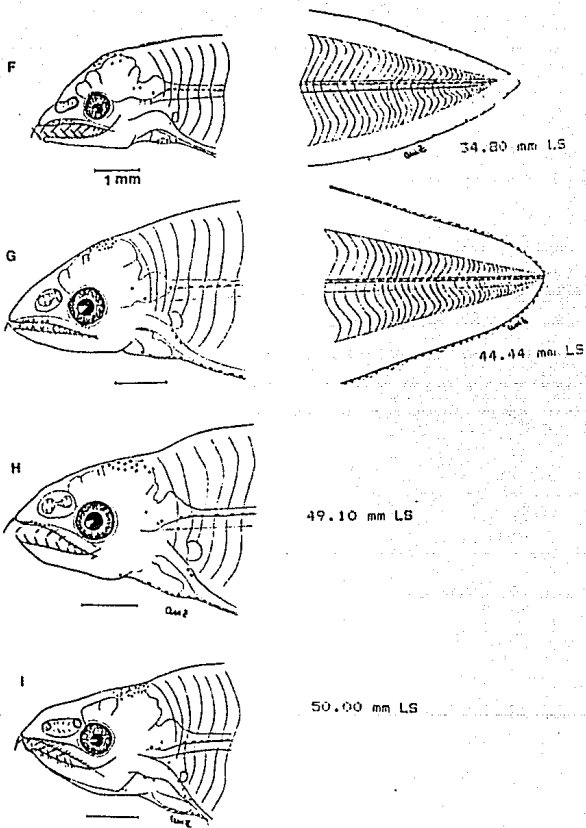
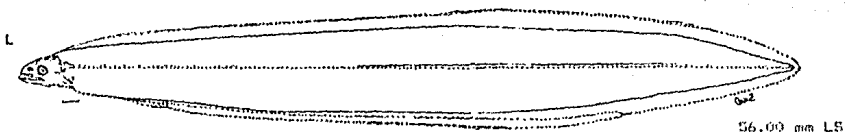
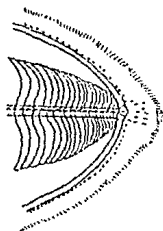
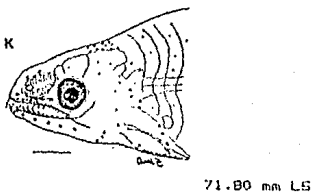
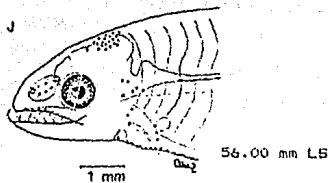


Fig. 62. Desarrollo larval de Guenettus nigromarginatus.
 F-H.-Etapa de desarrollo euricdóntica. I.-Etapa metamórfica.

Fig. 43. Desarrollo larval de *Gymnothorax nigromarginatus*.
J.L. - Etapa de desarrollo metamórfica.



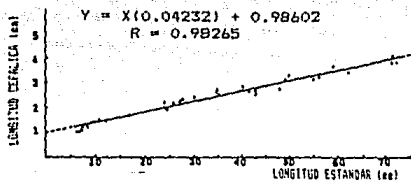


Fig. 64. Relación de la longitud cefálica con respecto a la longitud estándar de la larva de Synanthrax nigromarginatus.

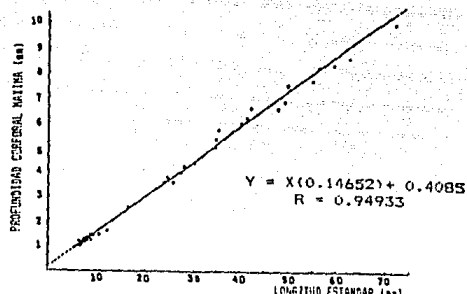


Fig. 66. Relación de la altura corporal máxima con respecto a la longitud estándar de la larva de Synanthrax nigromarginatus.

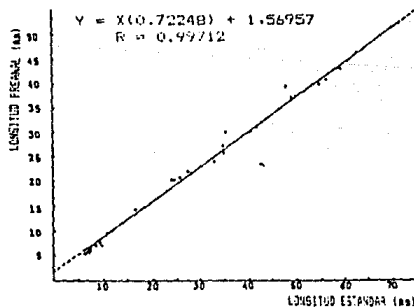


Fig. 65. Relación de la longitud preanal con respecto a la longitud estándar de la larva de Synanthrax nigromarginatus.

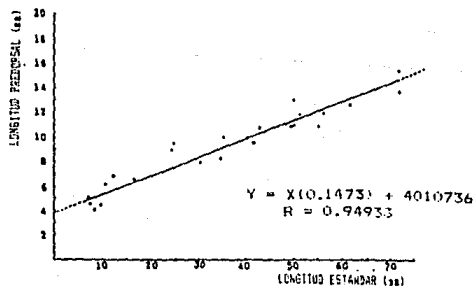


Fig. 67. Relación de la longitud preanal con respecto a la longitud estándar de la larva de Synanthrax nigromarginatus.

D I S C U S I O N

La determinación específica de las larvas fue uno de los puntos que presentó mayor dificultad, esto se debe principalmente a la falta de antecedentes descriptivos de los estadios larvales de las especies en cuestión, y a la gran similitud morfológica que presentan las larvas de talla pequeña, ya que de los caracteres diagnósticos de la especie, como el conteo merístico, la morfometría y el patrón de pigmentación, solamente el primero se mantiene constante durante el desarrollo larval (excepto Nemichthys spp.).

Sin embargo, a partir de las observaciones realizadas es posible considerar que, en general no hay diferencias geográficas o latitudinales significativas entre las descripciones anteriores y las larvas aquí examinadas.

No obstante que el presente trabajo no constituye un estudio taxonómico exhaustivo, representa un esfuerzo importante en la recopilación y enriquecimiento de la información a) respecto.

El orden estudiado no representa un componente ictioplanctónico abundante, del cual sólo las Familias Congridae, Ophichthidae, Muraenidae y Nettastomatidae fueron las de mayor ocurrencia y abundancia, esto se debe a que estas familias son las que agrupan un mayor número de especies, en comparación con las familias restantes (Castle, 1984).

Cabe mencionar dos aspectos importantes que contribuyen a su ya limitada abundancia: 1) especies que estuvieron fuera del alcance en tiempo y/o espacio de las campañas realizadas, y 2) El desove y ocurrencia de larvas que se presentan en profundidades de hasta 300 m (Smith, 1968 ; Castle, 1969).

Por lo que es posible considerar que el presente estudio muestra un panorama general de la distribución y abundancia larval de los Anguilliformes. Sin embargo es necesario evaluar, de la mejor manera posible, los diversos aspectos que se correlacionan directa o indirectamente con las mismas, para así conocer los posibles patrones de distribución y abundancia en tiempo y espacio, así como detectar zonas y épocas de desove, y, en general, profundizar el conocimiento acerca de las especies de este grupo.

En lo que respecta al comportamiento estacional se pueden distinguir tres grupos de especies: 1) las que estuvieron representadas en las dos temporadas de estudio (primavera-verano), constituyendo un mínimo porcentaje del 7.5%; 2) aquellas que ocurrieron fundamentalmente en una temporada de estudio, con 35%; y 3) las especies que estuvieron restringidas a sólo una campaña-temporada, las cuales presentaron el mayor porcentaje de ocurrencia con 57.5%.

Del primer grupo se tiene las larvas de Gymnothorax nigromarginatus (Muraenidae), Ophichthus gomesi y la especie no determinada de Ophichthinae, éstas dos últimas de la Familia Ophichthidae. De las cuales se pueden hacer las siguientes consideraciones.

G. nigromarginatus fue la especie dominante en este estudio, estando bien representada y con abundancias importantes, distribuyéndose en aguas de la plataforma y talud continental, observándose una mayor ocurrencia de larvas menores a los 30 mm LS en la temporada de primavera (abril-mayo), mientras que en el verano la mayoría presentó longitudes mayores. Eldred (1969) menciona que el desove se realiza en la región Oriental del golfo, en la primavera-otoño, con un pico máximo en mayo, se puede considerar que las observaciones aquí realizadas confirman que la temporada principal de desove es la primavera, también es posible mencionar la región Norte de la plataforma yucateca, es zona importante para el desove de esta especie.

En lo que respecta las fases larvianas de Ophichthus gomesi, su distribución, aunque con escasas densidades, fue amplia, encontrándose en aguas de la plataforma, talud continental y oceánicas, para éstas se detectó una abundancia importante de larvas de talla pequeña en la región oceánica en el verano-87, lo que podría indicar una conducta migratoria de la especie para desovar en mar abierto, pero la escasa cantidad de material no permite concluir al respecto. En cuanto al intervalo de talla, este abarcó valores de 9.12 a 92.00 mm LS, aunque la mayoría presenta tallas menores a los 41.00 mm LS, sin presentar ninguna tendencia en especial, lo que en cierta forma concuerda con Fahay y Obenchain (1978), que señalan su desove en primavera-verano.

Para la especie no determinada de la Subfamilia Ophichthinae cf. Pisodonophis cruentifer, la distribución tuvo tendencia a concentrarse en la plataforma continental de la región Occidental del Golfo de México, mostrando una escasa abundancia en general. La literatura refiere el desove de P. cruentifer para el verano (Richardson, 1972; Fahay y Obenchain, 1978). La larva examinada tuvieron un intervalo de talla de 5.70-10.92 mm LS presentándose tanto en primavera como en verano, por lo que es evidente que esta especie presenta un desove más amplio que el que se ha planteado en dichos trabajos, por lo que es conveniente confirmar su posición taxonómica, para así poder concluir al respecto.

Para el segundo grupo corresponden 14 especies, de las cuales 10 ocurrieron en la temporada de primavera y 4 para la de verano, de éstas sólo se menciona aquellas que su distribución y abundancia permitan hacer algunas consideraciones al respecto.

La presencia larvaria de la especie tipo I cf. *Dysomma anquillare* se detectó, fundamentalmente, en la primavera (86-87), estando restringida a aguas del talud continental. Los antecedentes de su distribución en el Área la señalan en aguas neríticas en temporada de primavera e invierno (Pineda, 1966; Fajardo y Rodríguez, 1986), lo que probablemente se deba a la diferencia en tiempo y/o espacio del muestreo. Su intervalo de talla con valores pequeños (10.00-38.00 mm LS), posiblemente implique un desove a finales de invierno y a principios de la primavera.

Para *Hildebrandia flava*, se observó su principal ocurrencia larval en la temporada de primavera, con mayor abundancia en el Sur del Golfo de México en la campaña de 1985, en ésta se consideró un área mayor de muestreo. Su distribución se refiere a aguas oceánicas y del talud continental, y sus valores de talla fueron mayores a 50.00 mm LS, con excepción de un ejemplar de 28.00 mm LS, lo que podría indicar un desove en la temporada de invierno, de lo cual no se tiene referencias al respecto.

La distribución larval de *Opheichthys pectatus* abarcó tanto aguas de la plataforma, como del talud continental y oceánicas, presentándose esencialmente en la temporada de primavera. Su talla (12.57-37.6 mm LS, con un organismo de 47.80 mm) parece confirmar el desove en dicha temporada (Fahay y Obenchain, 1978), y más concretamente a inicios de ésta.

Para la especie no determinada de la Subfamilia Myrophinae cf. *Pseudomyrophis* sp., la incidencia y abundancia fueron escasas, con una distribución bastante heterogénea en aguas neríticas. Su ocurrencia en temporada de primavera (86-87) mostró organismos de talla pequeña (8.15-16.59 mm LS), mientras que en el verano-87, éstas fueron mayores a 42 mm LS, lo que podría indicar un desove a inicios de la primavera.

Para *Enthophis* sp. se presentó una ocurrencia de larvas de talla pequeña, tanto en primavera como en verano, y para cada temporada se detectaron núcleos de concentración. En la temporada de primavera, estos núcleos se localizaron en aguas de la plataforma continental de la región Oriental del Banco de Campeche, y para el verano, estos se limitaron a aguas neríticas de la porción Occidental del Golfo de México.

Posiblemente la distribución y abundancia de Gnathopis spp. implique sólo dos especies, las cuales podrían presentar, cada una, un desove en diferente tiempo y espacio, pero mientras no se determine específicamente las larvas en cuestión, sólo pueden hacerse suposiciones al respecto.

En cuanto a las fases larvares de Myrochis punctatus, éstas se presentaron escasamente en la temporada de primavera con tallas mayores a 65.3 mm LS, lo que concuerda con las referencias acerca de que su desove ocurre en otoño-invierno (Fahay y Obenchain, 1978).

Las especies que conforman el tercer grupo, constituyen más del 30% del total determinado, y la mayor parte tuvo poca incidencia y escasa abundancia, presentándose solamente en una de las cuatro campañas realizadas, lo que constituyó un serio impedimento para poder hacer consideraciones al respecto. Aunque es posible mencionar que se observó una mayor diversidad específica en la temporada de primavera, con 17 especies (13 para 1985 y 4 en 1987), mientras que en la temporada de verano ocurrieron 5 especies, 5 de ellas en el 87 y sólo una especie en el verano-86, cabe mencionar que el Área de estudio de la campaña de 1985 estuvo restringida a la región Occidental del Área de estudio.

En cuanto al desarrollo larval de Gymnotus nigromaculatus, el único antecedente al respecto es el realizado por Eldred (1967), pero éste se limita a la descripción de las principales etapas del mismo, sin detallar aspectos secuenciales del mismo. En general, tales descripciones se ajustan a lo referido en el presente trabajo, aunque se observaron discrepancias en cuanto a la talla correspondiente a la larva vitelina temprana, para la cual Eldred (op. cit.) menciona una longitud estándar de 8.5 mm LS, mientras que las aquí descritas presentaron tallas de 6.90 y 9.30 mm LS. A pesar de que es un intervalo considerable, cabe señalar que a los 6.90 mm LS se observó un desarrollo ligeramente más temprano, ya que en dicha talla las quijadas presentan el inicio del proceso de diferenciación, y todavía no hay presencia de dientes, mientras que en las dos larvas vitelinas mayores, las quijadas están casi totalmente formadas, y muestran la dentición característica. Pero el escaso número de larvas recién eclosionadas no permite establecer un intervalo de talla de eclosión, que supuestamente es bastante amplio.

El desarrollo larval de G. nigromaculatus implica un intervalo de talla considerable (6.53- 72.00 mm LS), para el cual Eldred (op. cit.) señala un intervalo de 8.5-80.00 mm de longitud total y un período de 6-8 meses.

CONCLUSIONES

1.- Las especies del Orden Anguilliformes son un componente ictioplanctónico de poca abundancia en el área de estudio.

2.- Las larvas examinadas se agruparon en 9 familias. 23 géneros y 36 especies, de las cuales la Familia Congridae presentó la mayor diversidad observada, con 8 géneros y 12 especies; seguida por la Familia Ophichthidae, con 6 géneros y 10 especies. Asimismo, ambas familias fueron las de mayor ocurrencia, con 37.5% y 23.9% respectivamente.

3.- La especie dominante en el presente estudio fue Gymnothorax nigromarginatus (Muraenidae) con 14.3% del total absoluto de larvas.

4.- Se confirmaron antecedentes de diferencias regionales merísticas en Hoplunnis tenuis, H. macrura y Anarchias yoshiae. Y se detectaron ligeras diferencias merísticas en gran parte del material examinado.

5.- La mayor parte de las especies ocurrieron en aguas de la plataforma continental con 39% del total, mientras que para el talud continental y zona oceánica se tuvo 26.8 y 19.5%, respectivamente, el 14.6% de las especies no mostró una preferencia en particular.

6.- La distribución temporal y el intervalo de tallas de las larvas de Gymnothorax nigromarginatus, Ophichthus ocellatus y Myrophis punctatus, concuerda con las épocas de desove señaladas para la especie.

7.- Las siguientes especies tienen aquí su primer registro de ocurrencia en el área de estudio: Leptocephalus scalaris, Hildebrandia guppyi, Myrophis platyrhynchus, Gvoctina infans, Paraxenomystax sp., Hoplunnis sp. n., Conger triplicens, Ariosoma analis, Hildebrandia gracillior, Letharchus velifer, y Nyctactichthys sp.

8.- Para Gymnothorax nigromarginatus, el conteo merístico y la pigmentación son los caracteres de mayor utilidad para una determinación taxonómica confiable, en las diferentes fases de su desarrollo larval.

9.- La talla de eclosión de G. nigromarginatus es, aparentemente, bastante amplia (5.9-9.30 mm LS), pero es necesario que esto sea confirmado.

10.- Las relaciones biométricas de la larva de G. nigromarginatus decrecen gradualmente durante el desarrollo. Los caracteres morfológicos y de pigmentación, se establecen totalmente en la fase tardía de la etapa de desarrollo euriódica, siendo alrededor de los 44.00 mm LS.

RECONOCIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a las siguientes personas e instituciones que contribuyeron de alguna manera en el desarrollo y culminación del presente trabajo de tesis:

A la Biól. Rosa Ma. Olvera Limas, por la acertada dirección y gran apoyo en la realización de este trabajo.

A la M. en C. Consuelo Gutierrez Hernández, por su entusiasta y valiosa colaboración en la revisión y sugerencias durante la elaboración de esta tesis.

Al Dr. Cesar Flores Coto, M. en C. Ma. Teresa Gaspar Dillanes, M. en C. Ma. Teresa Hernández Gómez, M. en C. Guillermo Pérez Saldaña y al Biól. Jesús Sánchez R., por la revisión y críticas al manuscrito.

A los integrantes del Laboratorio de Plancton, muy especialmente al Téc. Guillermo Ortuño M., por el interés compartido durante el desarrollo de este trabajo, así como por las críticas y sugerencias al mismo; Téc. Ramón Sánchez R., por su ayuda en la separación del material ictioplanctónico; y a las P. de Biól. Cristina Vilchis I., Edna Calderón R. y Lucila Saavedra E., por su apoyo e interés en la realización de esta tesis, así como a su amistad y compañerismo.

Mi profundo agradecimiento al personal de la Subdirección de Producción de la Secretaría de Pesca, y muy especialmente al Sr. Humberto Pérez Huerta, Jefe del Departamento del Centro de Cómputo y a la Lic. Adriana Oviedo Terrón, Jefe del Departamento de Informática, por las facilidades otorgadas para la finalización de este trabajo.

Al Lic. Raúl Omaña y al Sr. Eleazar Alonso del Centro de Documentación de la Secretaría de Pesca.

Al Instituto Nacional de la Pesca, por las facilidades de sus instalaciones y material; y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo económico otorgado para la realización del presente trabajo de tesis.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- AHLSTROM, E.H. AND H.G. MOSER, 1976. Eggs and larvae of fishes and their role in systematic investigations and fisheries. Rev. Trav. Inst. Pesches Marit., 40 (3 y 4): 379-396.
- ANTOINE, J.W., 1972. Structure of the Gulf of Mexico. In: Rezak and Henry. Texas & M. University Oceanographic Studies. Contributions on the Geological and Geophysical Oceanography of the Gulf of Mexico. Gulf Publ. Co. Houston. (5): 1-34.
- BARDACH, J.E., J.H. RYHER AND W.O. MCLARNEY, 1986. Aquaculture the Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms. John Wiley & Sons, New York. 968 p.
- BAUCHOT, M.L., 1959. Etude des Larves Leptocephales du Group Leptocephalus lanceolatus Strommen et Identification a la Famille des Serrivomidae. Dona Rep., (49): 148 p.
- BIALEK, E.L., 1966. Handbook of Oceanographic table. U.S.A. Naval Oceanogr. of Washington, D.C. 427 p.
- BOHLKE, J.E. AND J.H. CARUSO, 1980. Ophichthus rex: a new giant snake eel from the Gulf of Mexico (Anguilliformes, Ophichthidae). Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., (132): 239-244.
- BLACHE, J., 1971. Larves Leptocephales des Poissons Anguilliformes dans le Golfe de Guinée (Zona sud). 1re note: Larves de Muraenidae. Cah. O.R.S.T.O.M., ser. Océanogr., IX (2): 203-244.
- CASTLE, P.H.J., 1969. Species Structure and Seasonal Distribution of Leptocephali in the Eastern Indian Ocean (110 E.). Cah. O.R.S.T.O.M., ser. Océanogr., VII (2): 53-88.
- _____, 1977. Leptocephalus of the Muraenesocid Eel Gavilicena taeniola. Copeia 1977 (3): 488-492.
- _____, 1984. Notacanthiformes and Anguilliformes: Development. In: Moser, H. G., (Ed.), Ontogeny and Systematics of fishes. Special publication number 1. La Jolla, California. 760 p.
- CASTLE, P.H.J. AND G.R. WILLIAMSON, 1974. On the validity of the freshwater eel species Anguilla ancestralis ege, from Celebes. Copeia 1974 (2): 569-570.
- CASTRO-AGUIRRE, J.L., 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México, con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Inst. Nal. de Pesca. Ser. Cient., (19): 293 p.
- CHAVEZ, S.G., 1960. Elementos de oceanografía. Continental. México. 256 p.
- DAVIS, J. F. AND S.S. HAYASAKA, 1983. Pathogenic bacteria associated with cultured American eels, Anguilla rostrata Le Sueur. J. Fish Biology, 23 (5): 557-564.
- ELDRED, B., 1966. The early development of the spotted word eel, Muraenich punctatus Lutken (Ophichthidae). Fla. Bd. Conserv. Mar. Lab., Leaflet Ser., IV Pt. 1 (1): 13 p.
- _____, 1968a. The eel larva, Leptocephalus Morinqua edwardsi (Jordan and Bollman, 1899) (Noringuidae) in the Florida Straits. Fla. Bd. Conserv. Mar. Lab., Leaflet Ser. IV, Pt. 1 (4): 5 p.

- _____, 1968b. Larvae of the marbled moray eel, Urolophycis juliae (Tommasi, 1960). Fla. Bd. Conser. Mar. Lab., Leafl. Ser., IV Pt. 1 (8): 4 p.
- _____, 1968c. Larvae and glass eels of the American freshwaters, Anguilla rostrata (Lesueur, 1917), in Florida waters. Fla. Bd. Conser. Mar. Lab., Leafl. Ser., IV Pt. 1 (9): 4 p.
- _____, 1968d. The larval development and taxonomy of the pigmy moray eel, Anarchias voshiae Kanazawa 1952. Fla. Bd. Conser. Mar. Lab., Leafl. Ser., IV Pt. 1 (10): 8 p.
- _____, 1969. Embryology and larval development of the blackedge moray, Gymnothorax nigromarginatus (Girard, 1859). Fla. Dep. Nat. Resour. Mar. Lab., Leafl. Ser., IV Pt. 1 (11): sin paginación.
- _____, 1970a. Larva of the spotted moray Gymnothorax vicinus (Castelnau, 1855). Fla. Dep. Nat. Resour. Mar. Lab., Leafl. Ser., IV Pt. 1 (14): 7 p.
- _____, 1970b. Larva of the spotted moray Gymnothorax moringa (Cuvier, 1829). Fla. Dep. Nat. Resour. Mar. Lab., Leafl. Ser., IV Pt. 1 (15): 10 p.
- _____, 1970c. Larva of the spotted moray, Gymnothorax funebris Ranzani, 1840. Fla. Dep. Nat. Resour. Mar. Lab., Leafl. Ser., IV Pt. 1 (16): 4 p.
- EL-SAYED, D. 1972. Atlas Oceanográfico del Golfo de México. American Geographical Society. 29 p.
- FAHAY, M. P., 1976. Paraxenosystax sp., a Murasenesuid leptocephalus in the Western North Atlantic. Copeia 1976 (1): 210-211.
- _____, 1983. Guide to the Early Stages of Marine Fishes occurring in the Western North Atlantic Ocean, Cape Hatteras to the Southern Scotian Shelf. J. Northwest Atl. Fish. Sci., 4: 349 p.
- FAHAY, AND D.L. DBENCHAIN, 1978. Leptocephali of the ophichthid genera Ahlia, Myrophis, Ophichthus, Piscodanopis, Callochelys, Letharchus, and Aphichthus on the Atlantic continental shelf of the United States. Bull. Mar. Sci., 28 (3): 442-486.
- FAJARDO, M. M. Y M. A. RODRIGUEZ, 1986. Contribución al conocimiento del ictioplancton en el Sur del Golfo de México. Primavera-Verano. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México. 84 p.
- FLORES-COTO, C., L. SANVICENTE, R. PINEDA Y N.A. RODRIGUEZ, 1988. Composición, Distribución y Abundancia Ictioplanctónica del Sur del Golfo de México. Universidad y Ciencia, 5 (9): 65-84.
- FOLSON, W.B., 1973. Japan eel Fishery. Mar. Fish. Rev., 35 (5-6): 41-45.
- GARCIA, E., M.E. MARTINEZ Y H. ALVARADO, 1979. Criterios de bioingeniería para el cultivo de Anguilla spp., con especial referencia a Anguilla japonica. Reporte técnico (6): 15 p.
- GARRISON, L.E. AND R.G. MARTIN Jr., 1975. Geological Structures in the Gulf of Mexico Basin. U. S. Geological Survey Professional Paper 773. Washington, D.C. 85 p.

- GOSLINE, W.A., 1971. Morphology Functional and Classification of Fishes Telenostean. University Press of Hawai. 206 p.
- HARDY, J.D., Jr., 1978. Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight, and Atlas of Egg, Larval and Juvenile Stages. II Anguillidae through Syngnathidae. U.S. Fish. Wildl. Biol. Serv. Program FWS/OBS-78/12. 367 p.
- HOESE, A.D. AND R.H. MOORE. 1983. Fishes of the Gulf of Mexico, Texas Louisiana and adjacent waters. Texas A. & M. University Press. U.S.A. 227 p.
- HOUBE, E.D. AND E.P.H. WILKENS. 1975. Muestreo de Ictioplancton. Documentos técnicos de la UNESCO sobre Ciencias del Mar. (20): 9-11.
- HOUBE, E.D., K.C. LEAK, C.E. DOWND, S.A. BERKELEY AND W.S. RICHARDS, 1977. Ichthyoplankton abundance and diversity in the Eastern Gulf of Mexico. Report to U.S. Bur. Land. Nat.. Contract No. NAS50-CT7-28. 545 pp.
- KANAZAWA, R.H., 1958. A revision of the eels of the genus Conger with descriptions of four new species. Proc. U.S. Nat. Mus., 108 (3400): 210-267.
- _____, 1963. Two new species of Ophichthid eels from the western Atlantic. Proc. Biol. Soc. Wash., 76: 281-288.
- KRAMER, D., M.J. KALIN, E.G. STEVENS, J.R. THRAILKILL AND J.R. ZEWIFEL, 1972. Collecting and processing data of fish eggs and larvae in the California current region U.S. Dep. Commer. NOAA. Tech. Rep. N.M.F.S. Circ., 370: 38 pp.
- LANE, J.P., 1978. Eels and their utilization. Mar. Fish. Rev., 40 (4): 1-20.
- LANKFORD, R., 1977. Coastal Lagoons of Mexico, their Origin and Classification. In: Wiley, M. (Ed.). Estuarine Processes. Estuarine Research Federation Conference, Galveston, Texas, Oct., 6-9, 1975. Academic Press Inc. New York. 2: 182-215.
- LEIBY, M. M., 1979a. Leptocephalus larvae of the eel family Ophichthidae. I. Ophichthus gomesi Castelnau. Bull. Mar. Sci. 29 (3): 329-343.
- _____, 1979b. Morphological development of the eel Myrophis punctatus (Ophichthidae) from hatching to metamorphosis with emphasis on the developing head skeleton. Bull. Mar. Sci., 29 (4): 509-521.
- _____, 1981. Larval morphology of the eels Bascanichthys bascanium, B. scuticaris, Ophichthus melanoporus and O. ophis (Ophichthidae), with a discussion of larval identification methods. Bull. Mar. Sci., 31 (1): 46-71.
- _____, 1982. Leptocephalus larvae of the tribe Sphagebranchini (Pisces, Ophichthidae) in the western North Atlantic. Bull. Mar. Sci., 32 (1): 220-236.
- _____, 1984a. Leptocephalus larvae of the tribe Callechelyni (Anguilliformes, Ophichthidae, Ophichthinae) in the western North Atlantic. Bull. Mar. Sci., 34 (3): 398-423.
- _____, 1984b. Ophichthidae: Development and Relationships. In: Moser, H.G. (Ed). 1984. Ontogeny and Systematics of fishes. Special publication number 1. La Jolla, California. 760 pp.
- LEIBY, M. M. AND R. W. YERGER, 1980. The genus Bascanichthys (Pisces: Ophichthidae) in the Gulf of Mexico. Copeia 1980, (3): 402-408.

- NAPLIN, N.A. AND C.L. OSENCHEIN, 1980. A description of eggs and larvae of the snake eel. Pisodonophis cruentifer (Ophichthidae). Bull. Mar. Sci., 30 (2): 413-423.
- NIELSEN, J.G. AND D.G. SMITH, 1978. The eel Family Nemichthyidae (Pisces: Anguilliformes). Dana Rep., (88): 71 p.
- OLVERA, R. M., J.A. GARCIA-BORBON, L. GOMEZ, M. CORTEZ, A. CID DEL PRADO, J.L. CERECERO, R. REGALADO Y G. ORTUNO, 1987. Investigaciones Ictioplanctónicas para Evaluar la Biomasa Reproductora de Especies Pelágico-Cósteras y Pelágico-Oceánicas. 1o. Informe parcial CONACyT: Metodología y Atlas de Distribución y Abundancia del Ictioplancton en la Zona Económica y Exclusiva del Golfo de México. (en prensa). 82 p.
- OLVERA, R.M., J.L. CERECERO Y G.A. COMPEAN, 1988. Distribución de túnidos en el Golfo de México y Mar Caribe: abundancia y biomasa de tres especies en la Zona Económica Exclusiva. Ciencia Pesquera (6): 117-140.
- ORTON, G. L., 1962. Corrected list of published vertebral counts for certain eels (Apodes). Copeia 1962, (3): 664-665.
- PINEDA, R., 1986. Contribución al conocimiento del ictioplancton del Sur del Golfo de México, un ciclo anual. I-invierno. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México. 80 p.
- POSGAY, J.A., R.R., MARK AND R.C. HENNEMUTH, 1968. Development and test of new zooplankton samplers. Inst. comm. Northwest Atl. Fish., Red. Doc. 68/34, 7 p.
- RICKARDS, E.L., 1980. North Carolina sea grant project exploring eel farming potential. Aquaculture Magazine, 6 (4): 20-23.
- RICHARDSON, S.L., 1974. Eggs and larvae of the ophichthid eel, Pisodonophis cruentifer, from the Chesapeake Bight, Western North Atlantic. Chesapeake Sci., 15 (3): 151-181.
- RICHARDS, W.J., 1987. Mexus-Gulf Ichthyoplankton Research, 1972-84. Mar. Fish. Rev., 49 (1): 39-41.
- ROBINS, C.R., B.C. RAY, J. DOUGLASS AND R. FREUND, 1986. A field guide to Atlantic coast fishes of North America, the Peterson Field Guide. Series Houghton MIFFLIN Company, Boston. 354 p.
- SANVICENTE, L.A., 1985. Contribución al conocimiento de la fauna ictioplanctónica en el Sur del Golfo de México. 1o. parte: primavera. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. México. 86 p.
- SAVOIE, L. B. AND K. L. CASANOVA, 1982. A study of areal and seasonal abundance of the american eel (Anguilla rostrata) at selected sites in southeastern coastal Louisiana. Tech. Bull., 34: 27 p.
- SEPESCA, 1987. El mundo de la pesca (1982-1986). México. Dir. Gral. Comun. Soc. Dir. de Publ. México. 133 p.
- SMITH, D. G., 1968. The occurrence of larvae of the American eel, Anguilla rostrata, in the Straits of Florida and nearby areas. Bull. Mar. Sci., 18 (2): 280-293.
- _____, 1969. Xencongridae eel larvae in the western North Atlantic. Bull. Mar. Sci., 19 (2): 377-408.
- _____, 1974. Dysommid eel larvae in the western North Atlantic. Copeia 1974, (3): 671-680.
- _____, 1979. Guide to leptocephali (Elopiformes, Anguilliformes, and Notacanthiformes). NOAA Tech. Rep. NMFS Circ. 424: 39 p.

- SMITH, D. G. AND P.H.J. CASTLE, 1972. The eel genus Neoconger Girard: systematics, osteology, and life history. Bull. Mar. Sci., 22 (1): 196-249.
- SMITH, D.G. AND P.H.J. CASTLE, 1982. Larvae of the Nettastomatid eels: systematics and distribution. Dana Rep., (90): 44 p.
- SMITH, P. E. AND S. RICHARDSON, 1977. Standar techniques for pelagic fish eggs and larvae surveys. F.A.O. Fish. tech. pap., 175: 100 p.
- ULLOA, P. A., 1987. Distribución y abundancia relativa de las familias de larvas de peces en la Zona Económica Exclusiva del Golfo de México, 1982. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México, 94 pp.
- WILLEM, E.L., 1978. Eels: Bright prospects for farming in Europe. Fish Farming Inter., 5 (3): 8-13.
- WILLEMSE, J. J., L. MARKUS-SILVIS AND G. H. KETTING, 1984. Morphological effects of stress in cultured eelers, Anquilla anguilla. Aquaculture 36 (3): 193-201.
- YANEZ-ARANCIBIA, A., P. SANCHEZ-GIL Y A.L. LARA-DOMINGUEZ, 1985a. Inventario Evaluativo de los Recursos de Peces Marinos del Sur del Golfo de México: Los Recursos Actuales, los Potenciales, Reales y Perspectivas. Cap. 6: 255-274. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed.). Recursos pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. U.N.A.M. 748 p.
- YANEZ-ARANCIBIA, A., P. SANCHEZ-GIL, G. VILLALOBOS-ZAPATA Y R. CAPETILLO, 1985b. Distribución y Abundancia de las Especies Dominantes en las Poblaciones de Peces Demersales de la Plataforma Continental Mexicana del Golfo de México. Cap. 8: 315-398 pp. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed.). Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. U.N.A.M. 748 p.

A P E N D I C E

(T A B L A S)

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS FAMILIAS MÁS IMPORTANTES DEL ORDEN ANGUILLIFORMES

FAMILIA	NÚMEROS TOTALES	LPA (RLS)	CARACTER DISTINTIVO	PIGMENTACION LATERAL	PIGMENTACION VENTRAL
ANGUILLIDAE	102-109	40-47	Sin pigmentación	ausente	ausente
MORTINGUIDAE	96-122	60-75	1 curvatura intestinal conspicua próxima al orificio anal	mancha postanal mediolateral	en la curvatura intestinal
LEUCOCONGRIDAE	97-145	<50	Cuerpo profundo, patrón de pigmentación	variable	variable
MURÆNIDAE	103-174	50-75	Pigmento en el margen ventral del tubo neural	ausente	variable
MURÆNESOCIDAE	120-261	>80	Cuerpo a-torsionalmente profundo adelgazándose paulatinamente hacia la región caudal	variable	variable
NETASTIONATIDAE	>200	<50	2 engrosamientos intestinales (ausentes en <u>Facirolella</u>)	variable	variable
NESEOHAMPHIDAE	135-159	90	Miembros preanales >100, última arteria vertical en 75-80 aida.	escasos en la región caudal	ausentes
CONGRIDAE					
BATHYRIPINAE	120-176	>80	Alaleta dorsal corta, ojo redondo	variable	variable
CONGRINAE	123-220	>75	Alaleta dorsal larga, ojo ovalado gral., con pigmento bajo el ojo	variable	variable
HETEROCONGRINAE	ambio numero	67-75	Alaleta dorsal larga, longitud preanal corta	variable	variable
OPHICHTHICIDAE					
MYDOPHINAE	>100	40-70	Serie de ondulaciones intestinales, 3 lóbulos hepáticos asociados las primeras ondulaciones, la 3ª asociación es más prominente	variable	generalmente en las ondulaciones intestinales
OPHICHTHINAE	>100	50-80	Serie de ondulaciones intestinales, 2 lóbulos hepáticos asociados a las primeras ondulaciones, la 2ª asociación es más prominente	variable	generalmente en las ondulaciones intestinales
SYMPHYBRANCHIDAE	126-151	75	Ojo telescópico, región central corporal opaca	escasos en la región caudal	ausente
DYSOMPHIDAE	119-204	65-70	Ojo telescópico, intestino engrosado en varias regiones	variable	generalmente en los engrosamientos intestinales
DEICHTHINAE	126-134	75	Miembros preanales 70-80, última arteria vertical al nivel de los miembros 57-60	escasos en la región caudal	ausente
SERRIVOMERIDAE	159-170	60-75	Miembros preanales 77-100, última arteria vertical al nivel de los miembros 57-67	escasos en la región caudal	ausente ausente
NETICHTHINAE	170-(+300)	70-90	Pigmento sobre el margen dorsal del tubo neural	ausente	ventral al intestino anterior dorsal al intestino posterior
CHENIDAE	67	57	Cuerpo corto y profundo, 2-4 ondulaciones intestinales	variable	en las ondulaciones intestinales

TABLA 3.- DATOS MÉRISTICOS Y CARACTERES LAMINARES DISTINTIVOS DE LAS ESPECIES REPRESENTADAS EN LAS CAMPAÑAS
ICTIOPLANCTONICAS REALIZADAS DURANTE LA PRIMAVERA Y VERANO DE 1983-1987.

TAXON	HT	MFA	PO	APT	LFA L.S	CARACTERISTICAS DISTINTIVAS DE LA ESPECIE
FAMILIA IENGONERIDAE						
<u>Chlopius bicolor</u>	127-125	48-49	10-12	12*	50	Serie de pigmento mediodorsal, parche de pigmento bajo el ojo
FAMILIA MURAEINIDAE						
<u>Ameletus vespere</u>	103-112	50-5*	1101	50-57	50	Sin pigmento interno en el tubo neural, sin pigmentación corporal
<u>Evanchora nigromarginatus</u>	125-150	80-103	122-27	172-79	70-75	Pigmento ventral en el tubo neural, patrón de pigmentación
FAMILIA METASTOMATIDAE						
<u>Metastoma pelonura</u>	186-211	40-70	39-40	61-62	50-60	Cuerpo anteriormente profundo, un pigmento mediodorsal postanal interno
<u>Metastoma sp. cf. setinura</u>	*200	63-70	---	---	75	Cuerpo anteriormente profundo, un pigmento mediodorsal postanal interno
<u>Metteuchelys pygmaeus</u>	270-251	49-56	76-34	145	150	* * * * , pigmento mediodorsal en los miembros 64-82
<u>Metteuchelys sp.</u>	1210	180	---	---	150	* * * * , 3 pigmentos mediodorsales
<u>Moplunus tenuis</u>	232-251	44-48	12-18	46-47	150	MFA+ 13-15, pigmento postanal arriba del margen ventral de los miembros
<u>Moplunus sacra</u>	221-252	51-58	9-13	54-58	150	MFA+ 19-23, pigmento postanal abajo del margen ventral de los miembros
<u>Moplunus bicoloratus</u>	220-236	49-55	13-17	55-56	150	MFA+ 17-20, sin pigmento postanal ventral
<u>Moplunus sp. B</u>	220-235	55-63	14	---	150	MFA+ 20-25, sin pigmento postanal ventral
<u>Sarcotichelys sp. F</u>	291-210	59-64	17-20	61-61	150	MFA+ 23-25, pigmento mediodorsal redondo o alargado horizontalmente
FAMILIA MURAESECCIDAE						
<u>Parasemostulus sp.</u>	200-209	119-121	90-99	54-56	80	Cuerpo anteriormente profundo, 5-10 grandes melanóforos mediodorsales
FAMILIA COMBRIDAE						
Subfamilia Bathypyrinae						
<u>Arosoma halacurus</u>	120-137	112-123	1103-115	166-17	80	Patrón de pigmentación, aleta dorsal corta
<u>Arosoma melis</u>	146-151	1139	1139	168	80	Patrón de pigmentación, aleta dorsal corta
<u>Leptorhopalus scalaris</u>	1156	1140	1126	90-100	80	Patrón de pigmentación, sección terminal del intestino libre
<u>Paraconger caudilobatus</u>	121-129	106-106	102-70	152-57	85-90	Aleta dorsal corta, aletas laterales posteriores anchas y comprimidas
Subfamilia Combrinae						
<u>Conger triporiceps</u>	156-162	1131	1171	158	80	Parche de pigmento bajo el ojo, en general sin pigmentación lateral
<u>Gnathopsis sp.</u>	1125-140	146-95	125-55	148-53	75-90	Pigmento interno sobre el tubo neural, parche de pigmento bajo el ojo
<u>Uroconger syringus</u>	220-225	1145-158	162-67	167-72	80	Patrón de pigmentación, la longitud del hígado de 30 miembros
<u>Mileobrandia liava</u>	153-171	1110-119	150-54	144-48	65-90	Serie mediodorsal de melanóforos subcutáneos
<u>Mileobrandia cuspis</u>	172-178	1125	153	146	90	Serie mediodorsal de melanóforos subcutáneos
<u>Mileobrandia gracilis</u>	176-187	102-110	146-55	143-47	67-90	Serie mediodorsal de melanóforos subcutáneos
<u>Mileobrandia sp.</u>	1165-179	175-91	145	144-48	67-87	Serie mediodorsal de melanóforos subcutáneos

CONTINUACION TABLA 3.

TAXON	HT	MPA	MPD	ART	LPA ILS	CARACTERISTICAS DISTINTIVAS DE LA ESPECIE
Subfamilia Heterocongrinae						
<i>Nystacitichthys</i> sp.	130-139	87B-82	123	161-63	65-70	Serie de aplanforos medio-lateral y ventral
FAMILIA OPHICHTHIDAE						
Subfamilia Myrophinae						
<i>Myrophis punctatus</i>	137-150	54-62	30-38	53-60	650	3 ondulaciones intestinales anteriores, sin parches subcutáneos laterales
<i>Myrophis platerhynchus</i>	140-147	51-56	18-21	50-55	650	4-5 ondulaciones intestinales, 6 parches subcutáneos postanales laterales
Especie no determinada de Myrophinae						
cf. <i>Pseudomyrophis</i> sp.	1160-170	65A-63	153-61	153-60	650	7-8 marcadas ondulaciones intestinales, 6-7 parches subcutáneos laterales postanales, cabeza larga y poco profunda
Subfamilia Ophichthinae						
<i>Ophichthus ocellatus</i>	126-143	62-78	68-60	59-69	650	9 ondulaciones intestinales, 4-6 parches subcutáneos postanales laterales
<i>Ophichthus coenei</i>	138-152	67-75	60-72	58-65	650	8 ondulaciones intestinales, 4-5 parches subcutáneos postanales laterales
<i>Ophichthus</i> sp.	1128-133	159-65	---	---	60	8-9 ondulaciones intestinales
Psocomyphinae						
<i>Psocomyphes cruentifer</i>	162-162	68-75	61-65	---	650	9 ondulaciones intestinales, 5-7 parches subcutáneos postanales laterales
Especie no determinada de Ophichthinae						
cf. <i>P. stegenifer</i>	8140-125	64-75	62-67	---	70	Larvas +10 en LS, 4-6 inconspicuas ondulaciones intestinales, 1-2 parches subcutáneos postanales
Leleberichthys						
<i>Leleberichthys valleyi</i>	139-150	88-95	8-13	87-93	65	8-10 ondulaciones intestinales, 3-6 parches subcutáneos postanales
Bacaranichthys						
<i>Bacaranichthys bawanaui</i>	129-134	103-114	11-17	100-109	60	PM 100-112, 2-8 ondulaciones intestinales, 3-5 parches subcutáneos
<i>Bacaranichthys scuticaria</i>	161-169	87-125	12-16	87-98	65	PM 85-98, 7 ondulaciones intestinales, 3-5 parches subcutáneos postanal.
FAMILIA SIMPLOSIPHANIDAE						
Especie no determinada						
	1150	180	166	---	75	Ojo teloscópio, región central corporal opaca, escudo pigmento caudal
FAMILIA DYSOMIDAE						
Especie no determinada						
Larva cf. <i>Dysommus squallaria</i>	116-137	56-67	62-68	58-64	50	Ojo teloscópio, 17 engrosamientos intestinales, sin pigmentación lateral
FAMILIA NEMICHTHIDAE						
Especie no determinada						
<i>Nemichthys scolopagus</i>	4250	39-150	---	80-100	75	Pigmento dorsal al tubo neural, MS-POST hígado alrededor del 40 afd.
<i>Nemichthys scolopagus</i>	4250	76-120	---	82	70	Pigmento dorsal al tubo neural, MS-POST hígado alrededor del 25 afd.
Especie no determinada						
<i>Auguettina pilana</i>	101-201	614*	415*	70-80	65	Pigmento dorsal al tubo neural, MS-POST hígado alrededor del 20 afd.
NOTAS						
MP: miembros totales	MPH: miembros prefrontales	Esta tabla fue elaborada en base a la literatura consultada, y corroborada con los datos obtenidos en el presente estudio. En los casos en que los datos referidos sean resultado, exclusivamente, de las observaciones del mismo se señalan con asterisco (*).				
MPA: miembros preanales	PN: miembros nuchales					
MPD: miembros dorsales	MS-POST: surcos posteriores					
MS: sistema anterior lateral	MSL: miembros					
LPA: longitud preanal	LSL: porcentaje respecto a la longitud estándar					

TABLA 4.- ABUNDANCIA DE LAS FASES LARVIARIAS DE LAS ESPECIES DE ANGUILLIFORMES
POR ESTACION Y TALLA DURANTE LAS CAMPANAS DE 1986-1987

TAXON	CAMPANA	TEMPORADA	ESTACION	NO. ABSOLUTO DE LARVAS	LARVAS /10m ²	TALLA (mm)
FAMILIA IENOCONGRIDAE						
<u>Chlopsis bicolor</u>	JS-87-02	verano-87	110- 30	1	4.57	25.10
FAMILIA MURAENIDAE						
<u>Anarchias yoshiae</u>	JS-86-01	primavera-86	80-200	1	8.81	29.30
<u>Gyanothorax nigroarginatus</u>	JS-86-01	primavera-86	30- 30	1	7.05	9.30
			110- 70	1	7.47	25.90
			140-130	2	3.88	9.70-24.00
			80-200	2	17.62	8.30-16.00
			70-200	3	20.10	7.45-12.12
			70-180	4	24.76	16.80-71.50
			70-160	2	12.74	35.16-48.00
	BIP-118603	verano-86	50- 30	1	6.30	55.00
			30- 50	2	13.28	41.64-42.84
	JS-87-01	primavera-87	150-120	2	10.56	6.53-6.90
			70-170	1	8.63	---
			60- 20	1	7.16	7.50
			70- 20	1	5.81	8.45
	JS-87-02	verano-87	30- 30	1	4.74	34.80
			50- 30	1	6.59	49.10
			130- 60	1	6.68	50.00
			140- 60	1	8.50	59.30
			150- 70	3	41.49	27.40-40.40
			140- 80	3	33.30	30.30-56.20
			140-100	1	7.21	71.80
			140-120	2	16.90	6.53-7.20
			80-170	1	6.42	---
			150-110	1	8.75	9.35
			160- 80	1	8.66	62.60
FAMILIA MURAENOSCIDAE						
<u>Paraxenopystax</u> sp.	JS-86-01	primavera-86	40- 50	1	7.64	64.90
FAMILIA NETTASTOMATIDAE						
<u>Nettastoma</u> sp. cf. <u>seianura</u>	JS-87-02	verano-87	140-120	3	25.35	3.35-4.05
<u>Nettenchelys pygmaeus</u>	JS-86-01	primavera-86	50- 70	1	9.21	64.00
			70-180	2	12.38	6.40-9.48
<u>Nettenchelys</u> sp.	JS-86-01	primavera-86	60-200	1	5.01	10.56
<u>Hoplunnis tenuis</u>	JS-86-01	primavera-86	150- 70	1	7.95	54.10
	JS-87-01	primavera-87	90- 90	1	7.92	96.30
<u>Hoplunnis macrura</u>	JS-86-01	primavera-86	150- 70	1	7.95	23.90
	JS-87-01	primavera-87	130-100	1	9.03	19.50

CONTINUACION TABLA 4.

TAJON	CAMPANA	TEMPORADA	ESTACION	NO. ABSOLUTO DE LARVAS	LARVAS /10x2	TALLA (mm)
<u>Hoplunnis diomediana</u>	JS-86-01	primavera-86	70-210	3	18.66	13.00-35.50
			70-180	1	6.19	19.12
	JS-87-01	primavera-87	150-100	1	9.10	13.00
<u>Hoplunnis sp. B</u>	JS-86-01	primavera-86	70-210	1	6.22	23.76
	JS-87-02	verano-87	140-120	3	25.35	5.25-6.95
			80-230	1	9.72	9.60
			150-110	1	8.75	7.78
<u>Saurenehelys sp. A</u>	JS-86-01	primavera-86	130- 90	1	7.61	19.20
FAMILIA CONGRIDAE						
<u>Ariosoma balearicum</u>	JS-86-01	primavera-86	60-240	1	8.16	33.60
	JS-87-01	primavera-87	110- 90	1	8.66	158.00
<u>Ariosoma analis</u>	JS-87-02	verano-87	120- 50	1	6.27	122.30
<u>Leptocephalus scalaris</u>	JS-86-01	primavera-86	30- 30	1	7.05	30.07
<u>Paraconger caudilobatus</u>	BIP-118603	verano-86	110- 40	1	7.06	59.40
			40- 30	1	4.45	16.51
	JS-87-02	verano-87	50- 30	3	19.77	19.78-24.58
			100- 40	1	7.37	9.42
			150- 70	1	13.83	16.10
			150-100	1	8.75	13.80
<u>Conger triporiceps</u>	JS-86-01	primavera-86	110- 70	1	7.47	73.20
<u>Gnathopis spp.</u>	JS-86-01	primavera-86	80-200	4	35.24	6.75-12.12
			70-200	3	20.10	11.28-15.25
			70-180	2	12.38	15.48-20.52
	BIP-118603	verano-86	40- 20	1	6.29	4.85
			40- 30	1	6.64	6.15
			30- 40	4	30.76	6.60-10.66
	JS-87-02	verano-87	100- 30	1	6.26	8.60
			90- 20	1	4.33	6.82
			80- 20	9	43.02	6.80-13.50
			70- 20	8	50.40	6.15-14.21
			40- 30	3	13.35	5.95-7.25
			150-100	2	18.56	6.90-10.00
<u>Ureconger syringinus</u>	JS-86-01	primavera-86	150- 70	1	7.95	26.25
	BIP-118603	verano-86	120- 40	1	5.92	31.36
	JS-87-01	primavera-87	70-150	1	6.99	73.00

CONTINUACION TABLA 4.

TAXON	CAMPANA	TEMPORADA	ESTACION	NO. ABSOLUTO DE LARVAS	LARVAS /10m ²	TALLA (mm)	
<u>Hildebrandia flava</u>	JS-86-01	primavera-86	30- 50	1	7.48	62.30	
			60- 50	9	56.70	50.30-82.40	
			150- 70	1	7.95	89.50	
			130- 70	1	7.53	64.70	
			120- 60	1	6.55	55.60	
			110- 70	1	7.47	81.60	
			140- 80	2	12.32	72.70-73.00	
	BIP-IXB603 JS-87-01	verano-86 primavera-87	110- 60	1	7.45	87.20	
			120- 40	1	6.82	93.00	
			70-150	1	6.99	82.80	
			90- 90	1	7.98	82.80	
<u>Hildebrandia guppyi</u>	JS-87-01	primavera-87	120- 40	1	6.82	82.20	
<u>Hildebrandia gracilior</u>	JS-86-01	primavera-86	130-110	1	6.19	31.90	
			60-200	1	5.01	36.00	
			70-180	11	68.09	8.68-82.00	
			70-160	2	12.74	11.16-11.40	
<u>Hildebrandia sp.</u>	JS-87-01	primavera-87	150- 70	2	16.84	9.79-10.18	
			150- 80	1	6.00	6.72	
			150- 90	3	23.37	7.87-9.12	
			150-110	1	6.44	13.15	
			70-170	1	8.63	8.74	
			60- 20	1	7.16	7.50	
	JS-87-02	verano-87	150-110	1	8.75	7.39	
	Especie no determinada de la subfamilia Congrinae	JS-86-01	primavera-86	110- 70	1	7.47	26.16
	<u>Nystactichthys sp.</u>	BIP-IXB603	verano-86	110- 60	1	7.45	52.44
		JS-87-02	verano-87	80-230	1	9.72	28.20

FAMILIA OPHICHTHIDAE							
<u>Myrophis punctatus</u>	JS-86-01	primavera-86	120-110	1	4.97	65.80	
	JS-87-01	primavera-87	120- 40	1	6.82	76.50	
			130-100	1	9.03	77.90	
			130-120	1	7.20	71.40	
<u>Myrophis platyrhynchus</u>	JS-86-01	primavera-86	130-110	1	6.29	52.20	

CONTINUACION TABLA 4.

TAJON	CAMPANA	TEMPORADA	ESTACION	NO. ABSOLUTO DE LARVAS	LARVAS /10m ²	TALLA (mm)
Especie no determinada de la subfamilia Myrophinae cf. <u>Pseudomyrophis</u> sp.	JS-86-01	primavera-86	70-180	2	12.38	14.16-16.68
	JS-87-01	primavera-87	140- 50	1	8.13	9.41
	JS-87-02	verano-87	40- 20	1	5.79	8.16
			110- 30	1	4.57	57.00
			30- 30	1	4.74	49.54
			40- 30	1	4.45	49.50
			80-230	1	9.72	42.00
<u>Ophichthus ocellatus</u>	JS-86-01	primavera-86	70-150	1	7.32	47.80
			60-220	1	3.71	15.48
	JS-87-01	primavera-87	70-160	4	25.48	15.36-26.40
			90-130	1	3.16	21.75
			60- 20	1	7.16	12.57
JS-87-02	verano-87	40- 30	2	8.90	33.60-37.06	
<u>Ophichthus gomesi</u>	JS-86-01	primavera-86	130- 90	1	7.61	62.90
	BIP-118603	verano-86	70- 20	1	5.24	33.15
			50- 30	3	18.90	29.90-33.35
			40- 30	1	6.64	92.00
	JS-87-01	primavera-87	160- 90	1	6.51	17.88
	JS-87-02	verano-87	90- 20	1	4.33	21.40
			40- 30	1	4.45	38.64
			140- 80	1	11.10	84.00
			150-110	3	26.25	9.12-17.36
			150-100	1	9.28	41.00
<u>Ophichthus</u> spp.	BIP-118603	verano-86	50- 20	3	17.01	6.14
	JS-87-02	verano-87	110- 30	1	4.57	---
			140-150	1	---	7.56
			150-110	1	8.75	7.87
Especie no determinada de la subfamilia Ophichthinae cf. <u>Pisodonophis cruentifer</u>	JS-86-01	primavera-86	160- 30	1	3.50	10.92
	BIP-118603	verano-86	40- 30	1	7.25	9.36
			50- 20	1	5.67	7.20
			40- 30	2	13.28	7.35-8.61
	JS-87-01	primavera-87	110- 30	1	5.15	5.76
			150- 80	1	6.00	7.87
			30- 30	3	16.20	5.70-8.00
	JS-87-02	verano-87	90- 20	1	4.53	5.70
			70- 20	1	6.30	7.68
<u>Letharchus velifer</u>	JS-87-01	primavera-87	90-150	1	3.71	18.72
<u>Bascanichthys bascanus</u>	JS-87-02	verano-87	90- 20	1	4.33	13.92

CONTINUACION TABLA 4.

TAJON	CAMPANA	TEMPORADA	ESTACION	NO. ABSOLUTO DE LARVAS	LARVAS /10m ²	TALLA (mm)
<u>Bascanichthys scuticaris</u>	JS-86-01	primavera-86	140-130	1	1.94	11.52
			80-200	2	17.62	9.68-11.80
			80-220	1	6.75	7.34
	JS-87-02	verano-87	90-20	1	4.33	18.80

FAMILIA SYNAPHOBRANCHIDAE						
Especie no determinada	JS-86-01	primavera-86	110-70	1	7.47	29.40

FAMILIA DYSONMIDAE						
Larva Dysomidae Tipo 1						
Cf. <u>Dysonna anguillare</u>	JS-86-01	primavera-86	30-70	1	6.75	28.30
			120-110	1	6.89	28.80
			130-110	1	6.29	43.10
	JS-87-01	primavera-87	140-150	1	8.13	9.00
			140-60	1	7.69	28.59
			150-80	1	6.00	10.25
			110-90	1	8.66	36.60
			50-30	1	7.87	28.30
	JS-87-02	verano-87	70-30	1	8.57	38.60
			50-30	1	6.59	27.26
			150-100	1	9.28	11.00

FAMILIA NEMICHTHYIDAE						
<u>Nemichthys scolopaceus</u>	JS-87-01	primavera-87	90-90	1	7.98	8.40
<u>Nemichthys curvirostris</u>	BIF-118603	verano-86	70-30	1	8.51	6.98
<u>Avocettina infans</u>	JS-86-01	primavera-86	70-110	1	6.97	aprox. 25

TABLA 5.- DATOS MERISTICOS Y MORFOMETRICOS DE LA LARVA DE *Gyanthorax nigrosarginatus*

LS	LPA	LPD	ACM	LC	LH	DG	PH	ART	MPD	MPA	MT
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	micros.	micros.			
6.53	5.47	----	1.15	1.05	0.40	0.35	----	--	--	87	142
6.80	5.68	----	1.00	1.05	0.50	0.35	----	--	--	82	150
6.90	5.76	----	1.00	1PF	1PF	0.35	17-22	--	--	80	143 E
7.20	6.05	----	1.15	1.15	0.50	0.40	----	--	--	89	145 N
7.45	6.25	5.15	1.25	1.25	0.55	0.35	17-25	--	69	99	148 B
7.50	6.55	4.60	1.15	1.25	0.50	0.35	13-24	81	50	85	150 I
8.30	7.44	4.00	1.30	1.30	0.55	0.40	13-22	--	46	95	145 O
8.45	7.01	----	1.20	1.25	0.50	0.35	14-22	80	50	85	145 D
9.30	7.50	----	1.25	1PF	1PF	0.32	----	--	--	85	150 O
9.35	7.78	----	1.40	1.40	0.60	0.40	15-22	75	--	85	140 N
9.70	7.20	4.50	1.44	1.40	0.65	0.40	15-23	79	55	89	150 I
10.80	9.60	6.20	1.44	1.52	0.64	0.44	13-22	--	55	94	149 I
12.12	10.56	6.80	1.68	1.44	0.80	0.40	14-22	--	55	93	143 C
16.80	14.76	6.60	2.60	1.72	0.68	0.44	13-23	--	32	96	147 A
24.00	20.50	9.00	3.60	2.28	0.88	0.48	13-20	--	33	90	144
24.50	20.44	9.60	3.80	1.92	0.92	0.45	14-22	80	34	96	146
25.90	21.00	7.80	3.60	2.20	0.84	0.52	14-22	75	25	90	145 E
27.40	22.10	7.50	4.00	2.30	0.90	0.50	14-23	72	23	87	145 U
27.80	22.00	6.00	4.25	2.35	0.95	0.50	13-22	74	23	89	149 R
30.30	24.30	7.90	4.42	2.45	0.75	0.50	15-21	75	24	90	150 I
34.80	26.10	8.30	5.09	2.75	0.95	0.63	13-21	75	26	90	146 D
34.80	27.50	8.35	5.36	2.70	1.05	0.60	14-22	75	22	87	144 O
35.16	30.12	11.40	5.72	2.52	1.00	0.60	17-23	77	25	98	142 N
40.40	31.70	10.00	6.05	2.85	1.05	0.60	15-24	80	25	96	145 N
41.64	31.44	9.60	6.23	2.68	1.00	0.60	14-22	76	25	88	142 Y
42.84	32.28	10.80	6.68	2.63	0.78	0.55	14-22	77	27	89	142 I
48.00	39.60	13.20	6.64	2.72	1.04	0.60	14-23	79	24	93	137 C
49.10	37.40	11.00	6.82	3.10	1.10	0.60	14-23	75	23	89	142 A
50.00	37.50	11.10	7.58	3.30	1.15	0.70	15-24	77	26	87	147 N
55.00	40.00	11.00	7.77	3.15	0.98	0.60	15-23	81	27	94	143 E
56.20	41.90	12.10	8.24	3.20	1.15	0.60	14-21	77	23	89	143 Y
59.30	43.50	13.00	8.35	3.70	1.15	0.70	14-23	79	25	90	146 A
62.60	46.10	12.89	8.64	3.40	1.10	0.70	14-22	78	24	84	141 M
71.50	52.30	15.60	11.88	3.80	1.35	0.60	14-24	80	25	99	142 O
71.80	52.00	13.90	10.08	4.10	1.35	0.75	15-25	77	25	90	148 R

LS = longitud estándar
 LPA = longitud preanal
 LPD = longitud predorsal
 ACM = altura corporal máxima
 LC = longitud cefálica
 LH = longitud del hocico
 1PF = estructuras en proceso de formación

DO = diámetro del ojo
 PH = posición del hígado
 ART = posición de la arteria
 MPD = micreros predorsales
 MPA = micreros preanales
 MT = micreros totales
 micros. = micreros

TABLA 6.- DATOS DE ESTACIONES POSITIVAS OBTENIDOS A PARTIR DE LA BITACORA Y DATOS HIDROLOGICOS, DURANTE LA CAMPAÑA REALIZADA EN LA PRIMAVERA-86 (ABRIL/MAYO, CRUCERO JS-86-01) EN LA ZEE DEL GOLFO DE MEXICO

ESTACION	POSICION		VOL. DE AGUA FILTRADA (*3)	PROFUNDIDAD DE ARRASTRE (m)	F.E.C.	TEMPERATURA (°C)	SALINIDAD ‰	OXIGENO ml/l
	LAT. N	LONG. W						
100-30	21°30'	97°00'	347.68	261.30	7.51	24.9	36.2	4.81
90-30	22°00'	97°00'	386.18	198.26	5.13	24.7	36.2	5.03
40-30	24°30'	97°00'	144.36	104.69	7.25	---	---	---
30-30	25°00'	97°00'	62.56	44.11	7.05	23.9	36.2	4.16
30-50	25°00'	96°00'	277.10	207.26	7.48	24.6	---	4.81
40-50	24°30'	96°00'	272.24	207.89	7.64	---	---	---
60-50	23°30'	96°00'	336.14	211.63	6.30	24.6	36.8	4.38
100-50	21°30'	96°00'	305.14	211.51	6.93	25.6	36.5	4.81
150-70	19°00'	95°00'	255.92	203.32	7.95	26.2	36.0	5.25
130-70	20°00'	95°00'	278.75	210.06	7.53	26.2	36.0	4.60
120-60	20°30'	95°30'	324.83	212.87	6.55	26.2	36.0	4.81
110-70	21°00'	95°00'	276.07	206.25	7.47	26.2	36.0	4.81
50-70	24°00'	95°00'	228.60	210.52	9.21	24.8	36.1	4.81
30-70	25°00'	95°00'	311.81	210.52	6.75	24.6	36.1	4.81
70-110	23°00'	93°00'	293.56	204.47	6.97	24.9	36.2	4.81
140-80	19°30'	94°30'	326.94	201.26	6.16	26.5	36.0	4.81
130-90	20°00'	94°00'	272.80	207.64	7.61	25.8	36.4	5.03
120-100	20°30'	93°30'	413.81	205.62	4.97	25.7	36.1	4.81
120-110	20°30'	93°00'	305.56	210.65	6.89	25.5	36.4	4.81
130-110	20°00'	93°00'	336.98	211.89	6.29	25.5	36.5	4.81
130-120	20°00'	92°30'	465.52	209.50	4.51	25.1	36.5	4.60
140-130	19°30'	92°00'	136.68	26.89	1.94	26.0	36.8	4.81
70-150	23°00'	91°00'	287.72	210.52	7.32	24.7	36.4	4.81
80-200	22°30'	89°30'	73.53	35.36	8.01	---	36.4	4.81
80-220	23°30'	87°30'	54.33	36.69	6.75	26.3	36.2	4.81
60-240	23°30'	86°30'	245.58	200.48	8.16	26.8	36.1	5.03
60-220	23°30'	87°30'	275.23	102.18	3.71	---	36.3	5.03
70-210	23°00'	88°00'	79.32	49.37	6.22	25.5	36.3	4.81
60-200	23°30'	88°30'	138.48	69.34	5.01	21.5	36.3	3.94
70-200	23°00'	88°30'	68.34	45.79	6.70	25.9	36.3	4.81
70-180	23°00'	89°30'	147.29	91.18	6.19	---	36.3	4.81
70-160	23°00'	90°30'	328.48	209.50	6.37	25.1	36.3	4.80

F.E.C. = Factor estándar de captura

Para mayor información consultar Olvera *et al.* (1987).

TABLA 7.- DATOS DE ESTACIONES POSITIVAS OBTENIDOS A PARTIR DE LA BITACORA Y DATOS HIDROLOGICOS, DURANTE LA CAMPANA REALIZADA EN EL VERANO-86 (AGOSTO, CRUCERO BIP-17-86-03) EN LA ZEE DEL GOLFO DE MEXICO

ESTACION	POSICION		VOL. DE AGUA FILTRADA (m3)	PROFUNDIDAD DE ARRASTRE (m)	F.E.C.	TEMPERATURA (C)	SALINIDAD /‰	OXIGENO ml/l
	LAT. N	LONG. W						
70- 20	23°00'	97°30'	112.37	58.86	5.24	29.0	36.8	---
50- 20	24°00'	97°30'	47.63	27.02	5.67	26.6	36.7	5.75
40- 20	24°30'	97°30'	44.92	28.28	6.29	27.0	36.9	---
70- 30	23°00'	97°00'	248.04	211.14	8.51	29.8	36.9	4.44
50- 30	24°00'	97°00'	224.48	141.54	6.30	29.5	36.5	5.22
40- 30	24°30'	97°00'	74.01	49.13	6.64	28.4	36.5	4.70
30- 40	25°00'	96°30'	182.89	140.68	7.69	29.4	37.2	5.98
30- 50	25°00'	96°00'	314.43	208.77	6.64	30.0	37.4	4.18
120- 40	20°30'	96°30'	115.68	68.45	5.92	29.1	35.7	4.44
110- 60	21°00'	95°30'	286.36	213.36	7.45	30.1	35.8	4.44
110- 40	21°00'	96°30'	301.03	212.62	7.06	29.4	35.8	4.70

TABLA 8.- DATOS DE ESTACIONES POSITIVAS OBTENIDOS A PARTIR DE LA BITACORA Y DATOS HIDROLOGICOS, DURANTE LA CAMPANA REALIZADA EN LA PRIMAVERA-87 (ABRIL, CRUCERO JS-87-01) EN LA ZEE DEL GOLFO DE MEXICO

ESTACION	POSICION		VOL. DE AGUA FILTRADA (m3)	PROFUNDIDAD DE ARRASTRE (m)	F.E.C.	TEMPERATURA (C)	SALINIDAD /‰	OXIGENO ml/l
	LAT. N	LONG. W						
110- 30	21°00'	97°00'	60.82	31.33	5.15	22.8	33.2	4.63
120- 40	20°30'	96°30'	298.12	203.57	6.82	22.5	34.0	7.34
140- 50	19°30'	96°00'	259.21	210.90	8.13	22.5	33.8	6.80
140- 60	19°30'	95°30'	276.76	212.99	7.69	23.0	34.1	4.90
150- 70	19°00'	95°00'	255.24	214.95	8.42	23.4	34.1	---
150- 80	19°00'	94°30'	246.36	208.14	6.00	23.6	34.0	4.40
160- 90	18°30'	94°00'	52.90	34.48	6.51	24.9	33.4	6.80
150- 90	19°00'	94°00'	270.37	210.77	7.79	23.6	34.0	4.63
150-100	19°00'	93°30'	234.71	213.60	9.10	25.1	33.6	6.26
150-110	19°00'	93°00'	148.10	95.47	6.44	24.5	33.9	5.99
150-120	19°00'	92°30'	53.56	28.28	5.28	24.9	33.7	4.90
90-150	22°00'	91°00'	83.56	31.05	3.71	23.8	34.2	---
70-170	23°00'	90°00'	190.50	164.59	8.63	23.6	35.3	7.80
70-150	23°00'	91°00'	300.90	210.52	6.99	24.1	34.5	5.71
90-130	22°00'	92°00'	155.83	49.37	3.16	23.9	34.3	4.36
130-120	20°00'	92°30'	296.38	213.48	7.20	24.4	34.2	6.26
130-100	20°00'	93°30'	236.50	213.60	9.03	24.7	34.1	7.08
110- 90	21°00'	94°00'	243.76	211.26	8.66	24.2	34.1	4.63
90- 90	22°00'	94°00'	262.14	209.28	7.98	24.0	34.0	4.90
70- 30	23°00'	97°00'	245.69	210.77	8.57	24.0	34.0	4.63
50- 30	24°00'	97°00'	266.42	209.77	7.87	24.1	34.0	3.81
30- 30	25°00'	97°00'	61.68	33.32	5.40	23.7	32.7	4.36
40- 20	24°30'	97°30'	47.79	27.66	5.79	23.7	33.9	6.26
60- 20	23°30'	97°30'	60.37	43.28	7.16	23.9	32.6	4.63
70- 20	23°00'	97°30'	67.69	39.36	5.81	23.6	32.3	5.44

F.E.C.= Factor estándar de captura

TABLA 9.- DATOS DE ESTACIONES POSITIVAS OBTENIDOS A PARTIR DE LA BITACRA Y DATOS HIDROLOGICOS, DURANTE LA CAMPAÑA REALIZADA EN EL VERANO-87 (SEPTIEMBRE, CRUCERO JS-87-02) EN LA ZEE DEL GOLFO DE MEXICO

ESTACION	POSICION		VOL. DE AGUA FILTRADA (m ³)	PROFUNDIDAD DE ARRASTRE (m)	F.E.C.	TEMPERATURA (C)	SALINIDAD /‰	OXIGENO ml/l
	LAT. N	LONG. W						
110- 30	21°00'	97°00'	76.52	34.98	4.57	29.6	---	---
100- 30	21°30'	97°00'	345.84	215.52	5.25	29.8	---	---
90- 20	22°00'	97°30'	69.63	30.18	4.33	28.5	---	---
80- 20	22°30'	97°30'	92.05	44.05	4.79	29.7	---	---
70- 20	23°00'	97°30'	77.37	48.75	6.30	29.6	---	---
50- 20	24°00'	97°30'	92.58	39.75	4.29	27.7	---	---
40- 20	24°30'	97°30'	38.09	14.74	3.87	26.7	---	---
30- 30	25°00'	97°00'	103.98	49.37	4.74	29.2	---	---
40- 30	24°30'	97°00'	282.81	125.96	4.45	29.5	---	---
50- 30	24°00'	97°00'	329.90	217.61	6.59	29.0	---	---
100- 40	21°30'	96°30'	286.12	210.39	7.35	29.5	---	---
120- 50	20°30'	96°00'	336.22	210.89	6.27	30.0	---	---
130- 60	20°00'	95°30'	322.92	215.92	6.69	29.8	---	---
140- 60	19°30'	95°30'	251.94	214.21	8.50	29.7	---	---
150- 70	19°00'	95°00'	155.01	214.46	13.89	29.4	---	---
140- 80	19°30'	94°30'	190.66	211.76	11.10	29.5	---	---
140-100	19°30'	93°30'	291.03	209.89	7.21	30.1	---	---
140-120	19°30'	92°30'	111.47	94.23	8.45	29.9	---	---
80-170	22°30'	90°00'	89.59	57.54	6.42	30.3	---	---
80-230	22°30'	87°00'	180.70	175.78	9.72	30.4	---	---
140-150	19°30'	91°00'	---	---	---	29.3	---	---
150-110	19°00'	93°00'	127.34	111.47	8.75	29.4	---	---
150-100	19°00'	93°30'	226.93	159.71	6.81	29.3	---	---
160- 90	18°00'	94°00'	55.47	37.15	6.69	29.2	---	---
160- 80	18°30'	94°30'	55.85	48.37	8.66	29.0	---	---

F.E.C.= Factor estándar de captura

Debido a problemas técnicos no se tomaron datos de salinidad, concentración de oxígeno disuelto