



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

"CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL ICTIOPLANCTON
DE LA SONDA DE CAMPECHE"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE BIOLOGO PRESENTA:
AURORA IBARRA ARCE

MEXICO, D. F.

1986.



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.

C O N T E N I D O

RESUMEN

1. INTRODUCCION
2. ANTECEDENTES
3. AREA DE ESTUDIO
4. MATERIAL Y METODO
- 4.1. TRABAJO DE CAMPO
- 4.2. TRABAJO DE LABORATORIO
- 4.3. TRABAJO DE GABINETE
5. RESULTADOS Y DISCUSION
- 5.1. CONDICIONES HIDROGRAFICAS
- 5.2. ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD ICTIOPLANCTÓNICA
- 5.3. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON
6. CONCLUSIONES
7. SUGERENCIAS
8. LITERATURA

LISTA DE TABLAS:

- Tabla 1 : Horario de las estaciones de muestreo
- Tabla 2 : Relación de datos abióticos y de campo. Verano. (18 al 26 de agosto de 1978).
- Tabla 3 : Relación de la abundancia de familias, géneros y especies del Ictioplanctón colectado en cada estación de muestreo durante el verano.
Valores expresados en No. organismos en 1000 m³ de agua filtrada. Crucero DGO-DM-20-78-04.
- Tabla 4 : Elenco sistemático de familias de Ictioplanctón por orden de abundancia.

LISTA DE MAPAS:

- Mapa 1 : Localización del área de estudio y distribución de las provincias sedimentarias.
- Mapa 2 : Localización de las estaciones de muestreo.
- Mapa 3 : Isotermas de superficie (°C).
- Mapa 4 : Isohalinas de superficie (ppm).
- Mapa 5 : Distribución y abundancia de Clupeidae.
- Mapa 6 : Distribución y abundancia de Bothidae.
- Mapa 7 : Distribución y abundancia de Gobiidae.
- Mapa 8 : Distribución y abundancia de Engraulidae.
- Mapa 9 : Distribución y abundancia de Pomadasyidae.
- Mapa 10 : Distribución y abundancia de Myctophidae
- Mapa 11 : Distribución y abundancia de Carangidae.

- Mapa 12: Distribución y abundancia de Pomatomidae.
- Mapa 13: Distribución y abundancia de Cynoglossidae.
- Mapa 14: Distribución y abundancia de Lutjanidae.
- Mapa 15: Distribución y abundancia de Serranidae.
- Mapa 16: Distribución y abundancia de Sternoptychidae.
- Mapa 17: Distribución y abundancia de Synodontidae.
- Mapa 18: Distribución y abundancia de Scombridae.
- Mapa 19: Distribución y abundancia de Gerridae.
- Mapa 20: Distribución y abundancia de Ophichthidae.
- Mapa 21: Distribución y abundancia de Scorpaenidae.
- Mapa 22: Distribución y abundancia de Balistidae.
- Mapa 23: Distribución y abundancia de Exocoetidae.
- Mapa 24: Distribución y abundancia de Tetraodontidae.
- Mapa 25: Distribución y abundancia de Pleuronectidae.
- Mapa 26: Distribución y abundancia de Gobiesocidae.
- Mapa 27: Distribución y abundancia de Ophidiidae.
- Mapa 28: Distribución y abundancia de Congridae.
- Mapa 29: Distribución y abundancia de Caproidae.
- Mapa 30: Distribución y abundancia de Elopidae.
- Mapa 31: Distribución y abundancia de Clinidae.
- Mapa 32: Distribución y abundancia de Paralepididae.
- Mapa 33: Distribución y abundancia de Dactylopteridae.
- Mapa 34: Distribución y abundancia de Anguillidae.
- Mapa 35: Distribución y abundancia de Caulophrynidae.
- Mapa 36: Distribución y abundancia de Holocentridae.
- Mapa 37: Distribución y abundancia de Atherinidae, Gempylidae e Istiophoridae.

- Mapa 38: Distribución y abundancia de Bregmacerotidae.
 Mapa 39: Distribución y abundancia de Gonostomatidae.
 Mapa 40: Distribución y abundancia de Albulidae.
 Mapa 41: Distribución y abundancia de Astronesthidae.
 Mapa 42: Distribución y abundancia de Soleidae.
 Mapa 43: Distribución y abundancia de Labridae.

LISTA DE FIGURAS:

- Figura 1: Diversidad considerada en número de familias determinadas en cada estación.
 Figura 2: Abundancia considerada en número de organismos determinados en cada estación.
 Figura 3: Zonas de concentración de larvas de peces.
 Figura 4: Albulidae
 Figura 5: Anguilla rostrata
 Figura 6: Astronesthidae
 Figura 7: Atherinidae
 Figura 8: Alutera sp.
 Figura 9: Bothus ocellatus
 Figura 10: Syacium gunteri
 Figura 11: Citharichthys sp.
 Figura 12: Bregmaceros sp.
 Figura 13: Caproidae
 Figura 14: Caulophrynidae
 Figura 15: Clinidae
 Figura 16: Chloroscombrus crysurus

- Figura 17. Trachurus sp.
Figura 18. Elagatis sp.
Figura 19. Oligoplites sp.
Figura 20. Eucinostomus sp.
Figura 21. Gempylidae
Figura 22. Gobiidae
Figura 23. Gobiesox strumosus
Figura 24. Dactylopterus sp.
Figura 25. Elopidae
Figura 26. Engraulidae
Figura 27. Exocoetus sp.
Figura 28. Harengula pensacolae
Figura 29. Opisthonema oglinum
Figura 30. Congridae
Figura 31. Symphurus plagiusa
Figura 32. Protomyctophum sp.
Figura 33. Stenobranchius sp.
Figura 34. Triphoturus spp.
Figura 35. Ophichthidae
Figura 36. Bolinichthys sp.
Figura 37. Ceratoscopelus sp.
Figura 38. Electrona spp.
Figura 39. Lampanyctus spp.
Figura 40. Gonostomatidae
Figura 41. Holocentridae
Figura 42. Makaira sp.
Figura 43. Lutjanidae

- Figura 44. Labridae
- Figura 45. Anthias spp.
- Figura 46. Epinephelus spp.
- Figura 47. Liopropoma spp.
- Figura 48. Pomadasyidae
- Figura 49. Pomatomidae
- Figura 50. Scorpaena sp.
- Figura 51. Lepophidium sp.
- Figura 52. Ophidion selenops
- Figura 53. Paralepididae
- Figura 54. Pleuronectidae
- Figura 55. Serraniculus pumilio
- Figura 56. Serranus spp.
- Figura 57. Achirus lineatus
- Figura 58. Cyclothone sp.
- Figura 59. Acanthocybium solanderi
- Figura 60. Auxis thazard
- Figura 61. Thunnus thynnus
- Figura 62. Synodus sp.
- Figura 63. Lagocephalus sp.
- Figura 64. Sphoeroides sp.

RESUMEN . -

Se analiza el Ictioplancton de 32 muestreos recolectados en la Sonda de Campeche, por medio de una red tipo Bongo con un cono de 3 m de manga y malla de 212 micras, en agosto de 1978.

Se registran 41 familias, 42 géneros y 14 especies, así como su abundancia en número de individuos/1000 m³ de agua filtrada y se da su distribución.

Con base en los resultados de diversidad y abundancia observados para el Ictioplancton del área de estudio, este puede separarse en 2 zonas que corresponden a los hábitat y provincias sedimentarias (zona A y B).

Estas zonas comparten 9 especies, 23 géneros y 22 familias de las cuales 14, son típicas de la Sonda de Campeche.

Se observó la presencia de larvas consideradas como meso y batipelágicas de las familias Astronesthidae, Caulophrynidae, Caproidae.

El área más rica en Ictioplancton es la plataforma continental.

Se determinaron 13 familias con importancia pesquera entre las que sobresalen Clupeidae, Engraulidae, Carangidae, Serranidae, Scombridae.

1.- I N T R O D U C C I O N

El Ictioplancton, constituye un componente de gran importancia dentro de las comunidades planctónicas y especialmente, mero--planctónicas. Esto se debe al hecho de que la gran mayoría de los peces teleósteos tiene huevos planctónicos y que estas especies se caracterizan por tener una fecundidad muy elevada. Además, las larvas y postlarvas de especies que tienen huevos demersales pegados al substrato o semidersales, llevan una vida pelágica, integrándose a la comunidad planctónica.

La importancia de los estudios sobre Ictioplancton es muy grande y debe ser considerada bajo dos aspectos: uno de valor cientí--fico y otro más aplicado a los fines comerciales de la pesca. Al primero, pertenecen los estudios que llevan al conocimiento de la biología de peces en los estadios más tempranos de su desa--rrollo, en relación con las condiciones ambientales; los estu--dios ecológicos que permiten ubicar a los peces, en esta época -de su vida, en el ecosistema marino; y los referentes a la morfo--logía y taxonomía que sirven, en gran medida, a la solución de algunos problemas sistemáticos de los adultos.

Los estudios biológicos de los huevos, larvas y postlarvas refe--rentes a las características del desarrollo, crecimiento, alimen--tación, comportamiento, mortalidad, distribución, entre otras. En relación con las condiciones ambientales, son de gran interés tanto para el conocimiento de la biología de la especie, como -- para su utilización para fines aplicados, en este caso relacionados con la pesca.

Los estudios sobre Ictioplancton en su aspecto aplicado pueden servir a los siguientes fines:

- Detección de áreas de concentración de los adultos. En la época de reproducción, la presencia y abundancia de huevos y larvas de peces en una determinada área están relacionadas con la presencia y densidad de los cardúmenes adultos.
- Detección de recursos latentes. En este caso, la presencia y abundancia de huevos y larvas de determinadas especies pueden indicar la existencia de nuevos recursos pesqueros todavía no explotados, localizando zonas y épocas de desove.
- Estudios poblacionales. Las diferencias en la característica del estado de huevo y larvario y en ciertos caracteres morfológicos puede, ser útil en los estudios que llevan a la discriminación de diferentes poblaciones en la especie explotada.
- Estimación de la abundancia en las futuras clases anuales. Para efectuar este cálculo es indispensable el conocimiento de la mortalidad de los individuos en las diferentes fases de su desarrollo. Las observaciones sistemáticas de la abundancia de huevos y larvas de peces, aportan de esta manera, una información de interés que es la relación entre el stock de la especie explotada y los reclutas, es decir los individuos jóvenes que se incorporan al efectivo pesquero.

O B J E T I V O S .

- . DETERMINAR EL ICTIOPLANCTON COLECTADO EN LA SONDA DE CAMPECHE DURANTE EL CRUCERO DGO-DM- 20- 78- 04.

- . CONOCER SU DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA EN LA ZONA DE ESTUDIO.

2.- ANTECEDENTES .

Hasta las últimas décadas del siglo pasado se conocía muy poco de los estadios tempranos de los peces marinos. A partir de esta fecha (1865) se incrementaron los trabajos sobre Ictio---plancton de especies comerciales.

Los muestreos sistemáticos de huevos y larvas de peces marinos fueron iniciados por Hensen (1895) quien ideó una red especial para estudios cuantitativos. En 1897, fue el primero que aplicó un censo de huevos y larvas en el mar del Norte.

Holt y Cunningham de Inglaterra, Ehrenbaum de Alemania y Guetel de Francia entre 1880 y 1890, describieron por medio de la fecundación artificial los huevos y larvas de aproximadamente 80% de los peces teleosteos marinos británicos, con suficientes detalles como para hacer posible su identificación.

La taxonomía de los estadios postlarvarios quedó estancada hasta que Petersen (1890) ideó una red, con la que fue posible filtrar grandes volúmenes de agua, necesarios para capturar suficientes estadios y poder hacer estudios detallados. Después hubo muy poco avance hasta la introducción de una nueva pesca comercial (la pesca de las anguilas).

Hjort en 1914 sugirió que los estadios larvarios constituyen el período más importante a través del cual se puede determinar el número de reclutas que se unen a la población; también sugirió

que hay dos grandes factores que influyen en su distribución en este estadio: 1) el transporte por corrientes hacia áreas desfavorables y 2) la ausencia de alimento durante la fase larvaria.

Alrededor de 1920 los estadios planctónicos de la mayoría de los peces del Norte de Europa fueron descritos e identificados.

Después de la Segunda Guerra Mundial se intensificó la investigación sobre pesquerías; sobre todo en lo referente al número y distribución de huevos y estadios planctónicos de muchas especies comestibles.

Referiéndonos a México, se han realizado estudios Ictioplanctónicos durante las últimas décadas, enfocados al conocimiento de especies de interés comercial, a la biología y sistemática de las especies, así como a la detección de recursos pesqueros en general.

Dichos estudios han sido realizados tanto por investigadores mexicanos como de otros países, y entre los más importantes se pueden citar los siguientes:

Jromov (1969) realiza un estudio sobre la distribución y algunas peculiaridades del plancton en el Caribe y Golfo de México; Houde (1973) hace una gufa para identificar huevos y larvas de algunos clupeidos del Golfo de México.

Aprieto (1974) realiza un trabajo sobre el desarrollo de 5 cárrngidos del Golfo y de las costas del Atlántico Sur; Olvera et al. (1975) realizan estudios sobre las familias Mugilidae y --- Thunnidae en el Golfo de México.

Padilla (1975) enfoca sus estudios a muestrear peces pelágicos con importancia comercial; Dowd (1979) estudia la distribución y abundancia de los Bothidae de la parte oeste del Golfo de México.

Richards y McEachran (1980) trabajan simultáneamente sobre la distribución y abundancia de los Escómbridos; Belyanina (1980) realiza estudios sobre los Bregmacerotidae del Caribe y Golfo de México; en 1981 trabaja sobre algunas larvas mesopelágicas en la misma área.

Houde (1982) enfoca sus investigaciones hacia la distribución y abundancia de los Serránidos; Olvera y Cid del Prado en (1983) trabajan sobre las pesquerías de Yucatán principalmente con -- Engraúlidos y Clupeidos; en 1984 conjuntamente con el SEAMAP - (Southeast Area Monitoring and Assessment Program) obtienen la distribución y abundancia de varias familias en el Golfo de México; Ruple (1984) trabaja sobre la ocurrencia de larvas en la parte norte del Golfo de México.

Los trabajos que se citan a continuación se han realizado en la Sonda de Campeche, área de estudio del presente trabajo:

De la Cruz (1972) hace referencia al Zooplancton de la región

sureste del Golfo; Juárez (1975) realiza un estudio sobre la distribución del ictioplancton en el Banco de Campeche; Ayala (1980) realiza estudios de ictioplancton en la región suroccidental del Golfo de México.

Méndez (1980) lleva a cabo estudios similares en la Laguna de Alvarado; Flores y Cadena (1980) hacen estudios preliminares del ictioplancton en la Laguna de Términos; Smith (1980) trabaja sobre áreas de desove de la familia Mlopidae en el Golfo y Canal de Yucatán; Silva (1980) se enfoca al estudio del Zooplancton de la Sonda de Campeche; Alvarez y Flores (1981) realizan una clave -- para identificar familias de larvas de peces en la Laguna de Términos; Toral et al. (1981) mencionan el impacto causado por el -- Ixtoc, en el Zooplancton de la Sonda de Campeche.

Flores (1982) hace estudios sobre el ictioplancton de la Laguna de Alvarado; en este mismo año da la descripción del huevo y la larva de Dormitator maculatus (Bloch); en 1983 describe el huevo y la larva de Membras vagrans (Goode y Bean) en la Laguna de -- Tamiahua.

Alvarez (1984) reporta la composición y abundancia de larvas de peces del Sistema Lagunar Huizache; Sanvicente (1985) realiza -- estudios sobre el ictioplancton en el Sur del Golfo de México; Pineda (1986) trabaja la misma área estudiando ciclo anual; Carrillo (1986) hace un análisis del ictioplancton en la Sonda de Campeche durante la primavera.

3.- AREA DE ESTUDIO .

La Sonda de Campeche forma parte de la plataforma continental al Noroeste de la Península de Yucatán, al sur del Golfo de México. Se extiende en una área de aproximadamente 90,000 Km² desde los 200 m hasta la línea de playa.

Se consideraron como límites convencionales para este estudio la influencia fluvio-deltaica del sistema Grijalva-Usumacinta en la región occidental, la ciudad de Campeche y la influencia del Río Champotón en la región oriental y desde la línea de costa hasta la isobata de 80m aproximadamente. (mapa 1).

La superficie de la plataforma de Yucatán y parte de Campeche es carbonatada, la de Tabasco y parte de Campeche es terrígena.

Licea Durán (1982) indica que la productividad primaria de la bahía de Campeche, oscila en un rango entre 0.04 y 2.36 mg c/m³ /hr.

La dirección e intensidad de la circulación costera cambian estacionalmente, sin embargo, no se presenta una fuerte variación estacional de la temperatura y la radiación que recibe. En estas condiciones, se establece un gradiente físico-químico semipermanente de salinidad, pH, oxígeno y materia orgánica, debido principalmente al aporte de aguas epicontinentales y estuarinas propias de la zona costera.

Estos procesos y la distribución de los sedimentos, determinan

la existencia de dos subsistemas ecológicos claramente delimitados, denominados Zona A y Zona B; estos dos ambientes de la Sonda frente a la Laguna de Términos, son definidos de acuerdo a la circulación litoral, descarga fluvial, condiciones físico-químicas de las aguas y características sedimentarias como sigue:

	ZONA A	ZONA B
	Estuarina	Marina
	Aguas turbias	Aguas claras
Transparencia	7-47 %	53-99 %
Salinidad	35-37 ppm	36-37 ppm
Temperatura	25-28°C	6-9°C
Vegetación	Sin vegetación béntica	Pastos marinos y macroalgas
Sedimento	Limo-arcilloso 10-16 de CaCO ₃	Arenas con 70 % de CaCO ₃
Materia Orgánica	Alto contenido Mayor 10 %	Bajo contenido Menor 10%
pH	6.5-8.4	7.7-8.9
Oxígeno	Menor de 4 ml/l	Mayor de 4 ml/l

Bessonov (1967) menciona que la dinámica de las aguas en esta zona, esta determinada por una de las ramas de la corriente de Yucatán que penetra al "Banco de Campeche" por el Este y otra que proviene del Golfo de Campeche al Oeste.

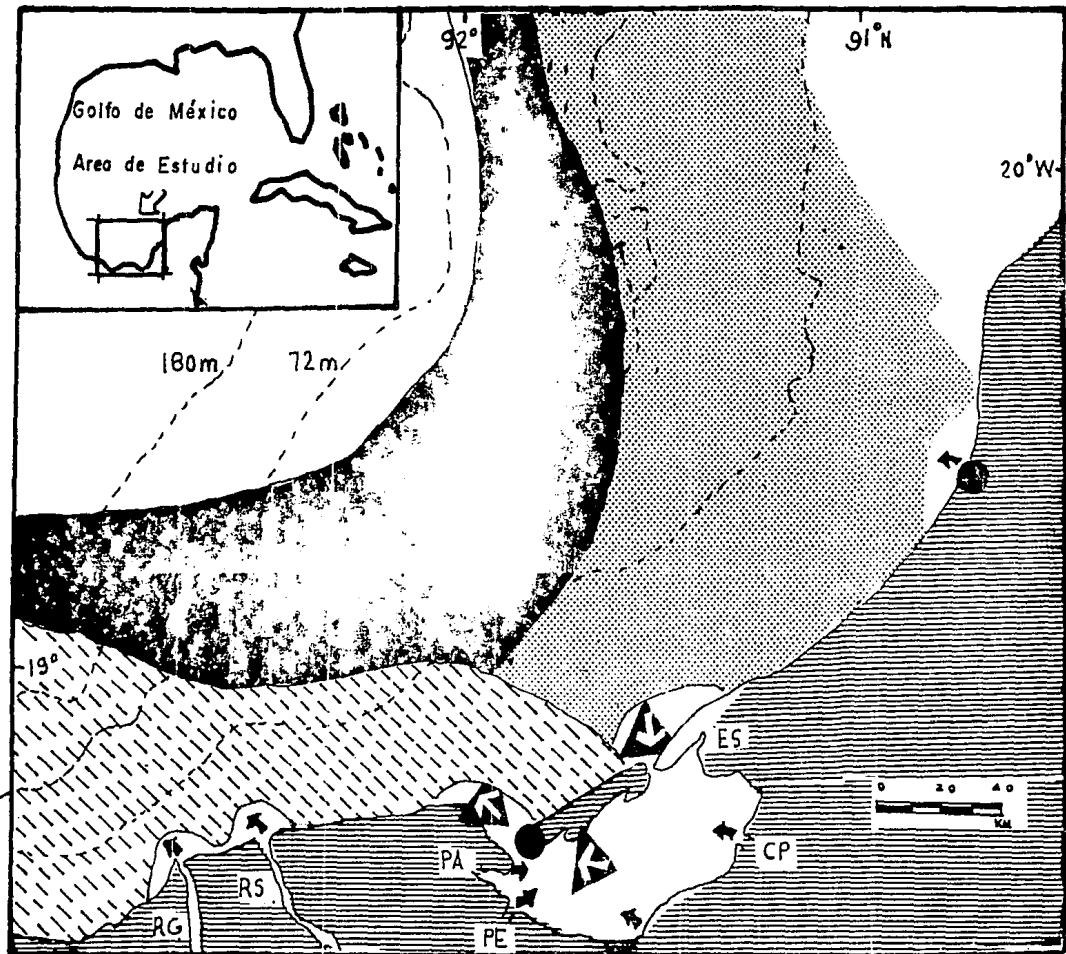
Debido al relieve del fondo estas corrientes cambian de dirección principalmente cerca del talud, provocando zonas de circulación ciclónica y anticiclónica en las aguas.

Villalobos (1975) menciona que la circulación de las aguas de la Bahía de Campeche es una resultante de la propia circulación de la corriente del Golfo, una derivación de la cual describe una elíptica y se dirige hacia el sur y al este formando un remolino en una amplia zona de la Sonda de Campeche, donde se localiza el área de mayor productividad.

La parte de la bahía de Campeche situada frente a la Laguna de Términos, es una zona altamente dinámica e influenciada por factores propios de la zona costera y los que acompañan a los aportes de aguas epicontinentales. Secundariamente los rasgos de la porción oceánica, al norte del área se insinúan en la región nerítica y presionan a las masas de agua costera produciendo turbulencias y mezclas.

Los 3 sistemas importantes de flujo son: Río Champotón, Río Grijalva, Sistema Grijalva-Frontera que indudablemente dejan sentir su influencia hasta muy lejos de la zona nerítica, aún hasta el borde de la plataforma continental.

Mapa 1. Localización del área de estudio y distribución de las provincias sedimentarias.



4.- MATERIAL Y METODO .

4.1 Trabajo de campo:

El material utilizado para este estudio, se muestreó a bordo del buque Oceanográfico DM/20 de la Secretarfa de Marina. El proyecto comprendió 32 muestreos, con 8 transectos perpendiculares a la costa y paralelos entre sí; localizados en las siguientes coordenadas 19 - 22° Latitud Norte y 90 - 93° Longitud Oeste; realizados del 18 al 26 de agosto de 1978 (mapa 2).

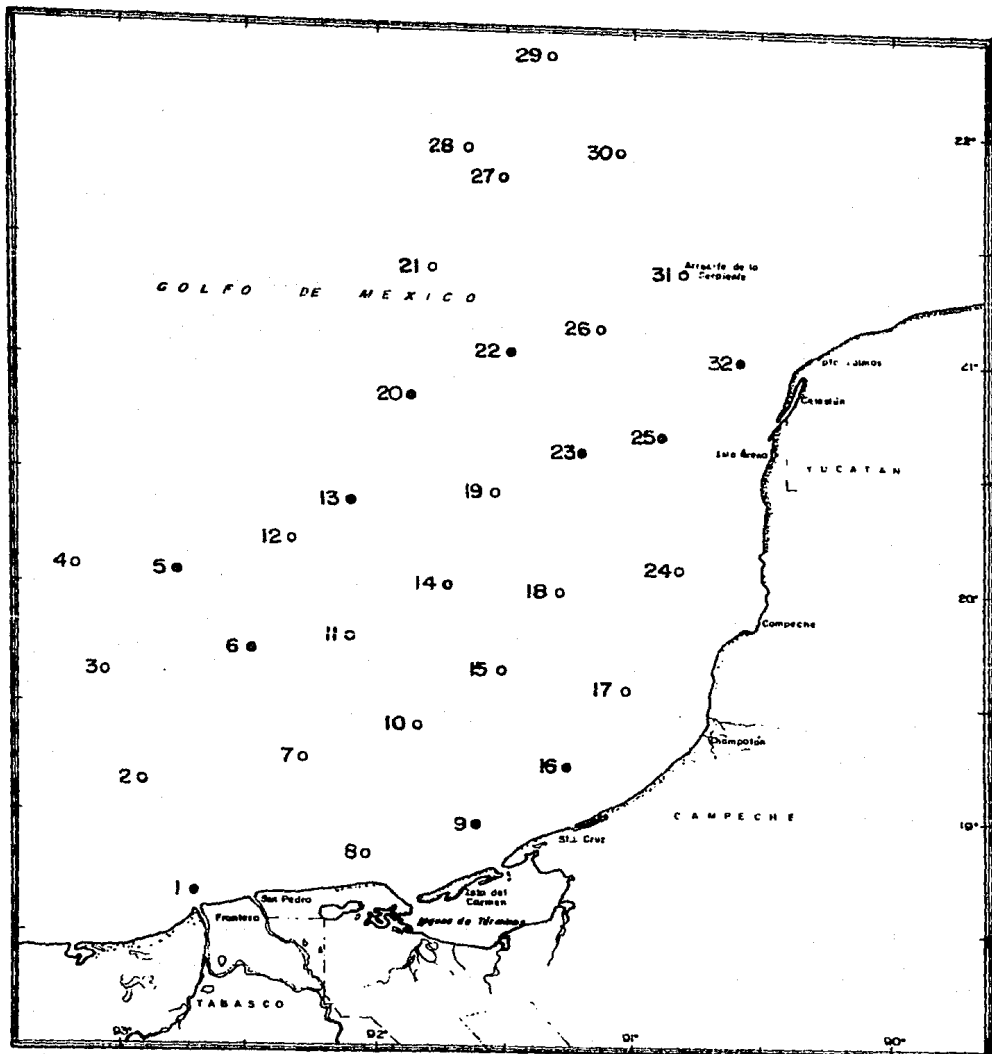
Para el muestreo de plancton se utilizó una red tipo Bongo, con las siguientes características: abertura de malla 212 micras, -- 3 m de manga, diámetro de la boca 61 cm, copo colector de .15 cm, con un flujómetro adaptado a ésta para determinar el volumen de agua filtrado.

Los arrastres fueron oblicuos, describiendo el barco una trayectoria circular, a una velocidad aproximada de 2 a 3 nudos. La profundidad de arrastre fue entre 4 y 40 metros.

Al recuperarse la red, era lavada con agua marina por medio de una manguera a fin de ccncentrar a los organismos en el copo de la red.

Las muestras se conservaron en formalina al 4 % neutralizada -- con borato de sodio, con su respectiva etiqueta para su poste---rior identificación.

En cada estación se obtuvieron muestras de agua por medio de botellas Niskin, con el objeto de determinar los parámetros físico-



Mapa 2. Localización de las estaciones de muestreo.

- o Día
- Noche

químicos (temperatura, salinidad y oxígeno disuelto) nutrientes y clorofilas.

4.2 Trabajo de Laboratorio.

De cada muestra se extrajo la totalidad de larvas de peces, separándose del resto del zooplancton, por medio de un microscopio estereoscópico.

Las larvas extraídas se separaron en grupo mayores para una primera identificación. Esto se realizó con base en el estudio de Russell (1976) modificado, quien propone su separación en 4 grupos de acuerdo a la forma del cuerpo de la larva:

- 1.- Cuerpo elongado
- 2.- Cuerpo comprimido
- 3.- Forma típica de pez
- 4.- Tamaño menor de 1 mm, sin características notables.

En la identificación específica de las larvas se utilizaron sus características morfológicas y morfológicas, pigmentación, tamaño y forma del intestino entre otras, haciendo uso del microscopio óptico para los detalles.

Se cuantificaron las larvas determinadas para cada estación, así como las indeterminadas, rotas y maltratadas. Para cuantificar las larvas rotas se consideró $3/4$ partes del organismo; las cabezas o colas no se tomaron en cuenta.

Las larvas se clasificaron por familias; y hasta género y especie

cuando era posible. La clasificación aquí adoptada corresponde básicamente a la propuesta por Greenwood et al. (1966).

4.3 Trabajo de gabinete:

A partir de los resultados obtenidos en el campo y laboratorio se hizo el siguiente análisis.

De los datos de campo se presentan 2 tablas. En la tabla 1 se da una relación de las estaciones diurnas y nocturnas.

En la tabla 2 se concentran los datos generales de cada estación estos son: localización geográfica, fecha de muestreo, hora; profundidad y tiempo de arrastre; volumen de agua filtrada en m³, - así como datos hidrológicos de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto correspondientes a aguas superficiales (10 m).

De los datos obtenidos durante la determinación y cuantificación en el laboratorio, se procedió a estandarizar dichos datos para lo cual se utilizó la siguiente fórmula.

$$N = \frac{n \times 1000}{\text{Vol. agua filtrada}}$$

donde N = número de organismos en 1000 m³ de agua filtrada y
n = número de organismos en cada estación.

Los datos estandarizados se vaciaron a la tabla de abundancia - (3) donde se presentan las familias, géneros y especies por orden alfabético. Cabe aclarar que aquellos ejemplares que no pu

dieron ser determinados específicamente (género y especie) se encuentran anotados en esta tabla, en el nivel taxonómico de familia.

Se da una columna aparte para los indeterminados y aquellos -- ejemplares rotos o maltratados.

De esta tabla se obtuvo una lista de familias por orden de abundancia.

Para la elaboración de mapas de distribución, se tomó el total - de organismos por familia (se incluyen géneros y especies).

Para la descripción de la abundancia en que ocurrieron los diferentes taxa se utilizaron las siguientes simbología y terminología.

1 - 10	mínimo
11 - 100	medio
101 - 1000	regular
más de 1000	máximo

Los mapas de distribución y abundancia se elaboraron calculando isolíneas de concentración de la siguiente manera:

1.- Se toma la distancia entre 2 estaciones (en cm.). Debe medirse de la estación de menor valor a la de mayor valor de organismos.

2.- Esto se divide por la diferencia de valores de ambas estaciou

nes.

3.- El resultado de la división se multiplica por la diferencia que existe entre el valor de la estación que presenta el mínimo valor en organismos respecto a la isolínea que se desea calcular.

Se realizaron también gráficas de diversidad y abundancia. Debe señalarse que los organismos indeterminados y rotos no se consideran en el análisis de las gráficas.

Con el fin de ilustrar los caracteres morfológicos de las larvas, se obtuvieron dibujos hechos con observaciones directas bajo el microscopio, los cuales fueron complementados con transparencias unos, y otros con ilustraciones tomadas de varios textos.

TABLA No. 1

ESTACION	M U E S T R E O	
	DIURNO	NOCTURNO
1		01:12
2	18:22	
3	13:20	
4	08:25	
5		02:22
6		20:45
7	15:29	
8	10:30	
9		21:50
10	16:07	
11	11:07	
12	07:22	
13		20:08
14	11:31	
15	07:25	
16		02:15
17	16:02	
18	09:55	
19	06:00	
20		00:18
21	06:50	
22		02:19
23		20:46
24	15:33	
25		21:40
26	17:55	
27	14:40	
28	10:58	
29	13:45	
30	09:55	
31	05:30	
32		02:05

TABLA 1.- Horario de las estaciones de muestreo.
 Se consideró muestreo diurno de las 06:00 a.m. a las
 19:00 p.m.; de esta hora en adelante se tomó como
 nocturno.

ESTACION	LATITUD	LONGITUD	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD (m)	PROF.	ARRASTRE (m)	TIEMPO ARRASTRE (seg)	VOL. AGUA FILTR. (l m ⁻³)	S U P E R F I C I A L		
										TEMP. (°C)	SALINIDAD (‰)	ORIGENO (ml/l)
1	18 40.2'	92 41.5'	190878	01:12	18.00		11.15	425	162.18	----	36.21	3.94
2	19 08.2'	92 54.8'	180878	18:22	162.00		39.88	570	180.90	29.16	36.78	4.15
3	19 38.0'	93 05.0'	180878	13:20	576.00		38.63	690	192.30	29.28	36.77	1.53
4	20 05.1'	93 14.3'	180878	08:25	900.00		40.73	673	273.00	28.99	36.83	4.00
5	20 05.0'	92 47.2'	200878	02:22	1044.00		47.07	435	132.00	29.00	36.72	4.10
6	19 44.9'	92 29.1'	190878	20:45	171.00		39.04	485	126.54	29.18	36.75	4.15
7	19 15.5'	92 17.0'	190878	15:29	36.00		23.43	510	128.70	29.38	36.74	4.00
8	18 50.2'	92 02.3'	190878	10:30	9.00		4.54	400	168.36	28.42	36.52	4.20
9	18 58.0'	91 36.8'	200878	21:50	12.60		6.82	375	195.75	27.79	36.61	4.16
10	19 24.7'	91 50.2'	200878	16:07	32.40		14.65	420	91.32	29.50	36.82	4.20
11	19 48.0'	92 05.8'	200878	11:07	90.00		36.91	450	197.70	29.12	36.79	4.10
12	20 13.5'	92 20.0'	200878	07:22	1548.00		39.62	540	274.59	29.10	36.72	3.98
13	20 23.4'	92 06.8'	210878	20:08	52.20		24.58	527	166.98	----	36.81	4.15
14	20 02.9'	91 43.7'	210878	11:31	39.60		15.85	750	173.64	28.78	36.67	4.20
15	19 39.2'	91 31.2'	210878	07:25	37.80		15.16	375	158.94	28.76	36.72	2.00
16	19 13.4'	91 15.1'	210878	02:15	12.60		6.82	320	113.46	27.60	36.17	4.36
17	19 35.2'	91 01.6'	220878	16:02	14.40		5.48	425	147.66	27.95	35.09	4.87
18	20 00.5'	91 17.5'	220878	09:55	23.40		4.05	450	143.64	28.02	36.65	4.30
19	20 26.0'	91 33.5'	220878	06:00	32.40		16.88	404	93.66	28.12	36.75	4.46
20	20 51.0'	91 52.0'	220878	01:18	43.20		27.53	555	157.20	29.04	36.84	4.18
21	21 26.0'	91 49.0'	250878	06:50	36.80		24.88	430	125.52	29.28	36.78	2.11
22	21 03.2'	91 29.6'	250878	02:19	39.60		17.44	495	223.02	28.92	36.44	4.41
23	20 35.5'	91 12.2'	240878	20:46	21.60		11.49	315	130.56	28.49	36.70	4.30
24	20 06.0'	90 39.0'	240878	15:33	10.80		6.34	327	181.14	29.64	36.68	4.41
25	20 40.0'	90 53.3'	250878	21:40	14.40		10.07	435	205.98	28.09	36.69	3.86
26	21 09.0'	91 08.0'	250878	17:55	25.20		11.15	420	144.06	29.09	36.71	4.46
27	21 40.8'	91 27.9'	250878	14:40	45.00		21.14	475	148.80	30.13	36.63	4.10
28	21 57.2'	91 40.3'	250878	10:58	46.80		23.96	483	133.44	29.80	----	4.24
29	22 18.0'	91 21.0'	260878	13:45	99.00		39.61	487	253.14	29.61	36.39	4.25
30	21 55.5'	90 44.5'	260878	09:55	43.20		29.11	480	180.72	29.19	36.48	4.25
31	21 24.4'	91 08.2'	260878	05:30	27.00		15.31	395	130.80	27.49	36.59	3.41
32	21 01.0'	90 36.0'	260878	02:30	10.80		7.07	315	109.44	27.08	36.63	5.48

Tabla 2. Relación de datos ahícticos y de campo. Verano
(18 al 26 de agosto de 1978).

FAMILIA género y especie	ESTACIONES																		Total	%Familia
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Albulidae		6																	6	0.011
Anguillidae																				
<u>Ammocia rostrata</u>		6			8	8					4								26	
<u>Anguilliformes</u>		44				8				11		4				44	14		121	0.282
Astronesthidae			5																5	0.009
Atherinidae					8														8	0.015
Balistidae										11	4							11	65	0.362
<u>Alutera sp.</u>			26													18		11	124	
Bothidae										372	7					44	20		490	21.34
<u>Bothus ocellatus</u>		39	426	245	61	482				54	5	11	46	51	90	46	6	26	490	
<u>Cycharichthys sp.</u>										16		5	18						47	
<u>Sycaim gunteri</u>		17	187	44	242	348	5253				416	5	22	18	12	38		7	6741	
<u>Sycaim sp.</u>			6																6	
Bregmacerothidae																				
<u>Bregmaceros sp.</u>																			7	0.013
Caproidae		6	6		8														52	0.099
Carangidae		6	16		8	8		36	36		4	6			9			43	1239	3.246
<u>Chloroscobrus crysurus</u>		22	31		8		8				11							5	85	
<u>Elaetis sp.</u>																		7	7	
<u>Oligoplites sp.</u>																		11	11	
<u>Trachurus sp.</u>											5								349	
Caulophrynidae											4							11	15	0.028
Clinidae																		11	34	0.065
Clupeidae	148				8		2432				15		6					21	2786	27.65
<u>Harengula pensacolatae</u>		116								12	56								417	
<u>Opisthonema oglinum</u>											2464		856		194	122	21	512	11201	
Congridae			15								10	6						32	85	0.163
Cynoglossidae																				
<u>Symphurus plagiusa</u>		12	22					249	5	164	15	11	90	25	132	7	107		884	1.697
Dactylopteridae																				
<u>Dactylopterus sp.</u>																		8	27	0.051
Elopidae											40								40	0.076
Ergraulidae	802	11					598	5	1643	15			50				21	3500	6.720	
Eurocetidae			5	15															87	0.261
<u>Eurocetus sp.</u>												11							49	
Gempylidae					8														8	0.015
Gerridae																				
<u>Eucinotomus sp.</u>		28	52		76	24				44	11	18						32	301	0.577
Gobiidae	1215	133	489	51	333	1027	287	6	15		81	62	281	35	63	53	216	1239	9578	18.39
<u>Gobiosax strimous</u>			21								55		6			9	7		119	0.228
Gonostomatidae				7															7	0.213

Tabla 3. Relación de la abundancia de familias, géneros y especies del Ictioplancton colectado en cada estación de muestreo, durante el verano. Valores expresados en No. de organismos en 1000 m³ de agua filtrada. Crucero DGO-DM20-78-04

TABLA 4.- Elenco sistemático de familias de Ictioplancton por orden de abundancia.

FAMILIA	No. TOTAL DE LARVAS
1. Clupeidae	14,404
2. Bothidae	11,115
3. Gobiidae	9,578
4. Engraulidae	3,500
5. Pomadasyidae	2,584
6. Myctophidae	2,252
7. Carangidae	1,691
8. Pomatomidae	1,036
9. Cynoglossidae	884
10. Lutjanidae	775
11. Serranidae	656
12. Sternoptychidae	583
13. Synodontidae	523
14. Scombridae	384
15. Gerridae	301
16. Ophichthyidae	295
17. Scorpaenidae	194
18. Balistidae	189
19. Exocoetidae	136
20. Tetraodontidae	136
21. Pleuronectidae	125
22. Gobiesocidae	119
23. Ophidiidae	117
24. Congridae	85
25. Caproidae	52
26. Elopidae	40
27. Clinidae	34
28. Paralepididae	33
29. Dactylopteridae	27
30. Anguillidae	26
31. Caulophrynidae	15

FAMILIA

No. TOTAL DE LARVAS

32. Holocentridae	11
33. Atherinidae	8
34. Gempylidae	8
35. Istiophoridae	8
36. Bregmacerotidae	7
37. Gonostomatidae	7
38. Albulidae	6
39. Astronesthidae	5
40. Soleidae	5
41. Labridae	4

5. RESULTADOS Y DISCUSION.-

Se presentan en primer término las condiciones hidrográficas del área de estudio como datos de apoyo de los resultados obtenidos en el presente estudio.

En seguida se hace un breve análisis de la distribución de la comunidad ictioplanctónica y de los factores que la determinan.

5.1. Condiciones Hidrográficas.-

a) Temperatura: el muestreo se realizó en verano, con un registro térmico de 27 a 30°C. Estos resultados se encuentran cercanos a los propuestos por Sánchez-Gil (1985) para la zona A, pero difieren para la zona B.

Las mínimas temperaturas superficiales que se pueden observar se encuentran a lo largo de la costa (27.08°C). Las isotermas incrementan sus valores mar adentro, el área de mayor calentamiento se encuentra al noroeste de la Península de Yucatán. . (mapa 3)

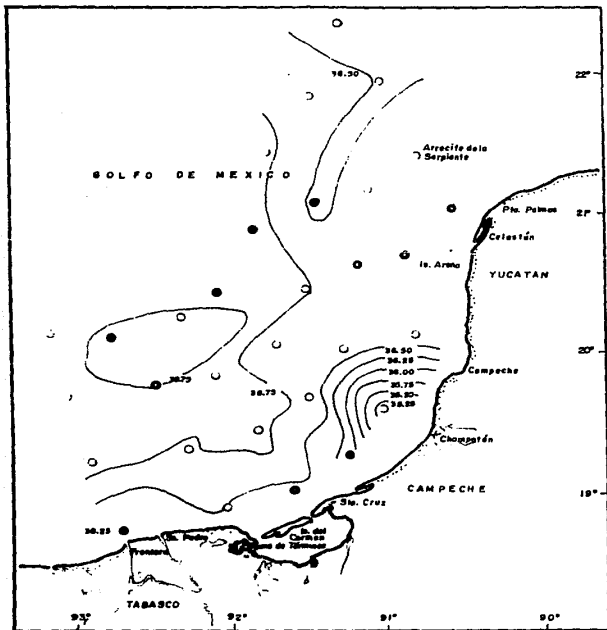
En relación a los valores observados para temperaturas superficiales (28,29 y 30°C) respecto a las temperaturas de fondo, éstas fluctuaron hasta valores de 5°C.

La distribución de la temperatura podría estar influenciada por la comunicación con la Laguna de Términos; el patrón de circulación oceánico y la topografía.

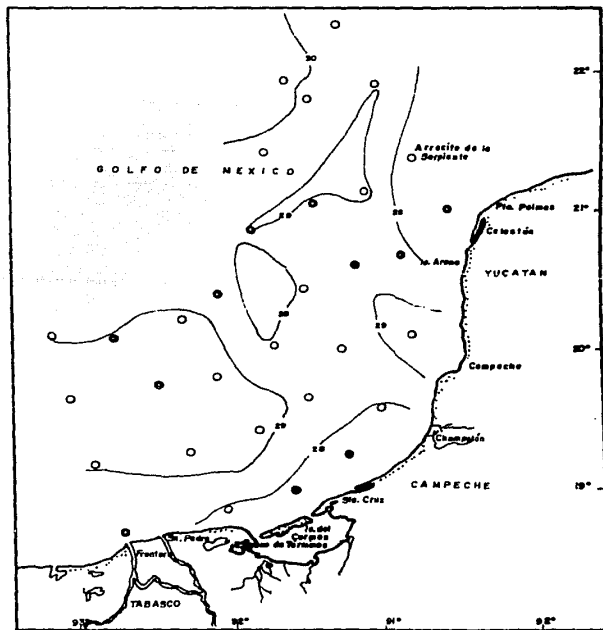
b) Salinidad: en general se presentó uniforme y desciende hacia la plataforma de Campeche, es notable el bajo valor frente al Río Champotón (35 ppm.), en la región occidental se presentan concentraciones salinas superficiales del orden de 36.75 ppm. (mapa 4).

El rango de salinidad observado concuerda con la zona A y varía muy poco para la zona B (Sánchez-Gil, 1985). Respecto a la salinidad de fondo, no hubo mucha variación.

Pudiera ser que la distribución de la salinidad también se vea influenciada por los mismos factores que la temperatura.



Mapa 4. Isohalinas de superficie ($\sigma-t$)



Mapa 5. Isotermas de superficie ($^{\circ}\text{C}$)

5.2 Estructura de la comunidad Ictioplanctónica.-

De las 32 estaciones muestreadas, se puede observar que se presentan "agrupaciones" de estaciones con una alta diversidad, las principales fueron: 2,3,5,6,10,12,19,25 y 28. (fig.1).

Por el contrario se presentaron estaciones con una diversidad muy baja, que fueron las siguientes: 8, 14, 24, 31 y 32.

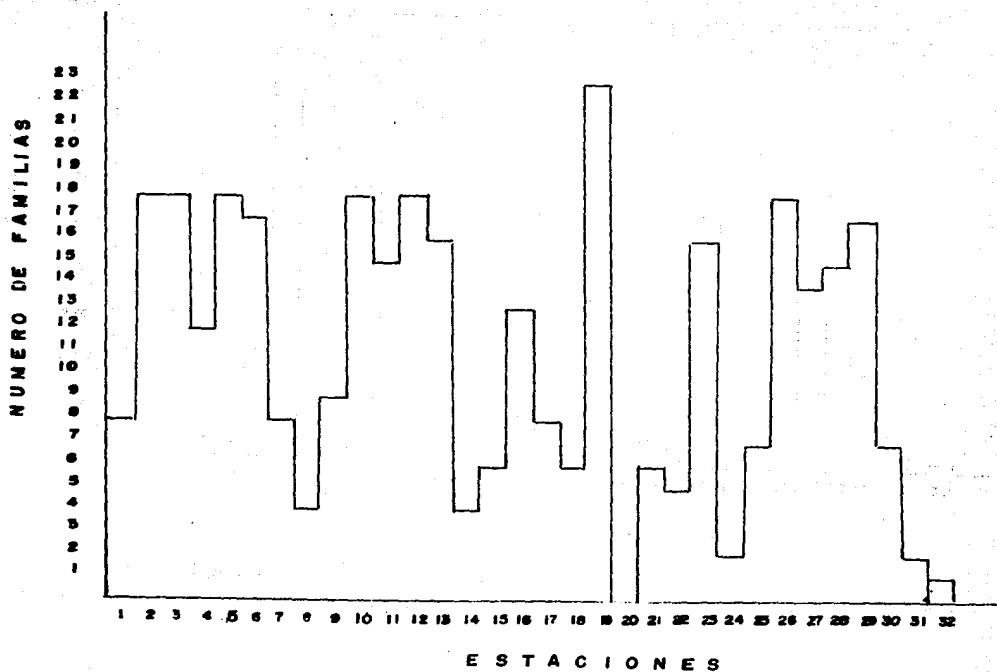
Durante el análisis, se observó que en la estación 19, se presentó la mayor diversidad, la cual fue muestreada de día y se encuentra hacia mar abierto. Por el contrario la estación donde se observó la menor diversidad fue la 32 que se muestreó de noche y se localiza cercana a la costa, a la altura de Punta Palmas.

En la figura 2 se puede observar que en la estación 7 se presentó la mayor abundancia respecto a las demás, le siguen la 10 y 23.

También se presentaron estaciones con una abundancia muy baja como son: 8, 14, 24 y 31.

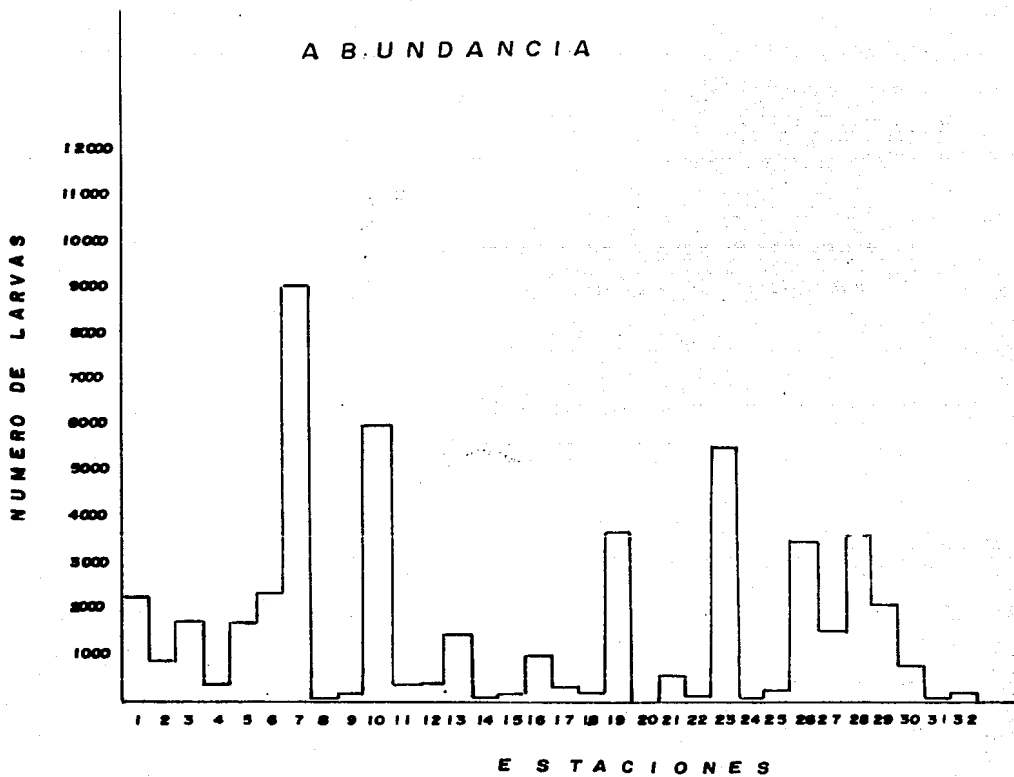
Se puede observar que la estación 7 fue un muestreo diurno y se encuentra no muy cercana a la costa. Por el contrario en la estación 24 fue donde se observó la menor abundancia de larvas y se localiza cercana a la costa a la altura de Campeche, se realizó con un muestreo diurno.

DIVERSIDAD



NOTA : ESTACION 20 9/MUESTRA

Fig. 1. Diversidad considerada en número de familias determinadas en cada estación.



NOTA : ESTACION 20 S/ MUESTRA

Fig. 2. Abundancia considerada en número de organismos determinados en cada estación.

A través del análisis de la distribución y abundancia de la fauna ictioplanctónica, se observaron 2 zonas donde se concentra la mayor diversidad de familias de larvas de peces. (fig.3)

La primera se ubica al norte de la Península de Yucatán, comprende la estación 28. Dicha zona se observa hacia mar abierto, con una temperatura cercana a la isoterma de 30°C y a la isohalina de 36.50 ppm.

La segunda zona se ubica al suroeste de la Laguna de Términos, también se localiza hacia mar abierto y comprende las estaciones 2,3, 5,6,10,12 19, 25 y 28.

En dicha zona se observaron temperaturas de 18 y 29°C y una salinidad de 36.75.

En esta zona se encontró la mayor diversidad y abundancia de larvas de peces (Clupeidae, Bothidae, Gobiidae, Engraulidae, Myctophidae) y aquí se realizaron los arrastres más profundos (40m en promedio).

Por el contrario, también se observan 4 pequeños núcleos con una baja diversidad y abundancia de larvas de peces; 3 núcleos son cercanos a la costa. Uno se localiza en Punta Palmas, el segundo en Campeche, el tercero cercano a la laguna de Términos y el cuarto se localiza hacia mar abierto. Las profundidades de arrastre no son mayores de 10m.

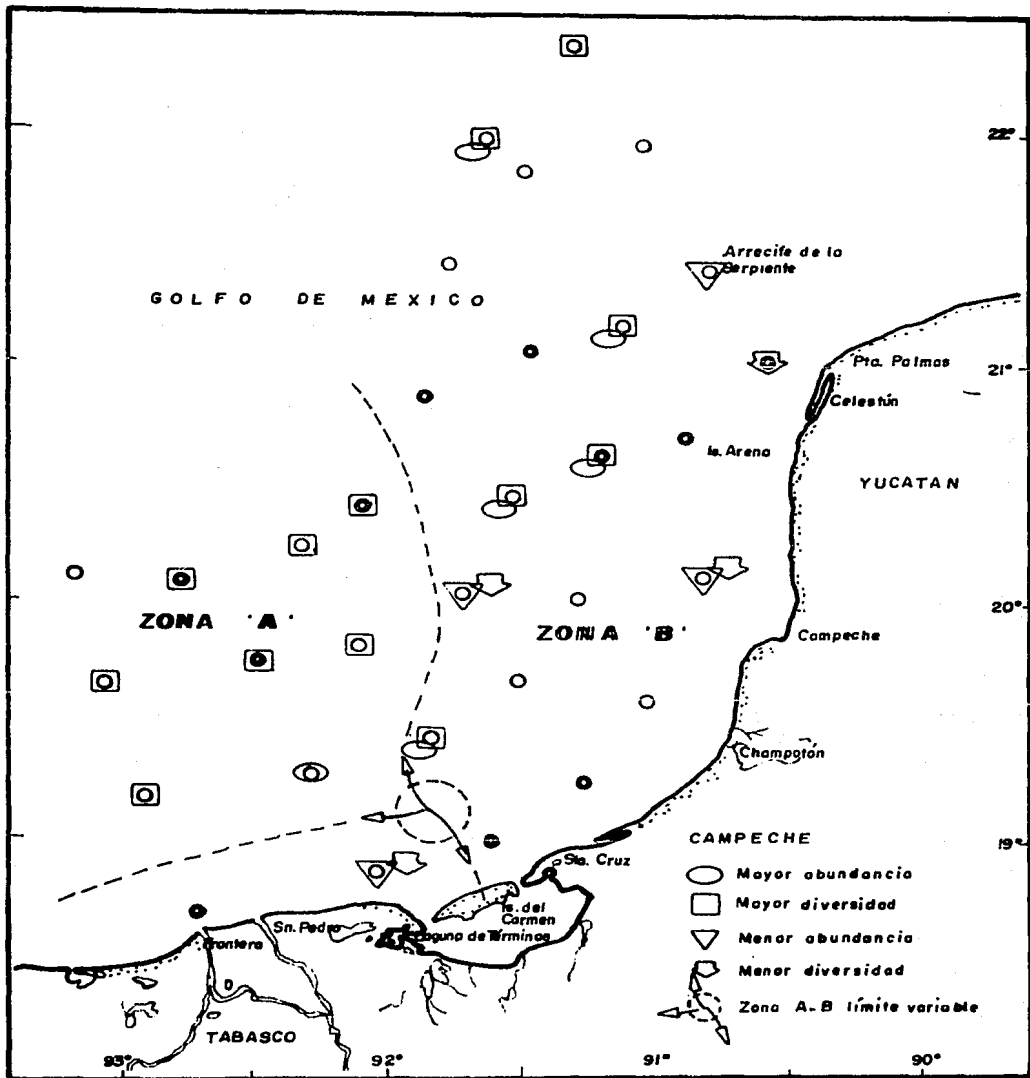


Fig. 3. Zonas de concentración de larvas de peces.

La distribución del Ictioplancton puede depender al menos, de 2 factores básicos:

1.- La biología de la especie.- Flores (1982) menciona que es necesario señalar una serie de aspectos inherentes a las especies, más que al Ictioplancton en general.

2.- Del medio ambiente.- Ciechomsky (1981) señala que en la distribución del Ictioplancton los factores físico-químicos y en especial la temperatura y salinidad, son los que en gran medida definen su presencia y abundancia en forma cuali y cuantitativa.

Ayala (1980) menciona que la mayor concentración de larvas en áreas de gran disponibilidad de alimento no es un hecho obvio, pues poco se sabe de los circuitos migratorios en áreas tropicales o semitropicales.

Es posible que las condiciones hidrológicas del área den una composición ictioplanctónica diferente; según Loeb (1983a) la abundancia del ictioplancton es grande, cuando y donde las condiciones físicas y biológicas sean óptimas para la sobrevivencia larval y su reclutamiento.

Los antecedentes mencionados permiten inferir diferencias en la distribución, diversidad y abundancia de los taxa que ocurren en las distintas zonas.

Con base en los resultados de diversidad y abundancia observados para el Ictioplancton del área de estudio, éste puede separarse

en 2 zonas que se corresponden a los hábitat y provincias sedimentarias (zonas A y B), ya mencionadas por Sánchez-Gil (1985).

Al comparar las zonas A y B en relación a los taxa, se observa que de 41 familias determinadas para el área de estudio, comparan 9 especies, 23 géneros y 22 familias; de las cuales 14 son típicas de la Sonda de Campeche. También se observó que solo 8 familias ocurren en la zona A y 4 en la zona B. Como ya se mencionó con anterioridad, con base en los análisis de las gráficas, la estación donde se observó la mayor diversidad en familias fue la 19, mientras que en la estación 7 se obtuvo la mayor abundancia de organismos. En estas estaciones, el tiempo y profundidad de arrastre es mayor respecto a las estaciones donde se observa la menor diversidad y abundancia (8,24,31 y 32).

La diferencia en tiempo y profundidad de arrastre podría explicar el porqué en unas estaciones se tiene mayor diversidad y abundancia que en otras. Esto debe tomarse con reserva, ya que en la estación 14 se tiene el mayor tiempo de arrastre y sin embargo se observa una diversidad y abundancia mínima.

También se esperaba haber encontrado el mayor número de individuos en los muestreos nocturnos. Debe tenerse en cuenta que el número de muestreos diurnos realizados fue mayor que los nocturnos (ver tabla 1), por lo cual no es posible establecer una comparación.

Sánchez-Gil (1985) propone que la diversidad, distribución y --

abundancia de las comunidades de peces de la Sonda de Campeche, están relacionados con la batimetría, tipo de sedimento y la influencia ecológica de la Laguna de Términos.

En el presente estudio la distribución de las larvas de peces, coincide con la distribución de los adultos en general. También se observa la presencia de larvas de profundidad (Astronesthidae, Caulophrynidae, Caproidae) en este caso se tiene informe de la larva, pero no del adulto.

Hay diferencias oceanográficas en la parte oriental y occidental del área de estudio, en cuanto a tipos de circulación. Como ya se mencionó con anterioridad, estos factores también influyen - sobre la distribución de las larvas de peces. Ciechomsky (1981) señala al respecto que los huevos no poseen movilidad propia y las larvas y postlarvas son en cierta medida limitadas en su movimiento, por lo cual el ictioplancton está sujeto a las corrientes marinas, que lo llevan a veces a zonas muy distantes.

Juárez (1975) considera la posibilidad de acuerdo a sus resultados que los adultos deben migrar nadando en contra de la corriente hacia el oriente del Banco donde desovan y entonces huevos y larvas serán acarreados en el sentido de la circulación de las - aguas hacia el oeste; así las larvas e individuos jóvenes son diseminados por las corrientes. (tomado de Ayala, 1980).

Jromov (1969) menciona que los juveniles de todos los peces que habitan el Banco de Campeche se encuentran hacia el suroeste.

Los antecedentes mencionados podrían confirmar los patrones de distribución observados, ya que en su mayoría las distribuciones y abundancias se localizaron hacia la parte suroeste de la Sonda de Campeche.

Por otro lado la dinámica de las aguas es determinada por una de las ramas de la corriente de Yucatán según datos de Bogdanov -- (1965-67), la intensidad de esta corriente aumenta en verano -- (época en que se realizó el muestreo del presente estudio), además se intensifica el surgimiento de aguas abisales; lo cual -- podría explicar la presencia de familias meso y batipelágicas -- observadas en el área de estudio (Caulophrynidae, Astronesthidae, Caproidae) -.

En general se puede decir que el área más rica en Ictioplancton, tanto cualitativa como cuantitativamente es la plataforma continental como lo menciona Ciechomsky (1981).

En los resultados obtenidos en su trabajo, Carrillo (1986) menciona que la mayor riqueza de familias de estos organismos la encontró en la plataforma continental.

No se cuenta con información suficiente que permita un mejor análisis de las relaciones ecológicas del Ictioplancton y su medio.

Además el contar con los datos obtenidos en un solo crucero, con muestreos realizados durante un período limitado de tiempo, no permite hacer mayores inferencias.

Hasta aquí se ha presentado un breve análisis del Ictioplancton en su conjunto. En seguida se presentan los resultados de distribución y abundancia de las larvas de peces correspondientes a las familias colectadas, aclarando que se discuten únicamente aquellas que por su importancia comercial o por algún aspecto - relevante (que se aclara en cada caso) resultan de particular - interés.

5.3 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON.-

FAMILIA CLUPEIDAE.-

Este grupo de larvas resultó ser el primero en abundancia, con 14404 individuos en total; se localizó en 29 estaciones (de las cuales 11 fueron muestreos nocturnos) ubicados desde frontera - hasta Punta Palmas. (mapa 5).

Se puede considerar de amplia distribución.

La especie más abundante fue Opisthonema oglinum (fig. 29) con 11201 larvas, se encontró en 14 estaciones; le sigue Harengula pensacola (fig.28) de la cual se identificaron 417 individuos. Y a nivel familia se determinaron 2786 larvas.

Se observan 3 núcleos con una alta concentración de larvas, los cuales disminuyen en su periferia localizados a la altura de la Laguna de Términos, Península de Yucatán y una porción al norte hacia mar abierto.

En la estación 23 se encontró la mayor abundancia de larvas, en un muestreo nocturno.

La distribución de estos núcleos se encontró en las isohalinas de 36.75 y 36.50 ppm; en las isotermas de 28, 29 y 30°C. La profundidad de arrastre varió de 7 a 39m.

Esta familia es de importancia comercial.

Los adultos habitan en aguas costeras someras, y pueden penetrar en aguas continentales aún sin influencia marina (Castro, 1978). La distribución señalada por Castro (1978) para Opisthonema oglinum en el Atlántico, va desde Cabo Cod, EEUU hasta el sur de --- Brasil. Como localidades mexicanas se tiene referencia de Tampico y Tuxpan. No se conoce que penetre en aguas dulces.

Houde (1975) reporta que esta especie ocurre en el Golfo de México de abril a agosto, a temperaturas superiores a los 25°C y el desove es a temperatura superficial de 22.5 a 30.3°C y una salinidad de 31. a 36.8 ppm.

Jromov (1969) señala que el género de Opisthonema es un representante principal de la familia Clupeidae en la parte suroeste del Banco de Campeche. Sánchez-Gil (1985) la considera típica comunitaria de la Sonda de Campeche.

Los antecedentes mencionados concuerdan con los resultados obtenidos en cuanto a la distribución, época de ocurrencia de la especie, la temperatura y salinidad, como especie típica de la --- Sonda y como un representante principal de la familia; ya que en el presente estudio ocupó un alto porcentaje con respecto a los otros géneros.

La distribución señalada para Harengula pensacolae en el Atlántico va desde Cabo Kenedy, Golfo de México hasta Brasil. Como localidades mexicanas se menciona el Río Champotón, Campeche y -- Alvarado, Ver., con una salinidad de 0.5 ppm. Gunter la encontró en aguas texanas con salinidades de 4.8 a 36.9 ppm. (Castro 1978).

Sánchez-Gil (1985) menciona que los adultos se presentan en zonas fangosas como arenosas del área de estudio (A y B). Estas son abundantes en la época de lluvia.

Gunter ha demostrado que la sardina es muy común en aguas al no roeste del Golfo de México y que ocurre de abril a noviembre -- (Hildebrand, 1975).

Sánchez-Gil (1985) la considera un recurso real explotable, típico de la Sonda de Campeche. Recomienda que la especie sea objeto de estudio para el conocimiento adecuado de su aprovechamiento.

Los antecedentes mencionados concuerdan con los resultados en la distribución, ocurrencia de la especie, valores de temperatura y salinidad y como especie típica.

Para el sur del Golfo de México, Harengula pensacolae ha sido reportada por Ayala (verano, 1980), Sanvicente (primavera, 1985) y Pineda (invierno, 1986).

Carrillo (primavera, 1986) reporta en su estudio a Clupeidae a nivel de familia para la Sonda de Campeche. La distribución aquí reportada para la familia es muy similar a la encontrada por Richards et al. (primavera, 1984).

Si se considera que en este trabajo la familia ocupó el primer lugar en abundancia y que es reportada por otros autores en diferentes estaciones del año, podría decirse que esta familia -- debe ser predominante a lo largo del tiempo.

FAMILIA BOTHIDAE.-

Esta familia ocupó el segundo lugar en abundancia con 11,115 larvas, las cuales se localizaron en 19 estaciones (6 fueron nocturnos) ubicados desde Frontera hasta Campeche. (mapa 6).

La especie más abundante de esta familia fue Syacium gunteri -- (fig. 10) con 6741 individuos en 18 estaciones; le sigue Bothus ocellatus (fig.9) representada por 3831 individuos encontrados en 24 estaciones; mientras que Syacium sp. solo se presentó en 1 estación con 6 individuos; para Cytharichthys sp. (fig.11). se observaron 47 larvas en 4 estaciones. Se determinaron 490 larvas a nivel familia en 5 estaciones.

A la altura de San Pedro cerca de la costa se observa en la estación 7 un núcleo con una alta concentración de larvas. La distribución disminuye hacia el norte, donde ya no se encontraron organismos. Este núcleo se localiza en la isohalina de 36.75 ppm y en la isoterma de 29°C, con una profundidad de arrastre de 23.53 m.

Esta familia es de poca importancia comercial.

Para Pineda (1986) Bothidae ocupó el 6o. lugar en abundancia, -- mientras que en este estudio ocupó el 2o. lugar; Carrillo (1986) lo reporta para la Sonda de Campeche. Ya que esta familia es -- mencionada en diferentes estaciones del año, podría considerarse dominante a lo largo del tiempo.

Martin et al. (1978) menciona que la distribución de Bothus oce-

llatus va desde Long Island a Florida, costas del Golfo de México a Río de Janeiro.

Los adultos habitan aguas fangosas, en temperaturas de 20 a -- 32°C y salinidades de 24.1 a 37.6 ppm en aguas claras y protegidas. El desove ocurre en todas las estaciones, pero los picos principales son en julio y diciembre.

Sánchez-Gil (1981) la cita como especie típica de la Sonda de Campeche. Su distribución coincide con las características reportadas para la zona A.

Hildebrand (1955) reporta la ocurrencia de Syacium gunteri para Campeche, y Hensley (1977) lo cita para el Golfo de México. Se encuentra en áreas rocosas, se observa en salinidades marinas con fondo calcáreo.

Sánchez-Gil (1981) lo reporta dentro de los peces demersales de la Sonda de Campeche.

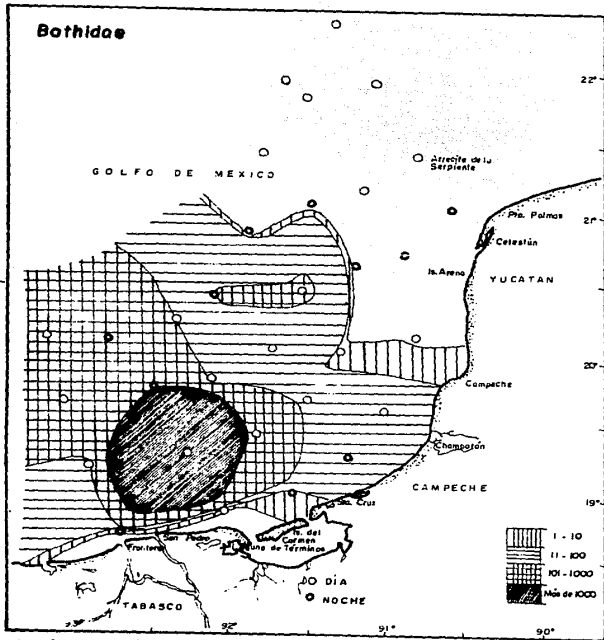
Martin et al. (1978) menciona la distribución para Citharichthys desde el Banco de George a Florida y costas de Yucatán.

Castro (1978) lo reporta en la Laguna Madre, Tampico, Río Papaloapan y Río Tuxpan. Esta especie puede considerarse eurihalina.

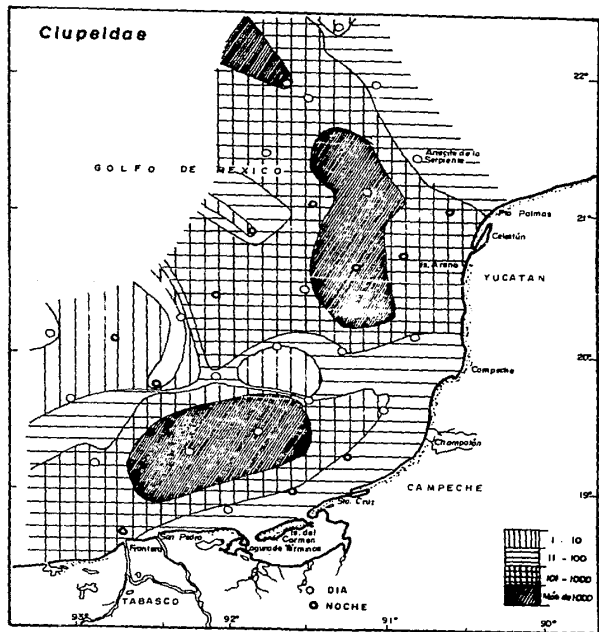
En la laguna de Tamiahua se ha encontrado en rangos de salinidad de 23.8 a 40.3 ppm.

El desove ocurre de julio a octubre, sin embargo puede presentarse en otras épocas del año.

Los antecedentes mencionados concuerdan con los resultados obtenidos en cuanto a distribución y época de desove.



Mapa 6. Distribución y abundancia de Bothidae



Mapa 5. Distribución y abundancia de Clupeidae

FAMILIA GOBIIDAE.-

Esta familia ocupó el tercer lugar en abundancia con un total de 9578 individuos. Se localizó en 29 estaciones (9 de ellas muestreadas en la noche) ubicadas desde Frontera hasta Arrecife de la Serpiente. (mapa 7).

Se distribuye en todo lo largo del área con una gran abundancia de organismos. Se encontraron 4 estaciones con una elevada concentración, una cercana a la costa en Frontera y 3 más hacia mar abierto donde la estación 29 al norte de la Península presentó la mayor abundancia de organismos, se localiza en la isoterma de 30°C y en la isohalina de 36.50 ppm a una profundidad de arrastre de 39.61 m.

Se puede observar que la abundancia aumenta de sur a norte; y disminuye hacia la costa.

Castro (1975) menciona que los góbidos son muy abundantes, aunque no tienen importancia comercial; son importantes desde el punto de vista bioecológico. Al respecto, Castro (1978) señala que podrían ser útiles en la comprensión de ciertos fenómenos como en la selección del hábitat en algunas especies simpátricas (Hoese, 1966), su tolerancia a diversos factores y entre ellos la temperatura y salinidad (Vlaming, 1971), reproducción y crecimiento (Sringer y MacEarlean, 1961).

Debido a lo poco que se conoce en los estadios larvarios de especies de esta familia, los ejemplares analizados se reunieron en el nivel taxonómico de familia; (fig.22) aunque pudieron diferenc

ciarse más o menos 10 especies de góbidos.

Esta familia fue una de las más representadas, no solo por el número de individuos sino por la mayor cantidad de especies.

También es reportada por Sanvicente (1985); Carrillo (1986) y - Pineda (1986) la menciona en 5° lugar de abundancia; Ayala (1980) la cita.

En consideración a que esta familia es reportada en diferentes - épocas (primavera, invierno, verano) podría decirse que es predominante a lo largo del tiempo y por tal motivo merece estudios - específicos.

FAMILIA ENGRAULIDAE.

El grupo de larvas de esta familia ocupó el cuarto lugar en -- abundancia con 3500 individuos, se le encontró en 11 estaciones localizadas desde Frontera hasta el noroeste del Arrecife de la Serpiente, se distribuyen a lo largo del área con una abundan-- cia media. (mapa 8).

Se observan 2 zonas de mayor abundancia; una cercana a la costa entre Frontera y Laguna de términos, donde se presenta un núcleo con una elevada concentración de organismos y la otra zona se - presenta al norte de la Península en mar abierto.

Ambas zonas se localizan en las isohalinas de 36.75 y 36.50 ppm y en las isotermas de 29 y 30°C, a una profundidad de arrastre entre 14.75 y 21.14 m.

La abundancia tiende a disminuir hacia la costa, así como a mar - abierto.

Esta familia es de importancia comercial.

De los adultos se sabe que habitan en aguas someras marinas y -- estuarinas. Lippson y Moran (1974) han reportado que el desove - ocurre de junio a agosto en aguas de baja salinidad. Sin embargo en el presente estudio se observaron en salinidades de 36.50 a - 36.75 ppm.

Debido a lo difícil de diferenciar las especies de engraulidos

en estadios larvarios (fig. 26) y dado que se parecen en apariencia a los clupeidos, los datos se presentan a nivel de familia. Sin embargo se han registrado varias especies para la Sonda de Campeche, que se enlistan a continuación: Cetengraulis, Cetengraulis edentulus, Anchoa, Anchoa lamprotaenia, Anchoa pectoralis.

La distribución encontrada es más amplia que la descrita por Richards et al. (1984) ya que esta se restringe al suroeste del Golfo.

Carrillo (1986) la reporta a nivel familia para la Sonda de Campeche y Pineda (1986) para el sur del Golfo de México. En este estudio ocupó el cuarto lugar en abundancia y ya que es reportada en diferentes estaciones (primavera, invierno, verano) es probable que sea predominante a lo largo del tiempo.

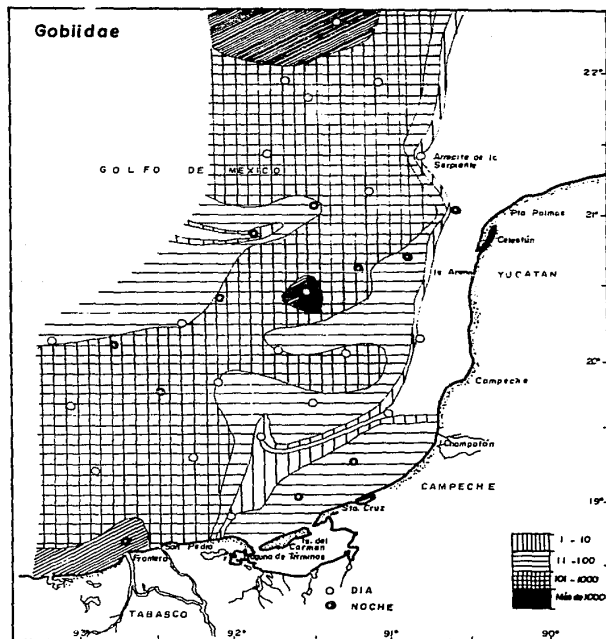
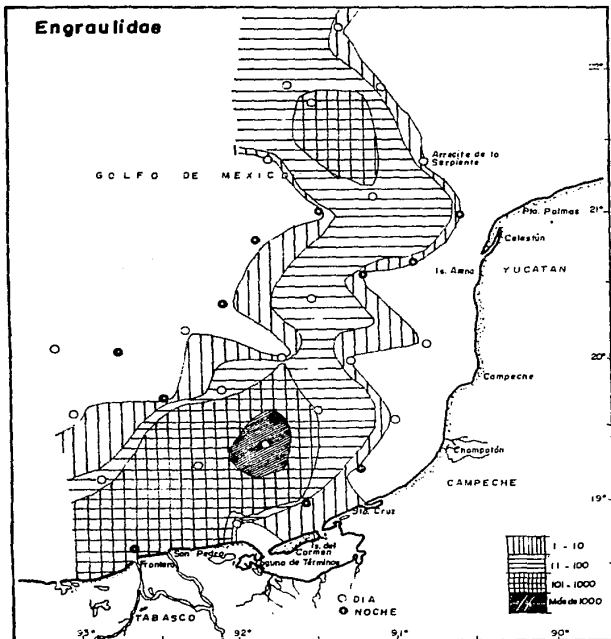
Olvera (1983) menciona que en las costas de Yucatán las sardinillas y anchovetas son una de las pesquerías potenciales en la zona, por lo cual es importante el estudio de sus larvas, ya que sus especies podrían constituirse como uno de los recursos pesqueros más abundantes en el Banco de Campeche; hasta ahora la explotación es a nivel regional.

Estas especies están consideradas como recursos potenciales subutilizados en la región y de hecho, son los que reportan grandes pesquerías en las costas del noreste del Golfo de México.

Diversos investigadores Sokolova (1965), Houde (1973-76), Juárez

(1975) han hecho una revisión de los recursos pesqueros del Golfo y del Caribe, reportan que las diversas especies de sardina y anchoveta son muy abundantes. Esto confirma la gran -- abundancia obtenida para las familias Clupeidae y Engraulidae.

Olvera recomienda se realicen estudios de dichas especies a fin de apoyar a las pesquerías de estos recursos potenciales, en -- particular por su importancia dentro del programa nacional de -- alimentación



FAMILIA POMADASYIDAE.-

Esta familia ocupó el quinto lugar en abundancia con 2584 individuos, se localizó en 14 estaciones (4 fueron muestreos nocturnos). Se distribuye en el área desde Frontera hacia el noroeste del Arrecife de la Sèrpiente. (mapa 9). Se observan 4 zonas con una abundancia regular; 2 cercanas a la costa y 2 hacia mar ---abierto.

En la estación 23 se presentó la mayor abundancia de organismos; a una temperatura superficial de 28°Cy 36.75 ppm de salinidad, - con una profundidad de arrastre de 11.49 m, fue un muestreo nocturno.

En pesquerías esta familia es importante.

Se reportan como organismos marinos que comunmente entran en -- bahías y lagunas costeras; muchos habitan arrecifes coralinos y soportan bajas salinidades (Flores,1982).

Los datos se presentan a nivel familia (fig.48) por lo difícil y a veces imposible de diferenciar de otros Perciformes. Sin embargo para la Sonda de Campeche, Sánchez-Gil (1981) ha reportado las siguientes especies: Haemulon, Haemulon aurolineatum. Haemulon sp., Orthopristes, Orthopristes chrysopterus.

Carrillo (1986) para la Sonda de Campeche, Ayala (1980) Sanvicente (1985) y Pineda (1986) para el sur del Golfo de México reportan en sus estudios a Pomadasyidae.

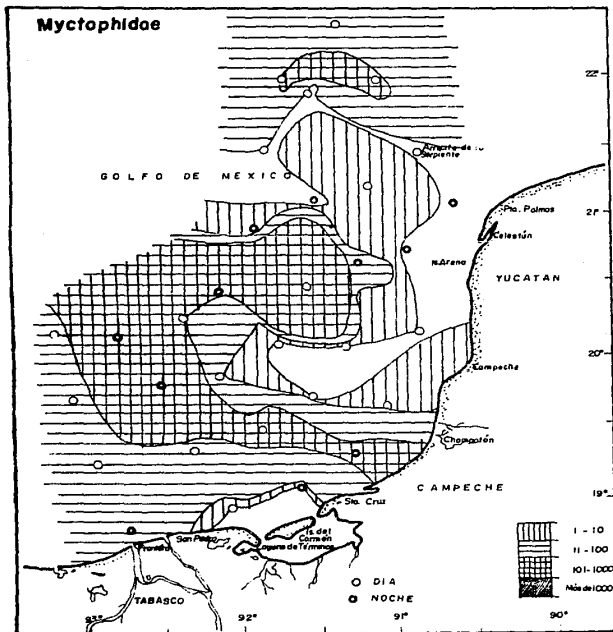
En consideración a que en este trabajo la familia ocupó el 5° lugar en abundancia y que es reportado en diferentes épocas, -- (Primavera, verano, invierno) podría decirse que esta familia es predominante a lo largo del tiempo.

FAMILIA MYCTOPHIDAE.-

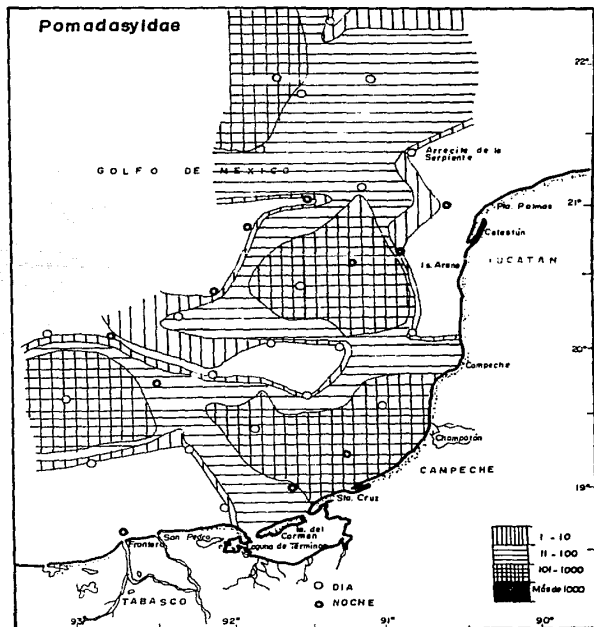
Este grupo de larvas de peces ocupó el sexto lugar en abundancia con 2252 individuos. Se encontró en 19 estaciones ubicadas --- desde Frontera hasta el noroeste del Arrecife de la Serpiente. (mapa 10).

Se presentan en 5 estaciones representantes de Bolinichthys sp. (fig. 36), Lampanyctus spp. (fig.39) y Ceratoscopelus sp.(fig.37) con 89, 55 y 445 individuos. se identificó Stenobranchius sp. -- (fig.33) en 2 estaciones con 39 individuos, mientras que Triphturus spp. (fig. 34) se encontró en 1 sola estación con 31 individuos. Para Protomyctophum sp. (fig 32) y Electrona spp. (fig. 38) se observan 30 y 21 individuos en 3 estaciones, esta -- última fue la de menor abundancia. También se encontraron 1542 larvas en 17 estaciones a nivel familia.

Las larvas de Myctófidos se distribuyen a lo largo de la zona -- con una abundancia regular, se puede observar que ésta se incrementa hacia mar abierto. La estación que presenta mayor abundancia de organismos es la 19; con una temperatura superficial de -- 28°C y con salinidad de 36.75 ppm. a una profundidad de arrastre de 16.88 m.



Mapa 10. Distribución y abundancia de Myctophidae



Mapa 9. Distribución y abundancia de Pomadasyidae

Estas larvas son abundantes pero en general no tienen importancia comercial.

Moser et al. (1984) reporta que los myctófidios son encontrados en todos los océanos del mundo.

Muchos de ellos hacen extensas migraciones verticales de profundidades mesopelágicas a la superficie durante la noche.

Presentan una gran diversidad específica, de hecho la más grande entre los peces de aguas oceánicas (alrededor de 230 a 250 especies).

Moser (1984) cita la siguiente distribución para Electrona spp., Lampanyctus spp., y Ceratoscopelus sp.; ocurren desde Canadá -- hasta América del Sur.

Para Stenobranchius sp. y Triphoturus spp. menciona que ocurren en el Atlántico pero que se desconoce su distribución. Y para Protomyctophum sp., reporta su distribución desde EEUU hasta -- América del Sur.

Ayala (1980), Sanvicente (1985) y Carrillo (1986) lo citan a nivel familia; Pineda (1986) menciona que esta familia ocupó el 3er. - lugar en abundancia, encontró 10 géneros y 12 especies; Lampanyctus spp. (*), Benthosema suborbitale, Myctophum spp., M. sele nops, M. obtusirostre, M. asperum, Hygophum spp., H. reinhartii, H. macrochir, H. taaningi, H. hyomii, Notolychnus valdiviae, Notocopelus resplendens, Diogenichthys atlanticus, Diaphus spp., Cen-

trobranchus y Ceratoscopelus sp.

(*). De estos solo 2 géneros (*) concuerdan con los resultados de este estudio, ya que además se observó la presencia de Electrona spp., Stenobranchius sp., Triphoturus spp. y Protomyctophum sp.

Dado que esta familia presenta una amplia diversidad, como puede observarse con los datos obtenidos por Pineda (1986) y los encontrados en este estudio, sería recomendable realizar estudios específicos. Además se observó en 3 estaciones del año; por lo cual podría considerarse dominante a lo largo del tiempo.

FAMILIA CARANGIDAE.-

Esta familia de larvas ocupó el séptimo lugar en abundancia con 1691 individuos.

Los ejemplares de Trachurus sp. (fig.17) se observan en 3 estaciones con 349 individuos; así como Chloroscombrus crysurus -- (fig. 16) estuvo representada por 85 individuos en 6 estaciones. Se observan en 1 estación con 11 y 7 individuos, larvas de Oligoplites sp. (fig. 19) y Elagatis sp. (fig. 18), donde el último género es el menos abundante. También a nivel familia se determinaron 1246 individuos en 13 estaciones.

La distribución observada para la familia va desde Frontera hasta el noroeste del Arrecife de la Serpiente (mapa 11). Se observan 3 zonas con una abundancia regular, una frente a la Laguna de -- Términos, otra a la altura de Frontera hacia mar abierto, se extiende el norte; la tercera está a la altura de Campeche y Yuca-

tán y va en la misma dirección.

Aquí se presenta en la estación 23 un núcleo de mayor concentración de individuos; el muestreo fue nocturno, a una profundidad de arrastre de 11.49 m, con una temperatura superficial de 29°C y a una salinidad de 36.75 ppm.

Alrededor de estas zonas la abundancia es mínima.

Esta familia es de importancia comercial.

Castro (1978) menciona que la mayoría son marinos y de hábitos pelágicos; pueden definirse como especies cosmopolitas o circum tropicales.

Aboussouan (1975) reporta que en el océano mundial los carángidos ocupan el 6o. lugar en captura con más de 2.10^6 ton. en --- 1973. En este estudio ocuparon el 7o. lugar en abundancia. Este autor recomienda se realicen estudios sobre las primeras etapas de vida de estas especies, con un alto potencial reproductivo.

La Distribución aquí reportada es muy parecida a la encontrada por Richards et al. (1984); Carrillo (1986) lo reporta a nivel familia para la Sonda de Campeche.

Esta familia se presenta en diferentes estaciones (primavera, verano) por lo cual podría considerarse predominante en el --- tiempo.

Johnson (1978) menciona que la distribución para Chloroscombrus crysurus va desde Massachusett, Bermudas a Uruguay y a todo el

Golfo de México.

Los adultos se han encontrado en salinidades de 12.8 a 41.1 ppm y temperaturas de 13 a 34°C. Castro (1978) lo reporta en salinidad casi oceánicas 37.1 ppm. El desove ocurre de junio a -- agosto para Texas.

Sánchez-Gil (1985) lo ha encontrado en fondos fangosos y arenosos (zonas A y B) entre los 11 y 54 m de profundidad. También lo menciona como especie típica de la Sonda de Campeche.

En México esta especie es un recurso pesquero explotado a nivel regional, sin embargo no se tienen estadísticas de su pesquería en particular.

Los antecedentes concuerdan con los resultados obtenidos en --- cuanto a temperatura y salinidad observada, distribución, tipo de sedimento donde se localiza y como especie típica del área de estudio.

Johnson (1978) reporta que Trachurus sp. se distribuye desde el Golfo de Maine hasta el norte de Argentina. Se encuentra cercana al fondo; en salinidades de 14 a 38.7 ppm. y temperatura de 14.4 a 20°C.

Russell (1976) menciona que el desove ocurre de mayo a septiem--bre. La época de desove concuerda con la del estudio.

Para Elagatis sp. cita su distribución desde Massachusett hasta

hasta el noreste de Brasil incluyendo el Golfo de México. Los adultos son encontrados cerca de la superficie en aguas oceánicas. El desove ocurre en todo el año, en aguas templadas a -- temperaturas de 27°C, se observa el pico máximo en marzo.

También menciona que la distribución para *Oligoplites* sp. va -- desde el Golfo de Maine a Montevideo, por todo el Golfo de Mé-- xico y el Caribe.

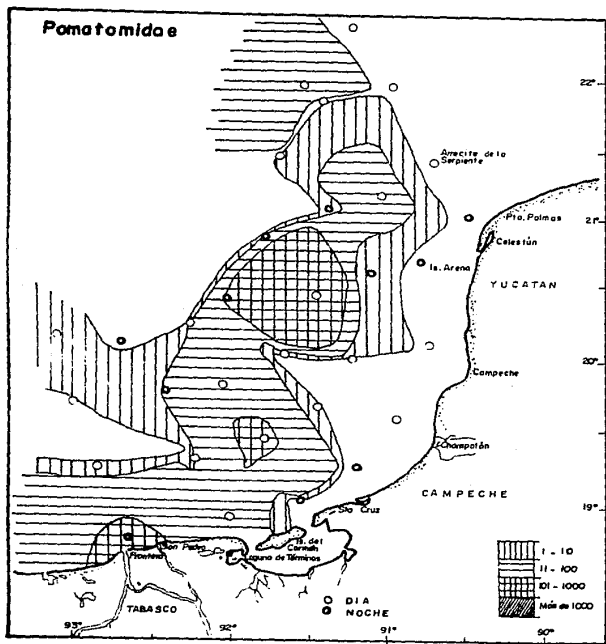
Castro (1978) lo ha reportado para Tampico, Alvarado y Laguna -- de Términos; aprieto (1974) menciona que su distribución tanto en el Golfo como en las costas del Atlántico Sur es oscura y que su abundancia y frecuencia ocurre en relación a otras larvas de carángidos que no han sido descritos.

Los adultos son encontrados a todo lo largo de las bahías, en salinidades de 0 a 45.2 ppm y temperaturas de 16.1 a 34.5°C. Los datos de temperatura y salinidad concuerdan con lo obtenido así como la distribución.

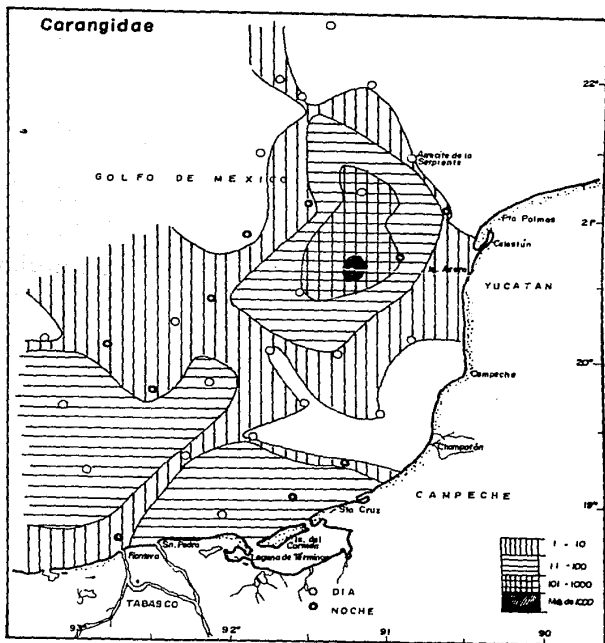
El desove ocurre a principio de primavera hasta mediados de verano, es probable que se extienda por un período de 4 meses. Esta especie podría considerarse también predominante a lo largo del tiempo.

FAMILIA POMATOMIDAE.-

Este grupo de larvas ocupó el octavo lugar en abundancia, con 1036 individuos. (fig.49).



Mapa 12. Distribución y abundancia de Pomatomidae



Mapa 11. Distribución y abundancia de Carangidae.

Se encontró en 11 estaciones (3 de las cuales fueron con muestreo nocturno). Su distribución se observa desde Frontera -- hasta el noroeste del Arrecife de la Serpiente, con una abundancia media. (mapa 12).

A lo largo de esta distribución se observan 3 núcleos con una mayor concentración de organismos. Uno cercano a la costa, dos hacia mar abierto de los cuales uno se ubica a la altura de la Laguna de Términos y el segundo se localiza a la altura de Campeche y Yucatán; la mayor abundancia de larvas se presenta en la estación 19, que se localiza en la isohalina de 36.75 ppm y cercana a la isoterma de 28°C; con una profundidad de arrastre de 16.88m.

FAMILIA CYNOGLOSSIDAE.-

Esta familia ocupó el noveno lugar en abundancia, estuvo representada por una sola especie Symphurus plagiusa (fig. 31) con 884 larvas que se encontraron en 15 estaciones. (mapa 13).

Su distribución se observó desde Frontera hasta el noreste del Arrecife de la Serpiente, con una abundancia media. Se observan 2 zonas con una mayor concentración de organismos, una en mar -- abierto a la altura de Yucatán y la segunda muy cercana a la -- costa, se extiende desde San Pedro hasta Santa Cruz; en esta -- zona, en la estación 7 se presenta la mayor abundancia, se localiza a una profundidad de arrastre de 23.53 m a una temperatura superficial de 29°C y con una salinidad de 37.75 ppm.

Esta familia es de importancia comercial.

Castro (1978) reporta que este grupo de peces esta mal conocido desde el punto de vista taxonómico.

Carrillo (1986) lo observó en su estudio para la Sonda de Campeche.

En este estudio ocupó el 9o. lugar en abundancia. Se presenta tanto en primavera como verano por lo cual podría pensarse que esta familia debe ser dominante a lo largo del tiempo.

Martin et al. (1978) señala que Symphurus plagiusa es una especie eurihalina, se ha encontrado en rangos de salinidad de 1.6 a 36.7 ppm, se localiza a la altura de Veracruz.

Se distribuye desde Florida a las costas de Yucatán y hasta las Antillas.

Habita en estuarios, sobre lodo y arena o esparcidos en la vegetación.

Es probable que el desove sea en el mar, sin embargo también desova en estuarios.

Pineda (1986) reporta en su estudio a Symphurus sp. para el sur del Golfo de México.

En este estudio se observó que el hábitat de Symphurus plagiusa coincide con las características de la zona A.

FAMILIA LUTJANIDAE.-

Esta familia de larvas ocupó el décimo lugar en abundancia con 775 individuos. Se localizó en 16 estaciones (2 fueron muestreadas de noche).

Su distribución se observa desde Frontera hasta el noroeste del Arrecife de la Serpiente con una abundancia media (mapa 14). En la parte norte de la Península se presentan 3 zonas con una mayor concentración de organismos. La zona con mayor abundancia corresponde a la estación 26, con una profundidad de arrastre - de 11.15m, se localiza en la isohalina de 36.50 ppm y en la isoterma de 29°C.

La abundancia aumenta de sur a norte, hacia mar abierto.

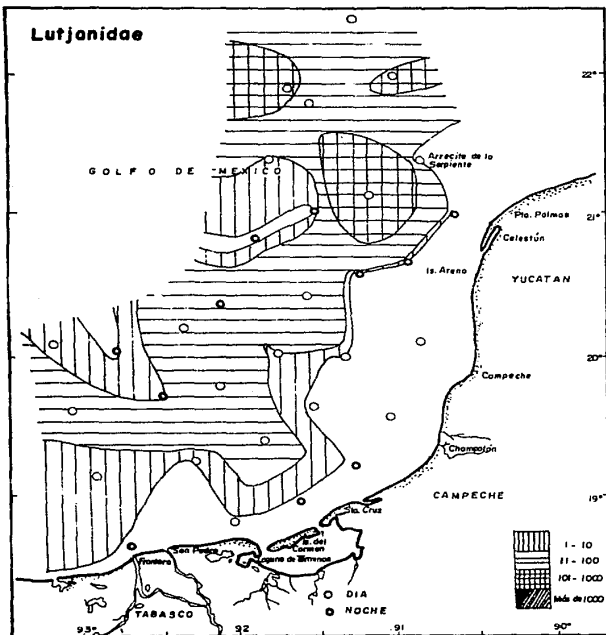
Collins et al. (198) reportan que esta familia es una de las más importantes desde el punto de vista comercial y recreativo en el Golfo de México. Ocurre a lo largo de la plataforma continental de las costas del Atlántico y Golfo de México.

La distribución reportada por Richards et al. (1984) y la del presente estudio es muy similar.

Hardy (1978) señala que son típicos bentónicos, y las menciona como especies marinas que en rara ocasión entran a estuarios.

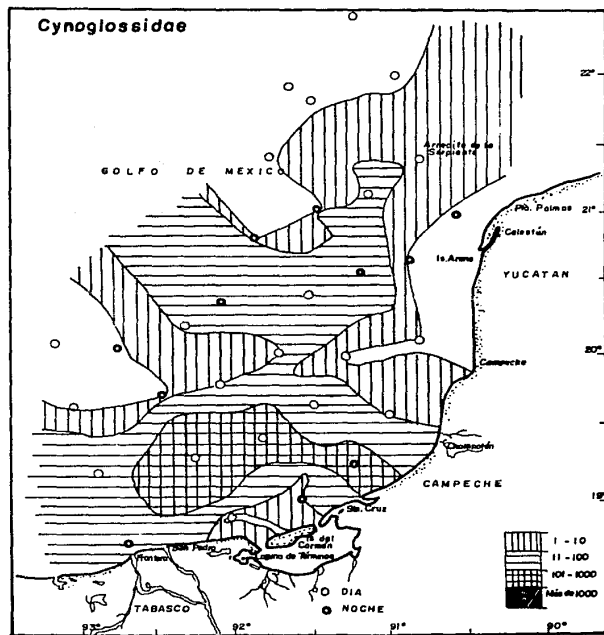
Solo se pudieron determinar a nivel familia, (fig. 43) sin embargo se sabe que en la Sonda de Campeche se han reportado varias especies: Rhomboplites, Rhomboplites aurorubens, Pristipomoides,

Lutjanidae



Mapa 14. Distribución y abundancia de Lutjanidae

Cynoglossidae



Mapa 13. Distribución y abundancia de Cynoglossidae

Pristipomoides macrophthalmus, Lutjanus campechanus, Lutjanus synagris.

FAMILIA SERRANIDAE.-

Esta familia estuvo representada por 656 individuos, se observó en 20 estaciones (5 fueron con muestreos nocturno).

El representante de esta familia con mayor abundancia fue Serranus spp. (fig. 56), se presenta en 6 estaciones con 181 individuos. Así como Epinèphelus spp. (fig. 46), se observó en 7 -- estaciones con 100 individuos. Se presentaron con una menor -- abundancia Liopropoma spp. (fig. 47), Serraniculus pumilio --- (fig. 55) y Anthias spp. (fig. 45) con 20, 27 y 11 individuos; cada uno se encontró en 2 estaciones; Anthias spp. es el de menor abundancia. A nivel familia también se determinaron 327 individuos en 17 estaciones.

Esta familia presenta una amplia distribución desde Frontera -- hasta el noroeste del Arrecife de la Serpiente con una abundancia media (mapa 15). Se observaron 2 zonas con una mayor concentración de individuos, una en la parte norte de la Península hacia mar abierto y la otra cercana a la costa a la altura de -- Tabasco. Esta zona en la estación 2 muestra la mayor abundancia; se presenta a una profundidad de arrastre de 39.88 m y se localiza en la isohalina de 36.75 ppm, con la isoterma de 29°C.

Castro (1975) señala que esta familia tiene gran importancia -- comercial, abunda en aguas no muy profundas con fondos rocosos

y coralinos, lodosos y arenosos así como lugares ricos en mantos de algas; Castro (1978 menciona que algunas especies penetran en las aguas continentales durante etapas juveniles.

La distribución reportada por Richards et al. (1984) para la familia, se localiza desplazada al suroeste del Golfo respecto a la observada en el presente estudio. Pineda (1986) reporta a Serranidae en 9o. lugar de abundancia para su estudio mientras que en este estudio ocupó el 11o. lugar. Carrillo (1986) lo menciona a nivel familia para la Sonda de Campeche. También se podría considerar predominante a esta familia a lo largo del tiempo, ya que se observa en diferentes estaciones del año.

Se sabe que Epinephelus spp., se distribuye desde Massachussett, Golfo de México hasta Río de Janeiro (Anónimo, 1976).

Kendall (1979) menciona que las especies que constituyen el género son muy similares entre sí. Estas especies se distribuyen en aguas tropicales. Quince especies ocurren en el Atlántico y para el Golfo se tiene registro al menos de 11 especies, de las cuales, para la Sonda de Campeche se conoce Epinephelus, Epinephelus guttatus (Sánchez-Gil, 1981). En este estudio Epinephelus spp. fue uno de los géneros más abundantes.

Para Serranus spp. se tienen reportadas 13 especies para el Atlántico (Kendall, 1979) y para la Sonda de Campeche en particular - Serranus y Serranus atrobranchus (Sánchez-Gil, 1981); es reportada por Pineda (1986) para el Golfo de México. También se obser

vó en el área de estudio, que Serranus spp. fue el género más abundante.

En la literatura no se encontraron antecedentes sobre la reproducción de la especie.

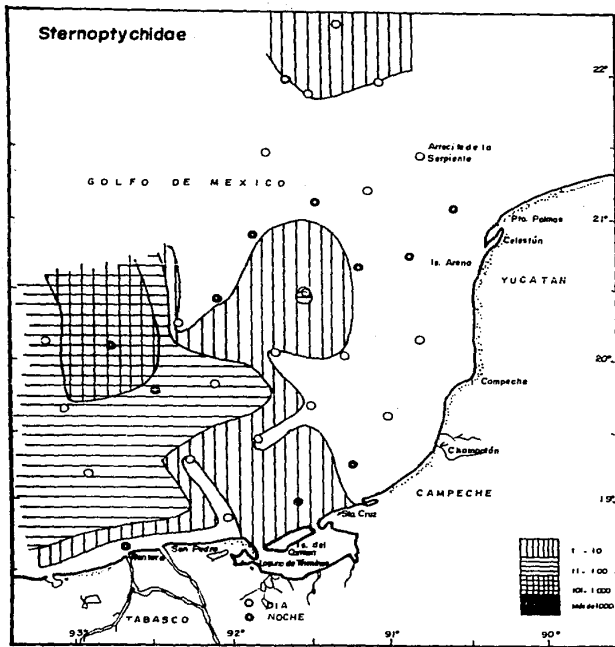
Kendall (1979) menciona que Serraniculus pumilio contiene 1 especie en el noroeste del Atlántico y para Liopropoma spp. cita que incluye 5 especies en el Atlántico al noroeste, a la vez reporta que Anthias spp. es circumtropical y que tiene varias especies - en el Atlántico.

Sanvicente (1965) y Pineda (1986) también han reportado a Anthias spp. para el Golfo de México. En este estudio se observó además la ocurrencia de Serraniculus pumilio y Liopropoma spp. con una mínima abundancia.

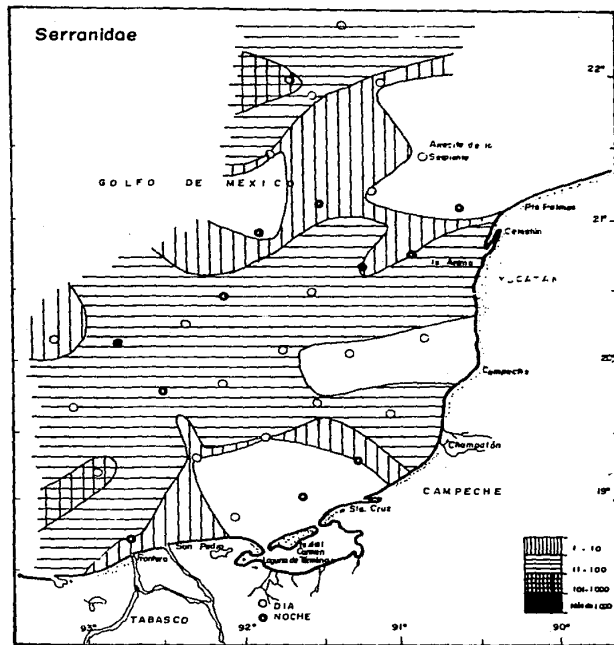
FAMILIA STERNOPTYCHIDAE.-

Esta última tuvo un total de 583 larvas y estuvo representada - por 1 solo género Cyclothone sp. (fig. 58) que se encontró en - 9 estaciones (3 de ellas fueron muestreadas de noche).

Se distribuye desde Frontera hasta Yucatán y se localiza una zona más al norte de la Península (mapa 16). La mayor abundancia se observó hacia mar abierto en la estación 5, que coincide con la -- isoterma de 29°C y con la isohalina de 36.75 ppm, se encuentra a una profundidad de arrastre de 47.07 m.



Mapa 16. Distribución y abundancia de Sternoptychidae.



Mapa 15. Distribución y abundancia de Serranidae.

FAMILIA SYNODONTIDAE.-

En esta familia se encontró un solo género Synodus sp. (fig.62), se observó en 12 estaciones con un total de 523 larvas.

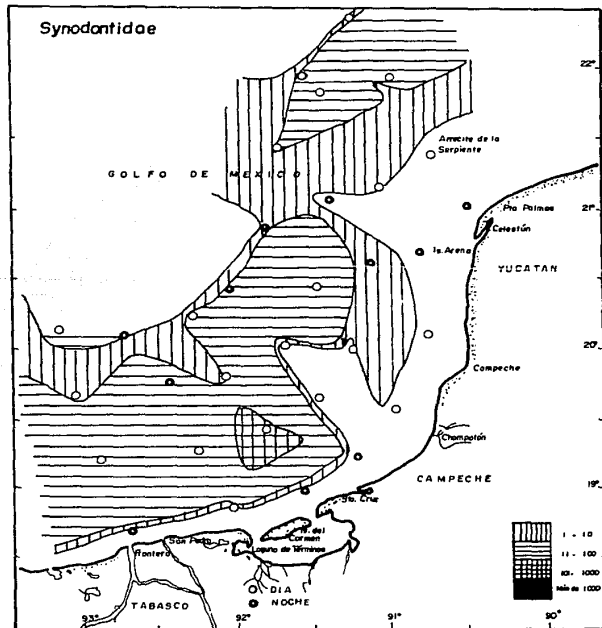
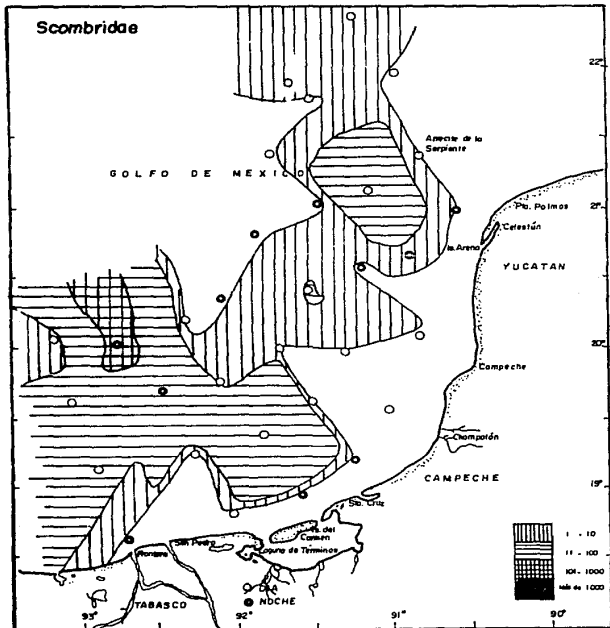
Se distribuye desde Frontera hasta el noroeste del Arrecife de la Serpiente, con una abundancia media (mapa 17). Se observa una pequeña zona cercana a la costa con una abundancia mayor, se localiza frente a la Laguna de Términos en la estación 10; con una profundidad de arrastre de 14.75m cercana a la isohalina de 36.75 ppm y a la isoterma de 29°C.

FAMILIA SCOMBRIDAE.-

En esta familia se observaron en 12 estaciones 384 individuos. La especie más abundante fue Auxis thazard (fig. 60) con 192 individuos, en 10 estaciones. Le sigue Thunnus thynnus (fig. 61) que estuvo representado por 108 larvas en 8 estaciones; mientras que Acanthocybium solanderi (fig. 59) presentó la menor abundancia con 23 larvas en 1 sola estación; también se encontraron 61 larvas determinadas a nivel familia.

Esta familia representa una distribución a lo largo del área, con una abundancia regular, no cercana a la costa. (mapa 18).

En la estación 5, hacia mar abierto se presenta una mayor concentración de organismos; la profundidad de arrastre fue de 47.07 m durante un muestreo nocturno a una temperatura superficial de 29°C y salinidad de 36.75 ppm.



Esta familia es de importancia comercial.

Castro (1978) señala que los miembros de esta familia conocidos como sierras, petos, atunes, son principalmente marinos y todos de hábitos pelágicos.

La distribución aquí reportada es más amplia que la encontrada por Richards et al. (1984) que presenta la distribución de esta familia hacia el suroeste del Golfo de México. Carrillo (1986) lo reporta a nivel familia para la Sonda de Campeche.

Olvera et al. (1975) reportan para Auxis sp. que es una especie cosmopolita. Sus áreas de desove se restringen a la costa y Golfos ocurriendo de marzo a abril (Fritzche, 1978) se encuentra en un rango de temperatura de $27^{\circ}\text{C} \pm 0.5$ y 36.5 ppm de salinidad, - con una abundancia mínima. Sin embargo los rangos de temperatura y salinidad obtenidos en este estudio son más elevados. Auxis thazard ocupa el primer lugar como género en abundancia.

Ayala (1980) en su estudio encontró a Auxis sp. como el 3er género más abundante entre los atunes; Sanvicente (1985) reporta a - Auxis sp. en 8o. lugar de abundancia; Pineda (1986) lo menciona para el sur del Golfo de México. Esta especie se podría considerar predominante a lo largo del año.

Fritzche (1978) menciona que los adultos de Acanthocybium solanderi son circumtropicales y se distribuyen desde Nueva Jersey, Bermudas hasta Colombia a través del Golfo de México.

Son de hábitos pelágicos y oceánicos, se encuentran en rangos de salinidad de 36.0 a 38.5 ppm. y 27.0 a 29.3°C en la corriente de Florida. Desovan en el estrecho de Yucatán de mayo a octubre.

Los datos mencionados concuerdan con los resultados en cuanto a distribución, temperatura y salinidad observadas y la época de desove. En este estudio se observan individuos de esta especie con una mínima abundancia. Fritzsche (1978) reporta que los adultos de Thunnus thynnus ocurren en el Golfo de México, en aguas templadas; observados en temperaturas de 5 a 28°C y salinidades de 18 a 39.3 ppm. El desove ocurre entre los 8 y 10 m.

Sanvicente (1985) reporta a Thunnus sp. en su estudio; Ayala (1980) menciona que estas larvas fueron las más abundantes de la familia; Olvera (1975) encuentra a T. thynnus y T. atlanticus como especies comunes y abundantes que desovan en primavera y verano en la Bahía de Campeche y la plataforma de Yucatán.

En el presente estudio T. thynnus ocupó el 2o. lugar como especie más abundante; no se encontró T. atlanticus.

Con base en sus épocas de desove se podría considerar también predominante a lo largo del tiempo.

FAMILIA GERRIDAE

Esta familia estuvo representada por Eucinostomus sp.(fig.20) que

se observó en 10 estaciones (3 con muestreo nocturno) con un total de 301 individuos.

Se distribuye desde Frontera hasta la Península de Yucatán, se observa una zona aislada al norte de la Península, con una abundancia media alejada de la costa.

En la estación 5 se presentó la mayor abundancia de organismos, con un muestreo nocturno, a una profundidad de arrastre de 47.07 m; con salinidad de 36.75 ppm y temperatura de 29°C.

FAMILIA OPHICHTHYDAE.-

Se encontró con un total de 295 individuos (fig.35) en 4 estaciones. Su distribución es irregular, va desde Frontera hasta la altura de la Península de Yucatán, con una abundancia mínima (mapa 20). En la estación 2 se observa una mayor concentración; se localiza a una profundidad de arrastre de 39.88 m y a una temperatura y salinidad superficial de 29°C y 36.75 ppm.

FAMILIA SCORPAENIDAE.-

Estuvo representada por un solo género Scorpaena sp. (fig.50), que se encontró en 10 estaciones con un total de 194 larvas.

Se distribuye hacia mar abierto, se presenta desde la altura de Frontera hasta el noroeste del Arrecife de la Serpiente, con una abundancia mínima; (mapa 21); además se observan 4 zonas con una abundancia media, 2 de ellas con muestreos nocturnos. La estación que presenta la mayor abundancia organismos se encuentra al norte de la Península (estación 29), con una profundidad de arrastre de 39.61 m y se localiza en la isohalina de 36.50 ppm, alrededor de la isoterma de 30°C.

La abundancia de estas larvas aumenta de sur a norte.

Esta familia no tiene importancia comercial.

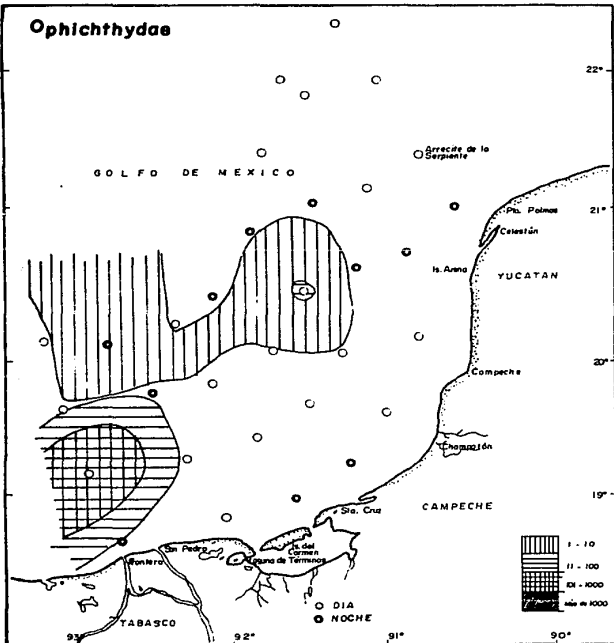
FAMILIA BALISTIDAE.-

Se observó en 11 estaciones representadas por 189 individuos. Ejemplares de Alutera sp. (fig.8) se encuentran en 6 estaciones con 124 larvas; y también quedaron 65 individuos a nivel familia localizados en 8 estaciones.

Se distribuye a lo largo del área con una abundancia mínima; (mapa 22); se observan 3 zonas con una mayor concentración de organismos. Una de ellas es costera, y se localiza a la altura de Campeche; las otras 2 se encuentran hacia mar abierto, la abundancia aumenta al norte.

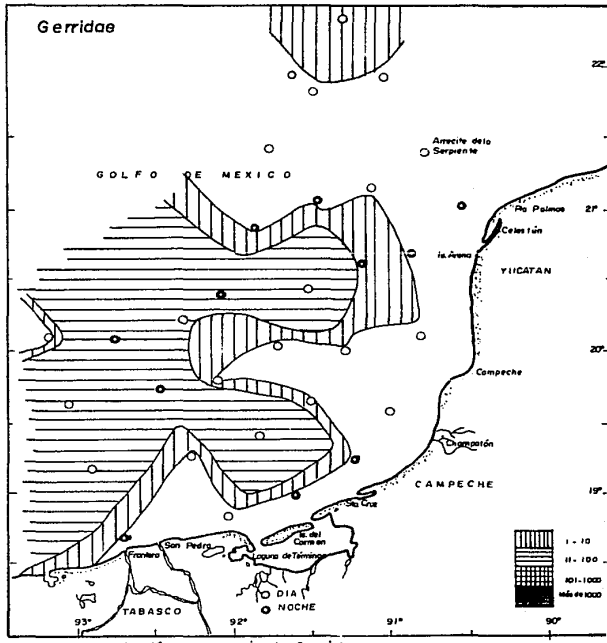
Se presenta la mayor abundancia en la estación 28; se localiza cercana a la isoterma de 30°C y la isohalina de 36.50 ppm; con una profundidad de arrastre de 39.61 m.

Ophichthyidae

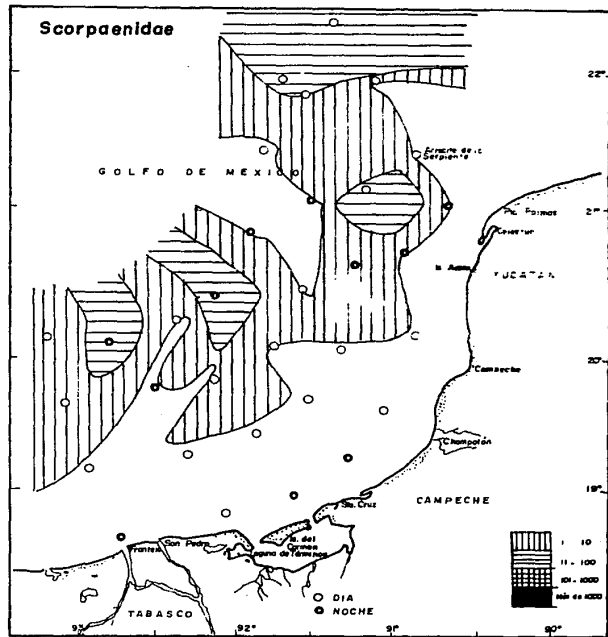
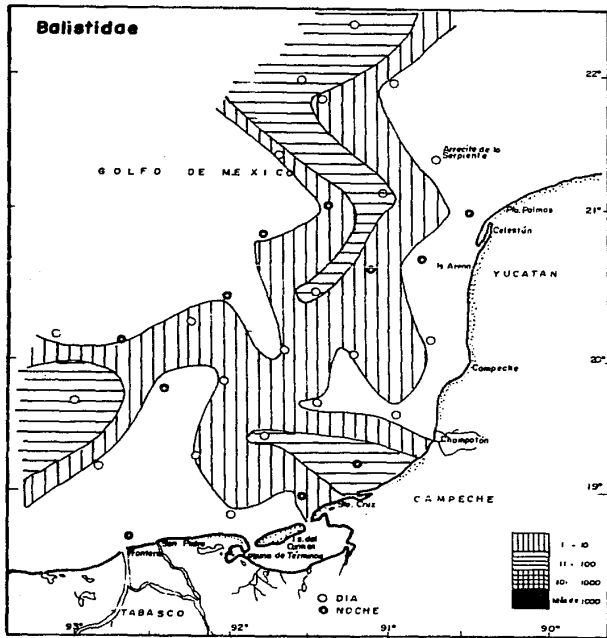


Mapa 20. Distribución y abundancia de Ophichthyidae.

Gerridae



Mapa 19. Distribución y abundancia de Gerridae.



FAMILIA EXOCOETIDAE.-

Se encontró esta familia en 6 estaciones con 136 individuos. Se observó un solo género que es Exocoetus sp.(fig.27) con 49 larvas en 2 estaciones, además se identificaron 87 individuos a nivel familia en 4 estaciones.

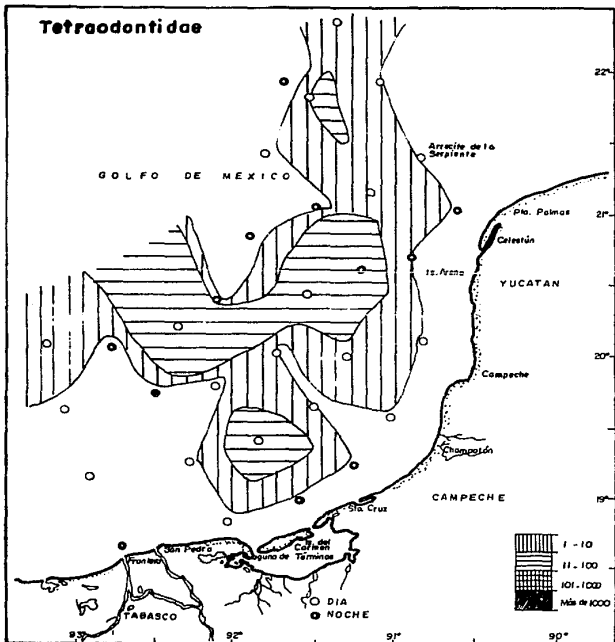
Su distribución es irregular en el área, con una abundancia media (mapa 23). Se observan 3 zonas: 2 costeras, una a la altura de Sta. Cruz y la otra entre Campeche y Pta. Palmas, en esta se presenta una mayor abundancia de organismos en la estación 25, con un muestreo nocturno a una profundidad de arrastre de 10.07 m, a una temperatura superficial de 28°C y cercana a la isohalina de 36.50 ppm. Y la última zona se encuentra en mar abierto a la altura de Frontera.

FAMILIA TETRAODONTIDAE.-

Estuvo representada por 136 individuos en 9 estaciones (1 con muestreo nocturno). Se encontraron 2 géneros Lagocephalus sp.(fig.63) y Sphoeroides sp.(fig.64); ambas se observan en una estación con 36 y 4 larvas. Se encontraron también 96 larvas en 8 estaciones, identificadas a nivel familia.

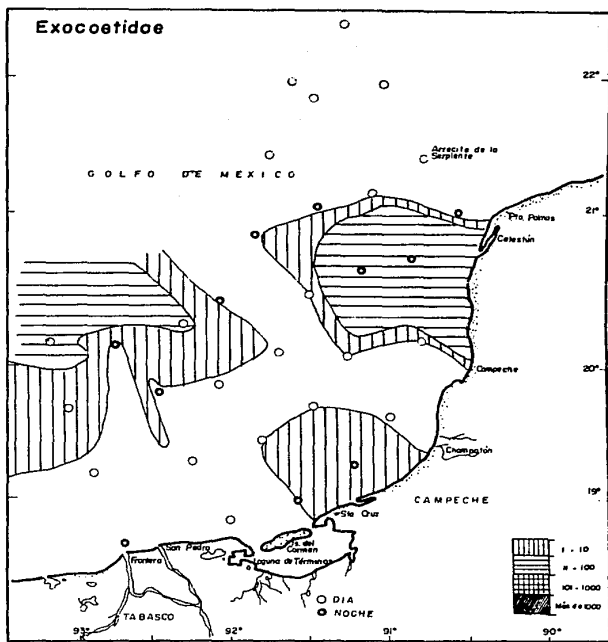
Se observó una amplia distribución en el área con una abundancia mínima (mapa 24); se presentan 3 zonas con una mayor concentración, las cuales se localizan 2 hacia mar abierto y una no muy cercana a la costa.

Tetraodontidae



Mapa 24. Distribución y abundancia de Tetraodontidae

Exocoetidae



Mapa 23. Distribución y abundancia de Exocoetidae.

La estación 12 presenta la mayor abundancia y está cercana a la isohalina de 36.75 ppm y a la isoterma de 29°C- con una profundidad de arrastre de 39.62 m.

FAMILIA PLEURONECTIDAE.-

Se observó en 10 estaciones (2 con muestreo nocturno) representada por 125 individuos (fig.54).

Presentó una amplia distribución con una mínima abundancia (mapa 25); se observan pequeñas zonas con una concentración mayor. Una de las zonas es costera, se localiza entre Santa Cruz y Champotón 5 más están hacia mar abierto.

En la estación 19 se presentó la mayor abundancia con un muestreo diurno a una profundidad de arrastre de 16.88 m, con una temperatura superficial de 28°C y a una salinidad de 36.75 ppm.

En general la distribución es hacia mar abierto

Esta familia tiene importancia comercial.

Martin et al. (1978) menciona que esta familia se distribuye en aguas frías y subárticas. Sin embargo en los resultados obtenidos se observó en salinidad de 36.75 ppm y 28°C de temperatura.

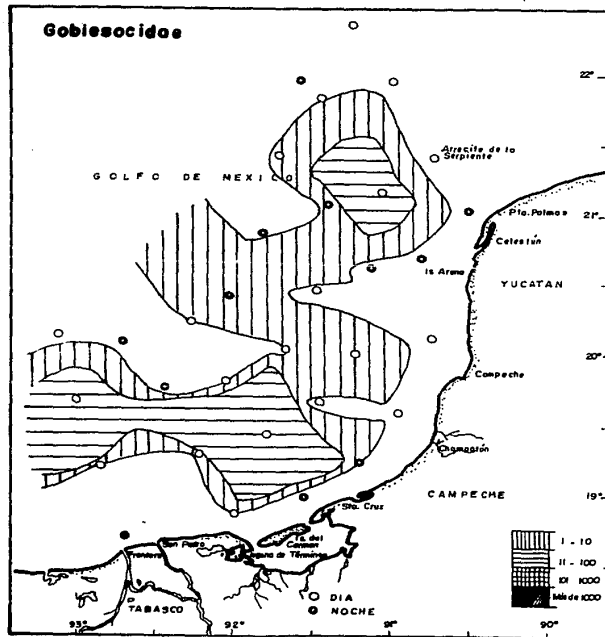
No se encontró mayor información en la literatura.

FAMILIA GOBIESOCIDAE.-

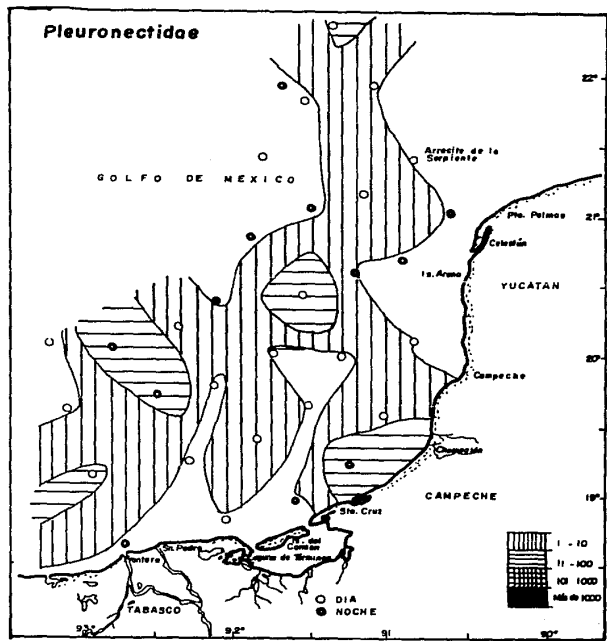
Estuvo representada por Gobiesox strumosus (fig.23) con 119 larvas, localizadas en 6 estaciones (1 de ellas con muestreo nocturno).

Presenta una distribución amplia con una abundancia mínima (mapa 26). Se observan 2 zonas, una al sur y otra al norte no muy cercana a la costa, con una mayor concentración de organismos.

La mayor abundancia se presenta en la estación 10, se localiza alrededor de la isohalina de 36.75 ppm y cercana a la isoterma de 29°C, con una profundidad de arrastre de 14.75 m.



Mapa 26. Distribución y abundancia de Gobiesocidae.



Mapa 25. Distribución y abundancia de Pleuronectidae.

FAMILIA OPHIDIIDAE.-

Para esta familia se encontraron 117 individuos, en 7 estaciones (3 fueron con muestreo nocturno).

Estuvo representada por Lepophidium sp. (fig.51) con 104 larvas, localizadas en 6 estaciones. En menor abundancia se encontró Ophidion selenops (fig.52) con 13 larvas en 2 estaciones.

Se distribuyen desde Frontera a Yucatán con una abundancia mínima (mapa 27), se observa una zona de mayor concentración de organismos, donde la estación 10, presenta el máximo número de individuos; se localiza a una temperatura superficial de 29°C y a una salinidad de 36.75 ppm, con una profundidad de arrastre de 14.75 m.

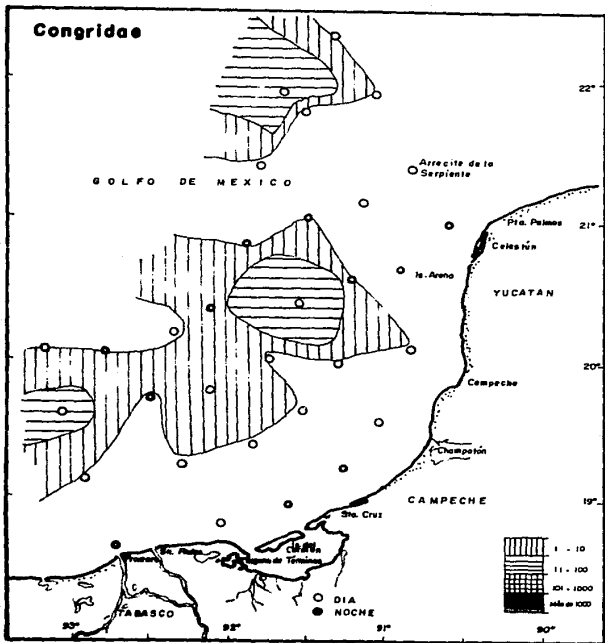
Su distribución en general es hacia mar abierto.

FAMILIA CONGRIDAE.-

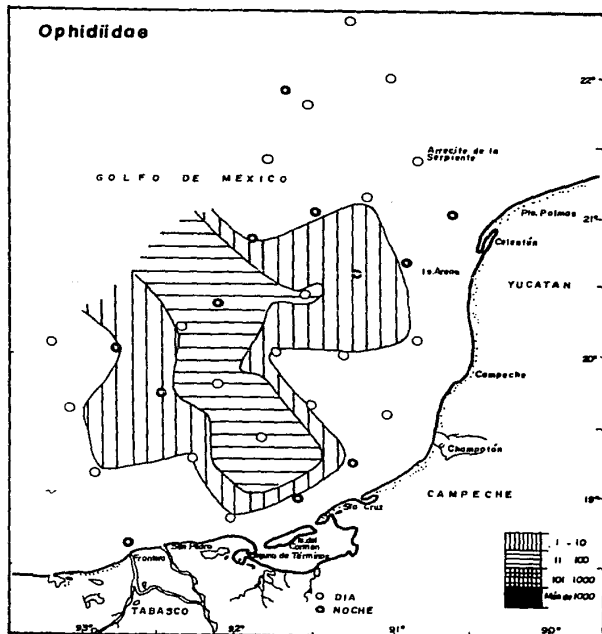
Estuvo representada por 85 larvas (fig.30) en 5 estaciones (1 de ellas muestreada en la noche).

Su distribución en el área es regular, con una abundancia mínima (mapa 28); se presentan 3 zonas con una mayor concentración de organismos y en la estación 19 se observa una mayor abundancia, aquí la profundidad de arrastre fue de 16.88 m. a una temperatura superficial de 28°C y con una salinidad de 36.75 ppm.

La distribución de estas larvas es hacia mar abierto.



Mapa 28. Distribución y abundancia de Congridae.



Mapa 27. Distribución y abundancia de Ophiididae.

FAMILIA CAPROIDAE.-

Esta familia (fig.13) estuvo representada por 52 individuos concentrados en 4 estaciones, su distribución es irregular y presenta una abundancia mínima, (mapa 29), además se observan 2 zonas alejadas de la costa. En la estación 29 al norte de la Península se presenta la mayor abundancia; la profundidad de arrastre fue de 39.61 m., se localizó cerca de la isoterma de 30°C y con una salinidad de 36.50 ppm.

Esta larva se identificó por comparación con un ejemplar de colección.

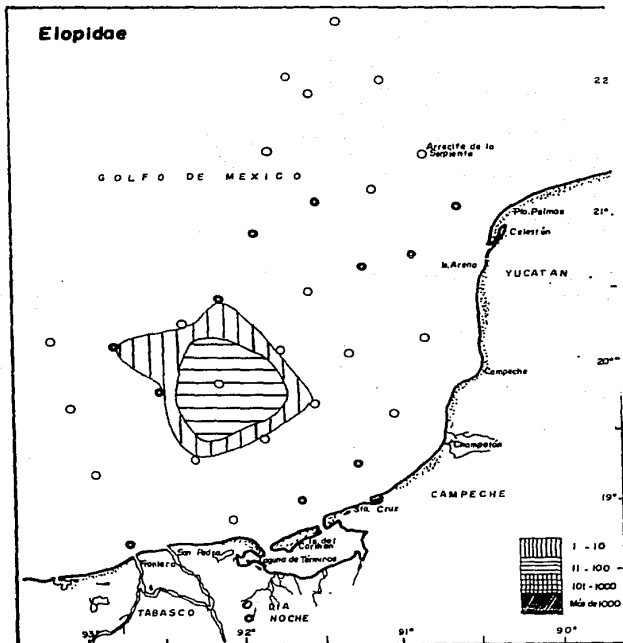
Hardy (1978) cita que esta familia ocurre en aguas casi profundas (70 a 600 m) en el Atlántico y Pacífico oeste.

En el Atlántico se distribuye desde el Golfo de Maine hasta Río de Janeiro.

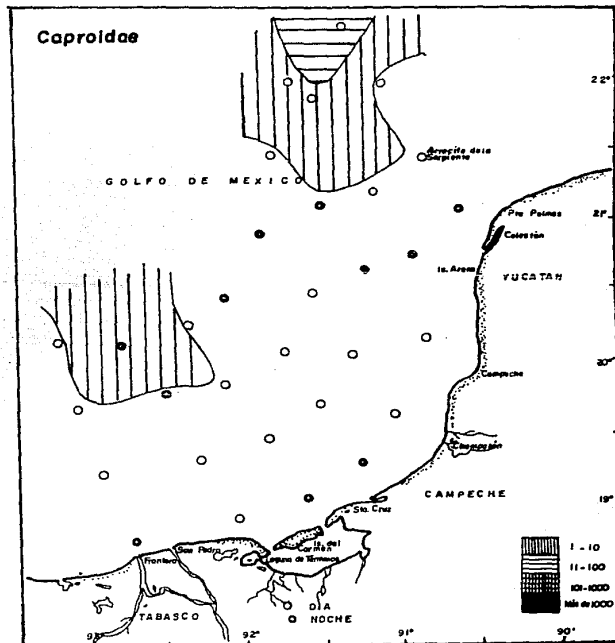
No se encontró en la literatura mayor información.

FAMILIA ELOPIDAE.-

Sólo se localizó en 1 estación con 40 individuos (fig.25). Su distribución es restringida con una abundancia media (mapa 30) y se encuentra de la costa con una profundidad de arrastre de 36.91 m., cerca de la isohalina de 36.75 ppm y en la isoterma de 29°C.



Mapa 30. Distribución y abundancia de Elopidae.



Mapa 29. Distribución y abundancia de Caproidae.

FAMILIA CLINIDAE.-

Se encontró en 3 estaciones (1 con muestreo nocturno) estuvo representada por 34 larvas (fig. 15).

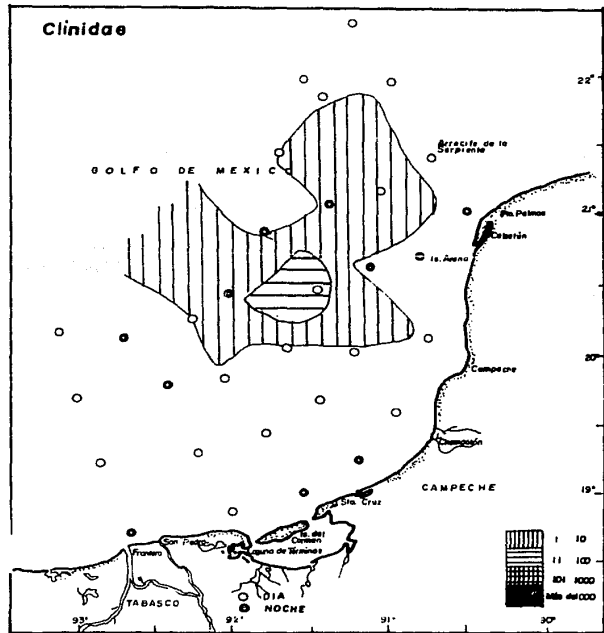
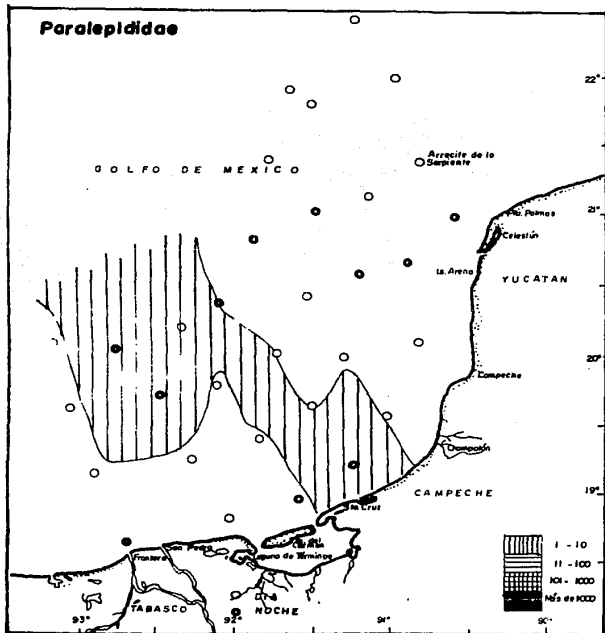
Presentó una distribución restringida a la altura de Yucatán (mapa 31). En la estación 19 se presentó una mayor concentración de organismos; se localizó a una temperatura superficial de 28° C; a una salinidad de 36.75 ppm, con una profundidad de arrastre de 16.88 m.

Las 3 estaciones observadas presentan una abundancia mínima y están alejadas de la costa.

FAMILIA PARALEPIDIDAE.-

Observó una distribución irregular con una abundancia mínima (mapa 32). Se encontró en 4 estaciones (3 de las cuales fueron con muestreos nocturnos) con 33 individuos (fig. 53).

Las estaciones se localizan alrededor de las isotermas de 28 y 29°C y en salinidades superficiales de 36.75 a 35.25 ppm, con una profundidad de arrastre entre 6 y 47 m.



FAMILIA DACTYLOPTERIDAE.-

Se determinó en 3 estaciones (1 con muestreo nocturno) representada por 27 individuos de Dactylopterus sp. (fig.24)

La distribución es irregular y presenta una mínima abundancia (mapa 33); se observa hacia mar abierto en donde la estación 29 presenta una mayor concentración de larvas, se localiza cerca de la isoterma de 30°C y en la isohalina de 36.50 ppm., con una profundidad de arrastre de 39.61 m.

FAMILIA ANGUILLIDAE.-

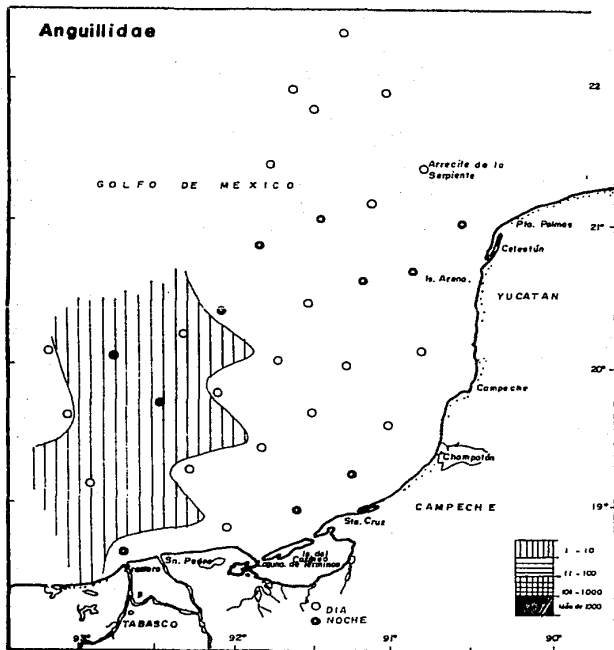
Estuvo representada por Anguilla rostrata (fig.5) con 26 larvas en 4 estaciones (2 con muestreo nocturno).

También se determinaron 121 larvas de anguilliformes en 5 estaciones.

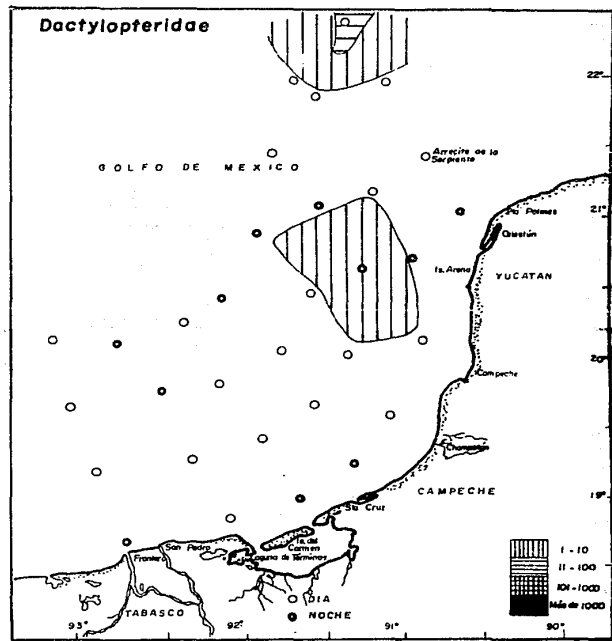
Su distribución es hacia mar abierto con una abundancia mínima (mapa 34). Se localiza a la altura de San Pedro.

Las estaciones se localizan alrededor de la isoterma de 29°C y de la isohalina de 36.75 ppm.

La profundidad de arrastre en promedio fue de 40 m.



Mapa 34. Distribución y abundancia de Anguillidae.



Mapa 35. Distribución y abundancia de Dactylopteridae.

FAMILIA CAULOPHRYNIDAE.-

Esta familia (fig.14) se encontró en 2 estaciones con 15 individuos. Observó una distribución restringida y una mínima abundancia. (mapa 35).

Las estaciones se encuentran alejadas de la costa, a la altura de Yucatán y se observa que la estación 19 presenta un mayor número de organismos; se ubica en la isohalina de 36.75 ppm y en la isoterma de 28°C, con una profundidad de arrastre de 16.88 m.

Pineda (1986) reporta que la mayoría del suborden Ceratoidei al cual pertenece esta familia desova durante el verano y sus larvas son epipelágicas por muchos meses.

Ayala (1980) menciona la presencia de larvas de esta familia para el Golfo de México y Carrillo (1986) lo informa para la Sonda de Campeche.

En este estudio ocupó el 31avo. lugar en abundancia. Pudiera ser que domine a través del tiempo ya que se ha reportado en diferentes estaciones del año.

Esta familia presenta un solo género y se consideran larvas de profundidad. Menos de 30 especímenes de Caulophryne jordani son conocidas en el mundo: Atlántico norte, sureste de California, Golfo de Panamá, Pacífico sur, Mar Indomalaya, Mar de Tasman y Océano Indico (Fitch y Lavenberg, 1968).

FAMILIA HOLOCENTRIDAE.-

Estuvo representada por 11 individuos (fig.41), se encontró en 1 sola estación localizada a la altura de la Laguna de Términos. Presenta una distribución restringida con abundancia mínima no muy cercana a la costa (mapa 36); con una profundidad de arrastre de 14.75 m., a una temperatura superficial de 29°C con una salinidad de 36.75 ppm.

FAMILIAS ATHERINIDAE, GEMPYLIDAE e ISTIOPHORIDAE.-

Estas familias (figs.7,21,42) estuvieron representadas por 8 individuos cada una, localizadas también en la misma estación.

Su distribución fue muy restringida, con una mínima abundancia. (mapa 37). La estación se encontró alejada de la costa a la altura de Frontera; con una profundidad de arrastre de 47 m cercana a la isoterma de 29°C y en la isohalina de 36.75 ppm.

Estas familias son de importancia comercial.

Como representante de Istiophoridae se observó un solo género, Makaira sp.(fig.42) que se localizó en 1 estación con 8 individuos.

Fritzche (1978) señala que Istiophoridae es poco conocida en su taxonomía por su gran tamaño. Contiene los más populares peces deportivos como son los marlines, pez espada y pez vela.

La distribución aquí reportada coincide con la citada por Richards et al. (1984); y Carrillo (1986) lo reporta en su estudio a nivel familia para la Sonda de Campeche.

Richards (1975) reporta que Makaira sp. ocurre en el Caribe y Golfo de México; Fritzsche (1978) menciona que los adultos de Makaira sp. se asocian con aguas azules poco profundas y que se pueden encontrar concentraciones de ellos tanto en el Golfo de México como en el Caribe a mediados de año.

Son capturados en aguas con temperaturas entre 21.7 y 30.5°C. Se sabe que el desove ocurre cerca de Cuba, de mayo a noviembre.

Los resultados obtenidos para Makaira sp. concuerdan con los reportados en temperatura. Además por la época de desove podría considerarse predominante a lo largo del tiempo.

FAMILIA BREGMACEROTIDAE.-

Fue una de las menos abundantes, estuvo representada por Bregmaceros sp. (fig. 12) que se observó en 1 estación con 7 larvas.

Su distribución fue muy restringida con abundancia mínima; (mapa 38) se localiza al noroeste del Arrecife de la Serpiente, lejos de la costa; la profundidad de arrastre fue de 21.14 m, a una temperatura superficial de 30°C y con salinidades entre 35.75 y 36.50 ppm.

FAMILIA GONOSTOMATIDAE

Fue de muy baja abundancia con 7 larvas (fig. 40) observada en la estación 4, con una distribución hacia mar abierto (mapa 39).

La profundidad de arrastre fue de 40.73 m., localizada en la isoterma

de 29°C con una salinidad superficial de 36.75 ppm.

Esta familia es grande y compleja (Fitch y Lavenberg, 1968), debido a su pequeña talla y profundidad en que viven es probable que nunca contribuyan a la alimentación humana.

Es reportada a nivel familia por Ayala (1980); Sanvicente (1985) y Pineda (1986) quien lo cita en 13avo. lugar.

En este estudio se observó en 37avo. lugar de abundancia. Esta familia también podría considerarse predominante a lo largo del tiempo.

FAMILIA ALBULIDAE.-

Ocupa uno de los últimos lugares en abundancia con 6 larvas (fig.4) Su distribución se limitó a 1 sola estación (2) ubicada a la altura de Frontera, cerca de la costa (mapa 40).

La profundidad de arrastre fue de 39.88 m., con una temperatura superficial de 29°C y una salinidad de 36.75 ppm.

Esta familia tiene importancia comercial.

Es cosmopolita, habita en mares tropicales, y se distribuye de Cabo Cod, Massachusett hasta Venezuela.

En el Golfo de México se localiza de Tamaulipas a Ciudad del Carmen, Campeche (Anónimo, 1976).

El desove es desconocido, es probable que ocurra en el mar.

Los resultados obtenidos concuerdan con los antecedentes mencionados en cuanto a la distribución.

FAMILIA ASTRONESTHIDAE.-

Fue una de las menos abundantes, se encontró en 1 sola estación (3) localizada a la altura de Frontera y alejada de la costa con un total de 5 larvas, (mapa 41 y fig.6) a una profundidad de arrastre de 38.63m, con una temperatura de 29°C y una salinidad superficial de 36.75 ppm.

Ahlstrom (1969-71) hace referencia a esta familia como larvas de profundidad.

Se considera cosmopolita y ocurre en el Atlántico donde se sabe que presenta 6 géneros.

Fitch y Lavenberg (1968) mencionan que casi nada se sabe sobre las fases de desarrollo tempranas así como de sus hábitos alimenticios.

También se cuenta con poca información sobre sus capturas.

Si se considera que Caproidae, Caulophrynidiae y Astronesthidae son larvas de profundidad, su presencia en el análisis realizado nos llevaría a formular las siguientes consideraciones:

- Como ya se ha mencionado, su presencia pudiera deberse a surgencias provocadas por la corriente de Yucatán que es más intensa en el verano (época de muestreo), lo cual trae consigo surgencia de aguas abisales. También en el área se forman giros ciclónicos y anticiclónicos que provocan mezcla y turbulencia.
- También es probable que como parte de su movimiento nictimeral, suban a la superficie ya sea para alimentarse o para reproducirse.
- Se desconocen sus épocas de desove y dado que se ha encontrado muy pocos organismos de estas familias, también pudiera ser que se hayan capturado por casualidad.

Además en la literatura no se encontró mayor información.

FAMILIA SOLEIDAE.-

Ocupó unode los más bajos lugares en abundancia, estuvo representada por Achirus lineatus (fig.57) con 5 larvas en la estación 9, a la altura de la Laguna de Términos, cercana a la costa (mapa 42).

La profundidad de arrastre fue de 6.82 m, en un muestreo nocturno y se localizó en la isoterma de 28°C con una salinidad superficial de 36.50 ppm.

Castro (1978) cita la siguiente distribución para Achirus lineatus desde Florida hasta Uruguay; y como localidades mexicanas la Laguna Madre, Tampico, Tuxpan, Tamiahua, Ver., y Laguna de Términos, Campeche.

Esta especie es eurihalina; en Tuxpan se ha encontrado en rangos de salinidad de 23.9 a 37.1 ppm. Se captura todo el año excepto en verano. Sin embargo en el muestreo realizado en este estudio (en verano) se observó la presencia de un solo ejemplar; esto podría confirmar la mínima abundancia encontrada.

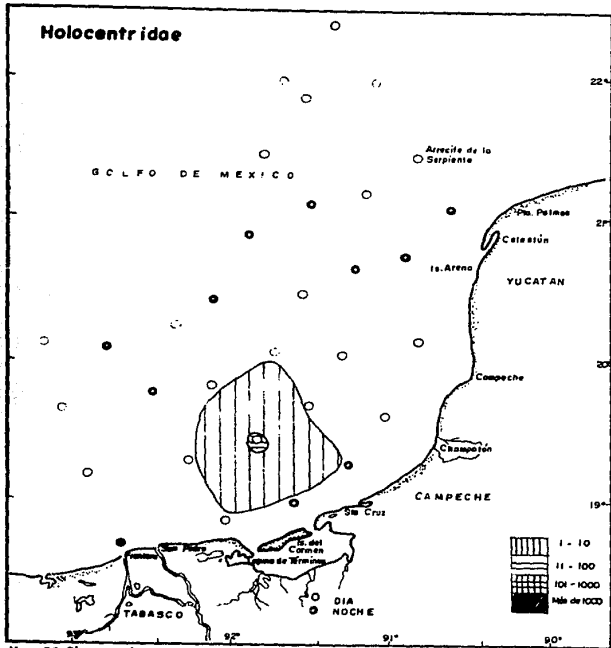
Carrillo (1986) reporta a Soleidae para la Sonda de Campeche; Pineda (1986) encuentra un género diferente.

Ya que esta familia se captura todo el año debería considerarse predominante a lo largo del tiempo.

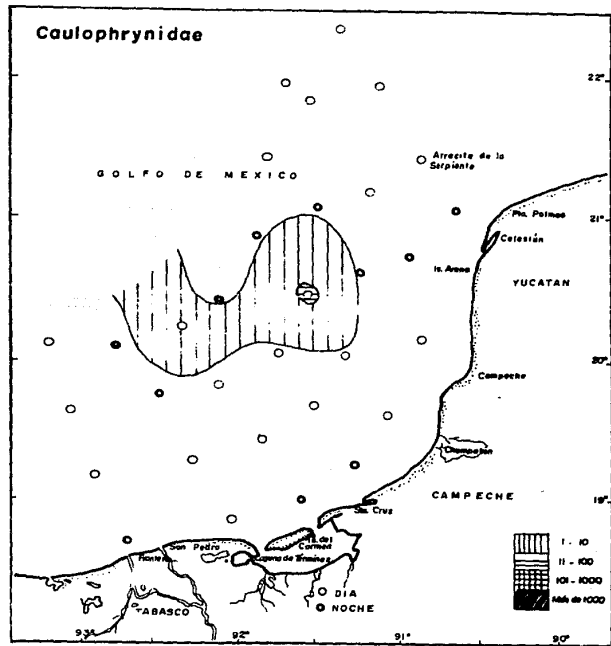
FAMILIA LABRIDAE.-

Ocupó el último lugar en abundancia, sólo con 4 larvas (fig.44) observadas en la estación 29 al noroeste del Arrecife de la Serpiente alejada de la costa (mapa 43).

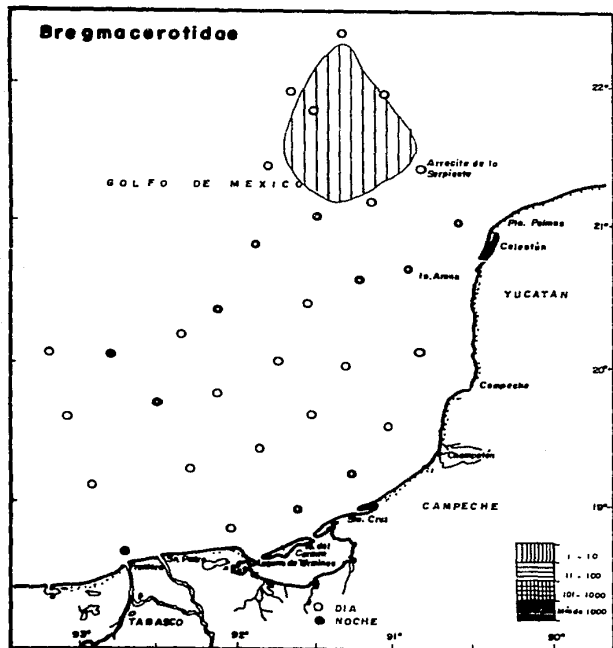
La profundidad de arrastre fue de 39.61 m., se localiza cercana a las isotermas de 29 y 30°C y con una salinidad superficial de 36.50 ppm.



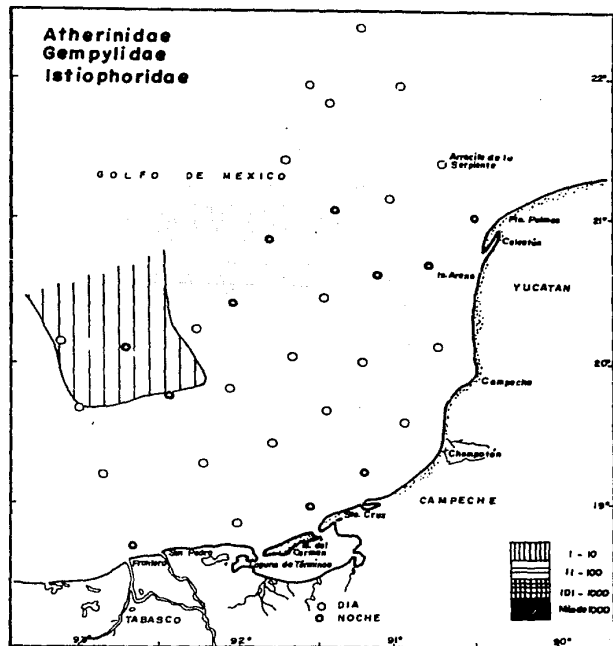
Mapa 34. Distribución y abundancia de Holocentridos.



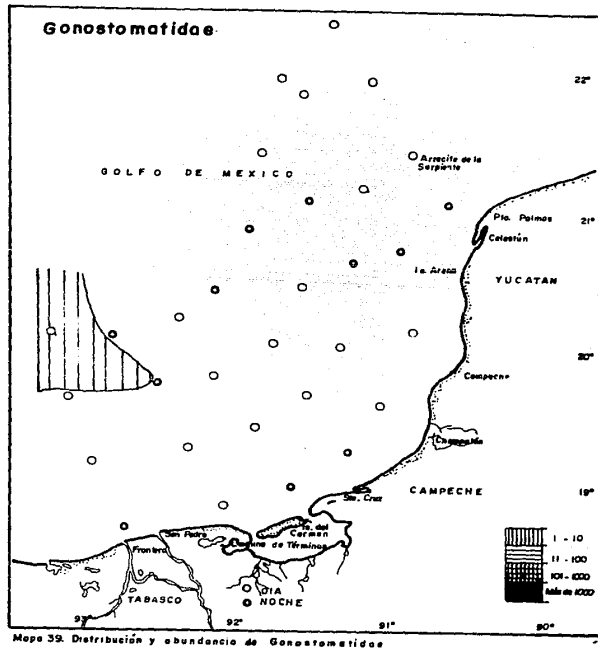
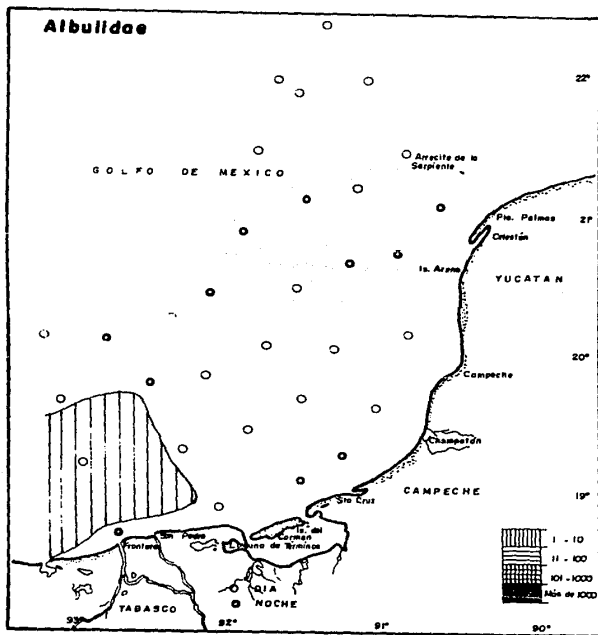
Mapa 35. Distribución y abundancia de Caulophryniidos.

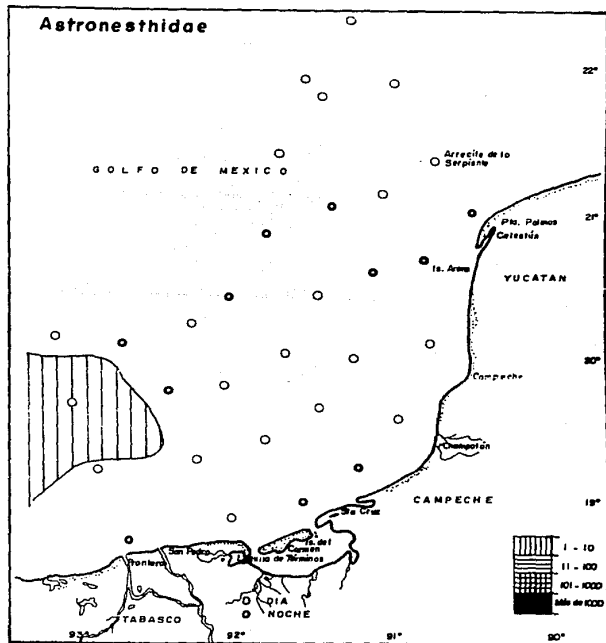
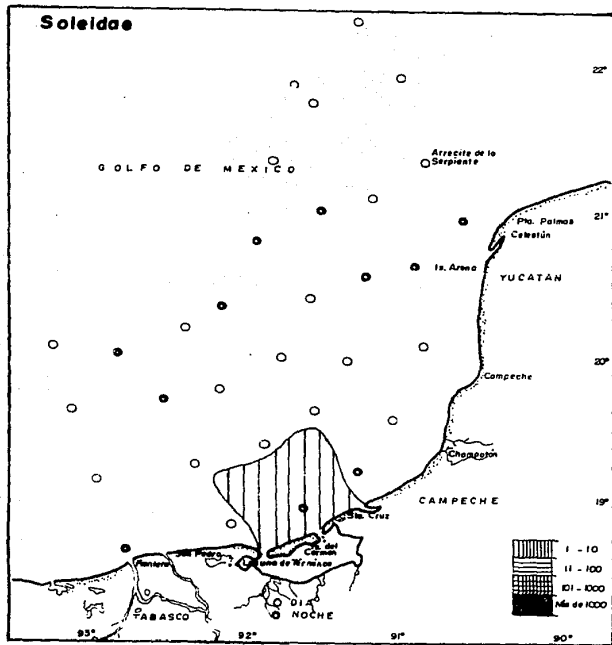


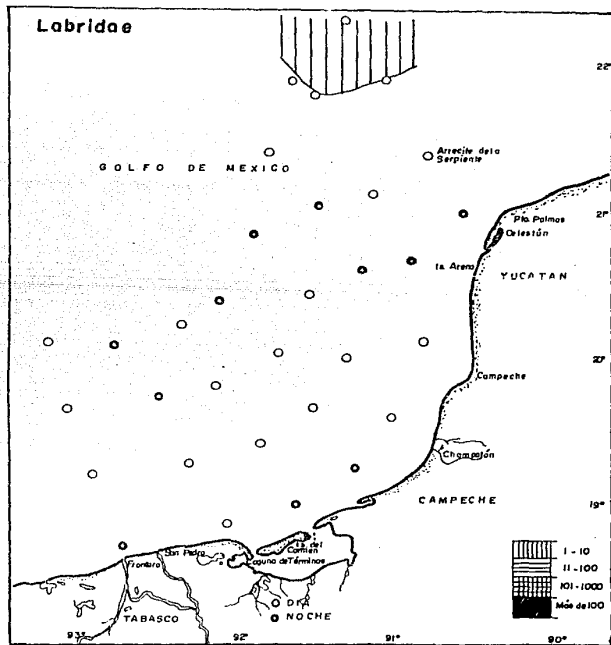
Mapa 38. Distribución y abundancia de Bregmacerotidae.



Mapa 37. Distribución y abundancia de Atherinidae, Gempylidae, Istiophoridae.







CONCLUSIONES.-

- 1.- Se determinó un total de 41 familias, 42 géneros y 14 especies. En orden de abundancia las primeras 10 familias fueron: Clupeidae, Bothidae, Gobiidae, Engraulidae, Pomadasyidae, Myctophidae, Carangidae, Pomatomidae, Cynoglossidae y Lutjanidae.
- 2.- Por su composición ictioplanctónica se diferenciaron 2 zonas, - que se corresponden a las zonas A y B del área de estudio.
- 3.- La mayor diversidad y abundancia se presentó hacia mar abierto, mientras que la menor diversidad y abundancia fue hacia la costa.
- 4.- La mayoría de los taxa mostró una distribución heterogénea ya - que su abundancia se restringió a determinadas zonas.
- 5.- Las familias Myctophidae, Gonostomatidae, Lutjanidae, Synodontidae, Scombridae y Gerridae mostraron una distribución en general hacia mar abierto; en tanto, Holocentridae, Albulidae y Soleidae fue costera.
- 6.- Se observaron familias meso y batipelágicas (Caulophrynidae, Caproidae y Astronesthidae) con larvas de profundidad.
- 7.- Las especies más abundantes fueron Opisthonema oglinum, Syacium gunteri, Bothus ocellatus y Symphurus plaquusa.
Por el contrario, las menos abundantes fueron Oligoplites sp., Elegatis sp., Anthias spp., Sphoeroides sp., Makaira sp., Breg maceros sp. y Achirus lineatus.
- 8.- Las familias cercanas por su distribución a sistemas arrecifales fueron Clupeidae, Engraulidae, Pomadasyidae, Myctophidae, Carangidae, Pomatomidae, Cynoglossidae, Lutjanidae, Synodontidae, - Scombridae, Scorpaenidae, Balistidae, Tetraodontidae, Pleuronectidae, Gobiessocidae, Caproidae y Clinidae.
- 9.- Se determinaron 13 familias con importancia en pesquerías.

SUGERENCIAS.-

Se propone hacer estudios estacionales, anuales; a corto y largo plazo para conocer el comportamiento del sistema; tanto en sus factores bióticos como abióticos.

Es muy importante recordar que la Sonda de Campeche se caracteriza desde el punto de vista pesquero por ser una zona rica en especies. También es importante como zona petrolera por sus grandes yacimientos, por lo cual se encuentra en un peligro constante, ocasionado por derrames. Esta hace que se vea sometida a una gran tensión, tanto natural como artificial.

Lo anterior es relevante para realizar estudios Ictioplanctónicos que determinen su distribución, abundancia y su variación; áreas y épocas de desove de las especies más importantes tanto desde el punto de vista económico como ecológico para poder conocer su potencialidad.

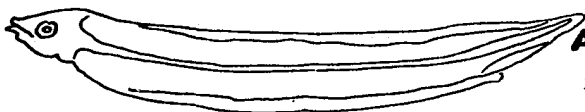
Estos estudios deben acompañarse de investigaciones multidisciplinarias, con campañas oceanográficas permanentes que permitan establecer modelos predictivos para su conservación y explotación adecuada; así como una vigilancia constante y sistemática.



ALBULIDAE

FIG. 4

11.0 mm.

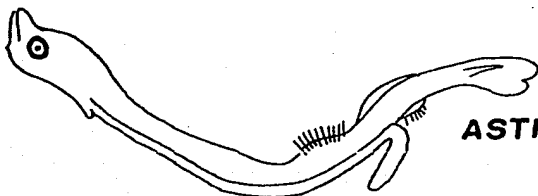


ANGUILLIDAE

FIG. 5

Anguilla rostrata

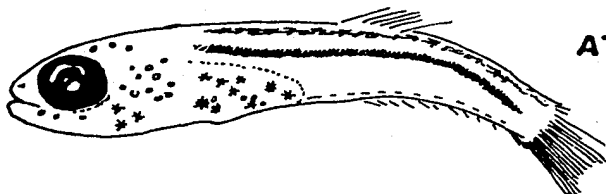
8.0 mm.



ASTRONESTHIDAE

FIG. 6

10.0 mm.



ATHERINIDAE

FIG. 7

10.0 mm.

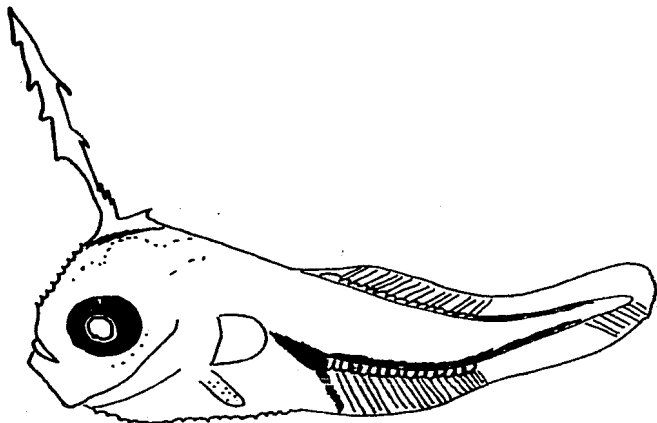
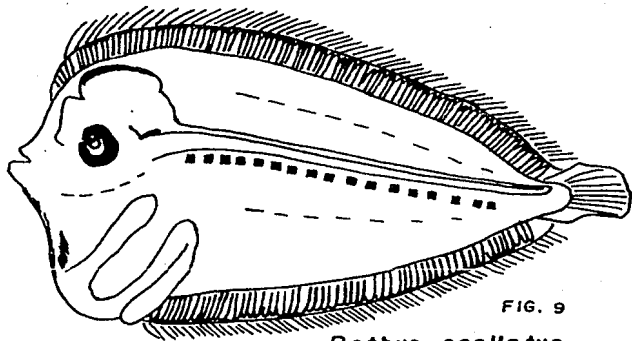


FIG. 8

BALISTIDAE

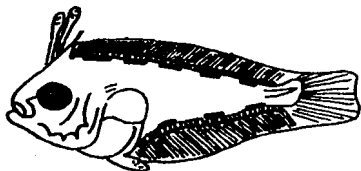
Alutera sp.
4.0 mm.



BOTHIDAE

FIG. 9

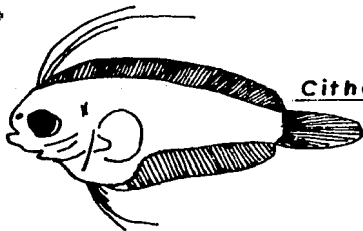
Bothus ocellatus
10.0 mm.



Syacium gunteri

FIG. 10

7.0 mm.



Citharichthys

FIG. 11

sp.
8.0 mm.

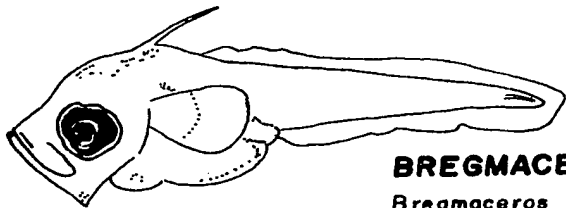


FIG. 12

BREGMACEROTIDAE

Bregmaceros sp.
3.1 mm.

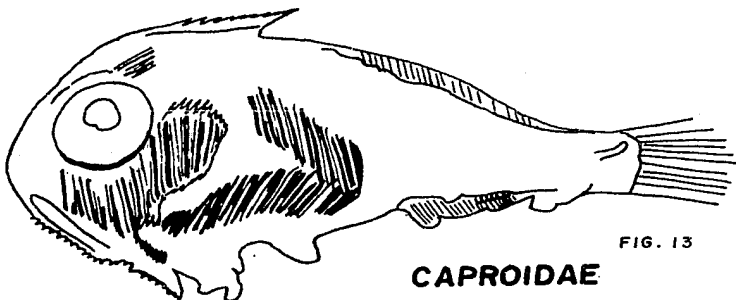


FIG. 13

CAPROIDAE

4.2 mm.



FIG. 14

CAULOPHRYNIDAE

9.8 mm.

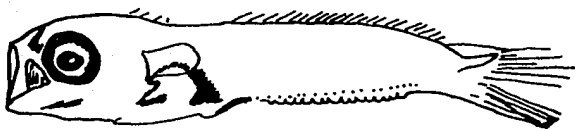
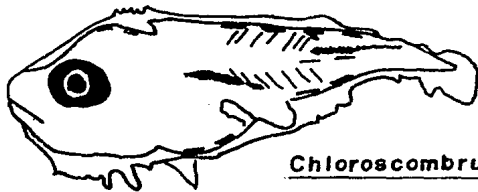


FIG. 15

CLINIDAE

6.0 mm.

CARANGIDAE

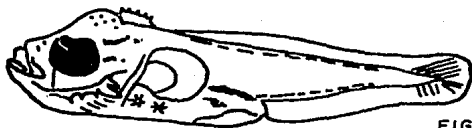


Chloroscombrus

FIG. 16

crysurus

3.0 mm.

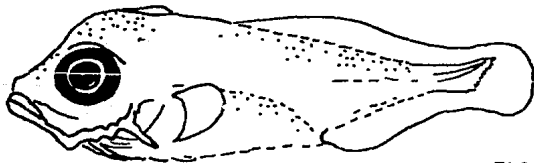


Trachurus

FIG. 17

sp.

4.9 mm



Elagatis

FIG. 18

sp.

4.6 mm



Oligoplites

FIG. 19

sp.

3.0 mm



FIG. 20

GERRIDAE

Eucinostomus sp.
6.0 mm.

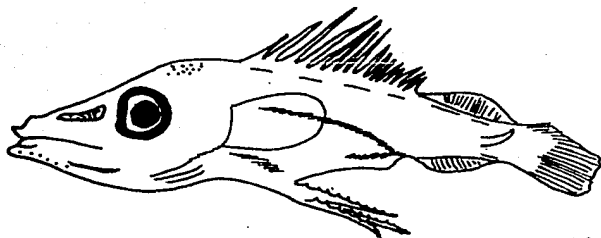


FIG. 21

GEMPYLIDAE

8.0 mm.

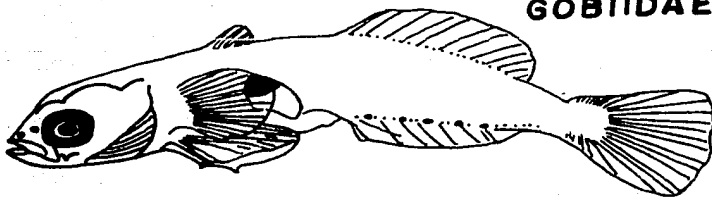


FIG. 22

GOBIIDAE

6.0 mm.

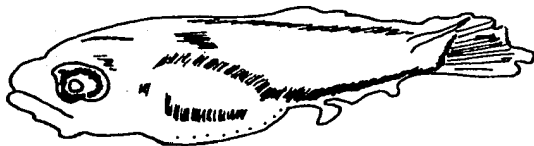


FIG. 23

GOBIESOCIDAE

Gobiesox
strumosus

3.2 mm.

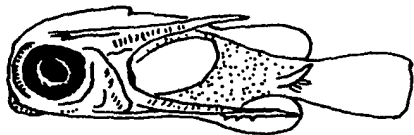


FIG. 24

DACTYLOPTERIDAE

Dactylopterus sp.

7.5 mm.

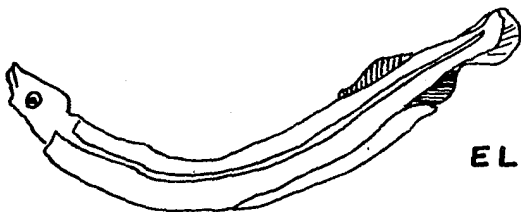


FIG. 25

ELOPIDAE

11.5 mm.

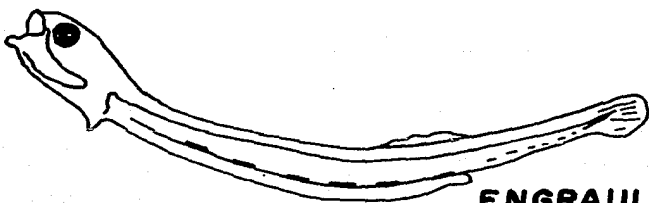


FIG. 26

ENGRAULIDAE

6.0 mm.

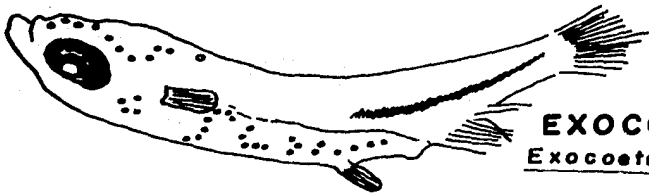


FIG. 27

EXOCOETIDAE

Exocoetus sp.

7.5 mm.

CLUPEIDAE



FIG. 28

Harengula pensacolata

4.5 mm.



FIG. 29

Opisthonema oglinum

17.0 mm.

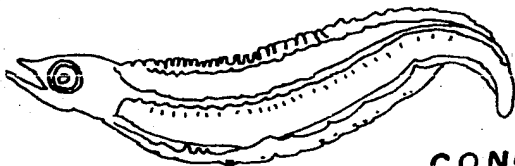


FIG. 30

CONGRIDAE

7.0 mm.

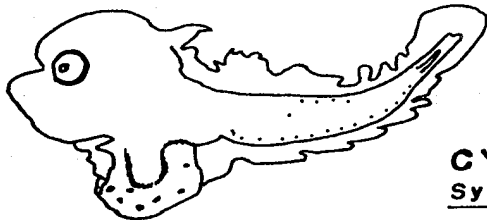


FIG. 31

CYNOGLOSSIDAE

Symphurus plagiusa

3.5 mm.

MYCTOPHIDAE



FIG. 32

Protomyctophum sp.

4.0mm.

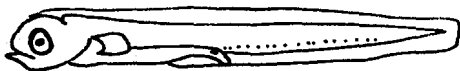


FIG. 33

Stenobranchius sp.

5.0mm.



FIG. 34

Triphoturus

spp.

10.0mm.

OPHICHTHIDAE

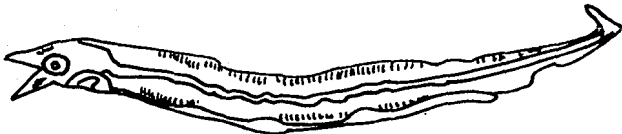


FIG. 35

9.0mm.

MYCTOPHIDAE

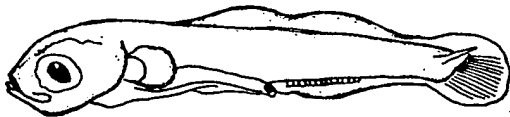


FIG. 36
Bolinichthys sp.
5.2 mm.



FIG. 37
Ceratoscopelus sp.
5.4 mm.

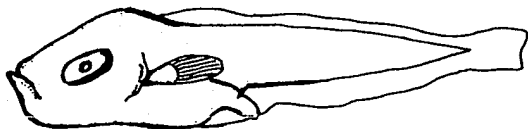


FIG. 38
Electrona spp.
3.0 mm.

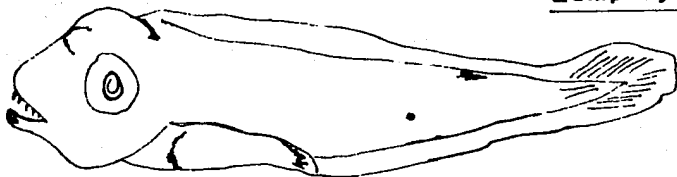


FIG. 39
Lampanyctus spp.
5.0 mm.

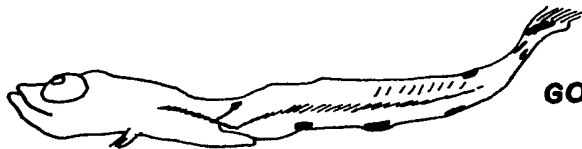


FIG. 40
GONOSTOMATIDAE
5.0 mm.

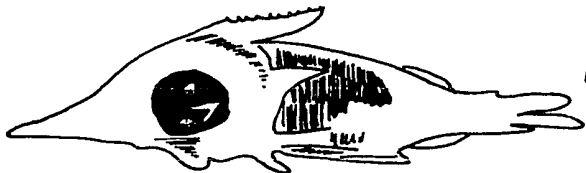


FIG. 41
HOLOCENTRIDAE
9.0 mm.

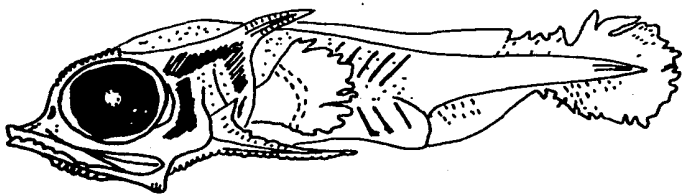


FIG. 42
ISTIOPHORIDAE
Makaira sp.
4.4 mm.



FIG. 43
LUTJANIDAE
5.0 mm.



FIG. 44
LABRIDAE
7.0 mm.

SERRANIDAE



FIG. 45

Anthias spp.
5.3 mm.

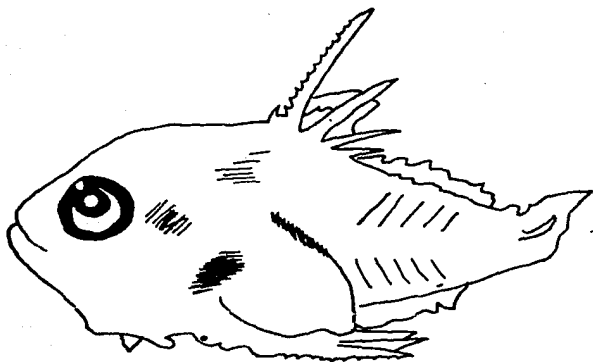


FIG. 46

Epinephelus spp.
4.0 mm.

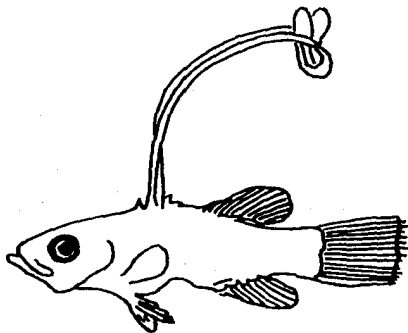


FIG. 47

Liopropoma spp.
11.0 mm.

FIG. 48

POMADASYIDAE

3.0 mm.



FIG. 49

POMATOMIDAE

4.0 mm.



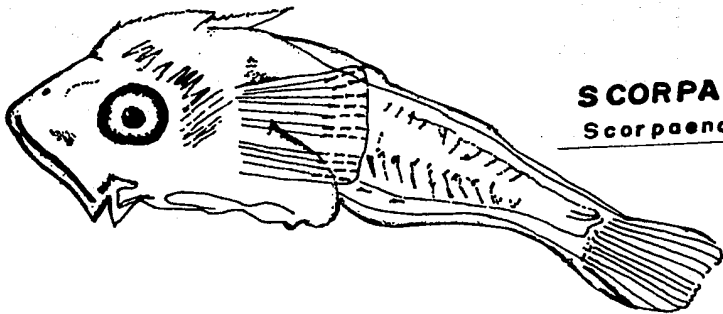
FIG. 50

SCORPAENIDAE

Scorpaena

sp.

5.0 mm.

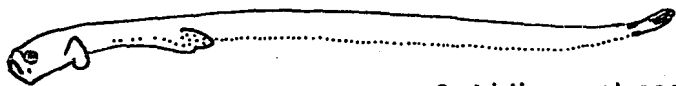


OPHIDIIDAE



Lepophidium

FIG. 51
SP.
7.0mm.



Ophidion selenops

FIG. 52
11.0mm.

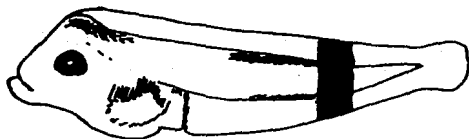
PARALEPIDIDAE

FIG. 53
28.0mm.



PLEURONECTIDAE

FIG. 54
3.0mm.



SERRANIDAE

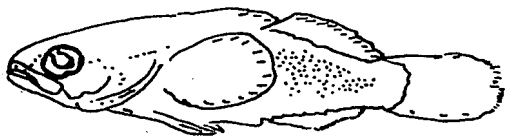


FIG. 55
Serraniculus
pumilio
5.8 mm.

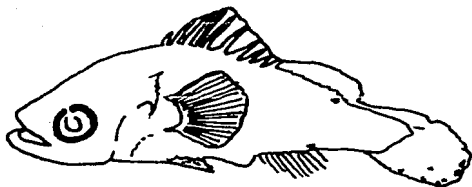


FIG. 56
Serranus spp.
5.5 mm.

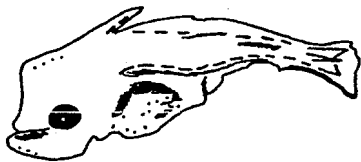


FIG. 57
SOLEIDAE
Achirus lineatus
2.5 mm.

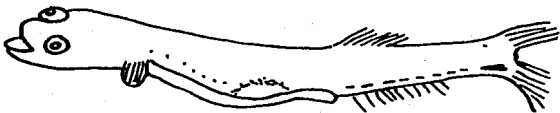


FIG. 58
STERNOPTYCHIDAE
Cyclothone sp.
7.0 mm.

SCOMBRIDAE



FIG. 59

Acanthocybium solanderi

7.2 mm

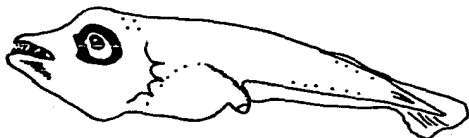


FIG. 60

Auxis thazard

5.0 mm

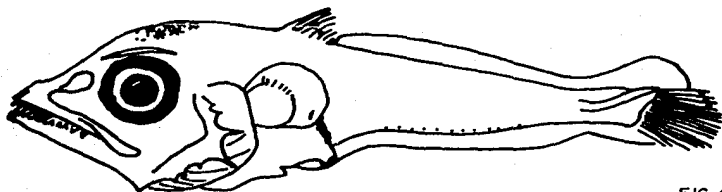
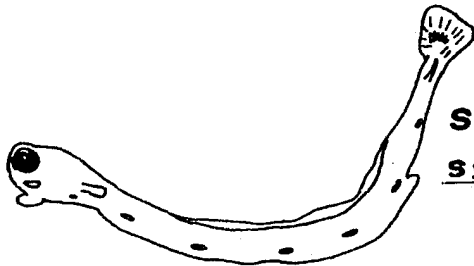


FIG. 61

Thunnus thynnus

6.0 mm



SYNODONTIDAE

FIG. 62

Synodus sp.
5.0mm.

TETRAODONTIDAE

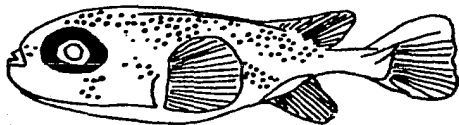


FIG. 63

Lagocephalus sp.
4.0 mm.

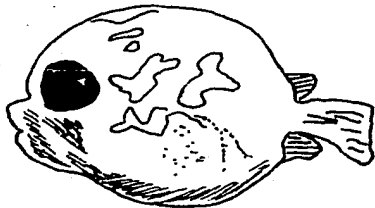


FIG. 64

Sphaeroides sp.
3.5 mm.

L I T E R A T U R A

- AHLSTROM, E. H. 1954. Distribution and abundance of egg and larval populations of the Pacific sardine. Fish. Bull. 56 (93): 83-119.
- AHLSTROM, E. H. 1968. Review of "Development" of the Chesapeake bay region, an atlas, of egg, larval and juvenile stages. Part. 1 Copeia, 1968 No. 3 648-651.
- AHLSTROM, E. H. 1969. Mesopelagic and bathypelagic fishes in the California Current region. Calif. Mar. Res. Comm. CalCOFI rep. 13: 39-44.
- AHLSTROM, E. H. 1971. Kinds and abundance of fish larval in the Eastern tropical Pacific, based on collections made on Estropac 1. Fishery Bulletin 69 (1) 1: 3-77.
- ALVAREZ, C.J. y C.FLORES-COTO., 1981. Clave para la identificación de familias de larvas de peces de la Laguna de Términos, Campeche, México An. Inst. Ciencias del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 8 (1): 199-208.
- ALVAREZ, C., 1984. Composición y abundancia de larvas de peces en el Sistema Lagunar Huizache. An. Inst. Ciencias del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 11 (1): 163-179.
- ANONIMO., 1976. Catálogo de peces marinos mexicanos. Inst. Nac. de Pesca, Subsecretaría de Pesca. Sría. de Industria y Comercio. 1-462.
- APRIETO, V., 1974. Early Development of five carangid fishes of the Gulf of Mexico and the South Atlantic coast of the United States.- Fishery Bulletin 72 (2): 415-443.

- AYALA, D. E., 1980. Contribución al conocimiento del Ictioplancton de la región suroccidental del Golfo de México. Tesis Profesional Fac. de Ciencias U.N.A.M. México., 66 p.
- BELYNINA, T. N., 1980. Codlets (Bregmacerotidae, Osteichthyes) in the Caribbean Sea and the Gulf of Mexico. Vopr. Ikhtiolog. 20. (1): 170-173.
- BELYNINA, T. N., 1981. The larvae some rare mesopelagic fishes from the Caribbean and the Gulf of Mexico J. Ichthyol 21 (1): 82-93.
- BESSONOV, N., O GONZALEZ y A. ELIZAROV., 1971. Resultados de las investigaciones Cubano Soviéticas en el Banco de Campeche In: Coloquio sobre Investigaciones y Recursos del Mar Caribe y Regiones Adyacentes. UNESCO. 317 - 324.
- BLAXTER, J. H., 1974. The early life history of fish. Springer Verlag, Berlin: 765 pp.
- CARRILLO, L.J., 1986. Análisis del Ictioplancton de la Sonda de Campeche durante la primavera de 1982. Tesis profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I.P.N. 53 p.
- CASTRO, B.T., 1975. Ictioplancton de Bahía Magdalena, Baja California Sur. Unidad de Ciencias Marinas U.A.B.C. Ensenada, B.C. pp 10-36.
- CASTRO, A.J.L., 1978. Catálogo Sistemático de los peces marinos que penetran en las aguas continentales de México con Aspectos Zoogeográficos y Ecológicos. Depto. de Pesca. Serie Cient. No. 19. México: 298 p.
- COLINS, L.A., J.H. FINUCANE & L.E. BARGER., 1980. Description of larval and juvenile red snapper Lutjanus campechanus. Fishery Bulletin 77 (4): 965 - 974.

- CUSHING, D. H., 1975. Ecología Marina y pesquerías. (ed) Zaragoza, España: Acribia. 252 p.
- DE BOYD, L. SMITH., 1977: A guide to Marine Coastal Plankton and Marine Invertebrate Larvae. Kendall/Hunt Publishing Company. 161 p.
- DE CIECHOMSKI, J. D., 1981. Ictioplancton IND. Boltovskoy (Ed) Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y Métodos de trabajo con el Zooplancton marino. Publicación especial del INIDEP. Mar de Plata, Argentina. 829 - 859 p.
- FEIL, C. J., 1956. A contribution to the life history of the fish, Bregmaceros atlanticus Goode and Bean, from the Florida - current. Bull. of Marine Sci. of the Gulf & Caribbean. Vol. 6. (3): 233 - 259.
- FITCH, J.E., y R.J. LAVENBERG., 1968. Deep-water teleostean fishes of California. Univ. of Calif. Press. Berkeley and Los Angeles. 153 p.
- FLORES, C.C. y J.A. Cadena., 1980. Estudios preliminares sobre la abundancia y distribución del Ictioplancton en la Laguna de Términos, Campeche. An. Inst. Ciencias del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 7 (2): 67 - 78.
- FLORES, C.C. y F. ZAVALA., 1982. Descripción de huevos y larvas de Dormitator maculatus (Bloch) de la Laguna de Alvarado, Vera cruz, (Pisces Gobiidae) An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. México, 9 (1): 127 - 140.
- FLORES, C.C. y M. de L. MENDEZ., 1982. Contribución al conocimiento del Ictioplancton de la Laguna de Alvarado, Ver. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 9 (1): 141-160

- FRITZCHE, R. A., 1978. Development of fishes of the Mid-Atlantic Bight. An Atlas of egg, Larval and Juvenil stages. Vol. V. Chaetodontidae through Ophidiidae. Power Plant Project, Office of Biological Services Fish & Wildlife Service U.S. Department of the interior. 340 P.
- GREENWOOD, P.H., D.E. ROSEN., WEITZMAN y G.S.MYERS., 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living form. Bull. Am.Mus.Hist. 131 (4): 341 - 455.
- GUITART, D. 1971. Un nuevo sistema para armar redes de Ictioplanton. In. UNESCO (ed) Coloquio sobre Investigaciones y recursos del Mar Caribe y reg. adyacentes. Willmstead, Curacao. Antillas, Hol. 18 - 26 Nov. 449 - 459, 1968.
- HARDY. J.D., 1978. Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight. An Atlas of egg, Larval and Juvenil stages. Vol. II Anguillidae through Signathidae. Power Plant Project, Office Biological Services, Fish & Wildlife Service U.S. Department of the Interior, 458 p.
- HARDY, J.D. JR., 1978 Development of fishes of the Mid-Atlantic Bight. An Atlas of Egg, Larval and Juvenil stages. Vol. III Aphredoderidae throug Rachycentridae. Power Plant Proyect, Office of Biological Services, Fish & Wildlife Servicio U.S. Department of the Interior, 392 p.
- HEMPEL, G., 1973. Fish egg and larval surveys (Contributions to a manual). FAO Fisheries Technical Paper No. 122: 1- 73
- HEMPEL, G., 1979. Early life history of marine fish. The egg stage. Washington Sea Grant Publication. Division of Marine Resources. University of Washington, 70 p.

- HENSLEY, D. A., 1977. Larval Development of Engyophrys senta (Bothidae), with comments on intermuscular bones in flatfishes. Bull of Mar. Sci 27 (4): 582- 703.
- HILDEBRAND, H. H., 1955. A study of the fauna of the pink shrimp (Penaeus duorarum Burkenroad) grounds in the Gulf of Campeche. Pub. Inst. Mar. Sci. Univ. Tex., 4 (1): 169- 232.
- HOUDE, E. D., 1973. Guide to identity of eggs and larvae of some Gulf of Mexico Clupeid fishes. Leaflet Series. Vol. 4. Inmature Vert. Part I (Pisces) No. 23: 1 - 14.
- JOHNSON, G. D., 1978. Development of fishes of the Mid- Atlantic Bight. An Atlas of egg, Larval and Juvenil atages. Vol. IV. Carabgidae through Ehippidae. Power Plant Proyect, Office of Biological Services, Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior. 314 p.
- JONES, P. W., F.D.MARTIN Y J.H. HARDY., 1978. Development of the Mid Atlantic Bight. An Atlas of egg, Larval and Juvenil stages. Vol. I. Acipenseridae through Ictaluridae. Power Plant Project, Office of Biological Services, Fish and Wildlife Services, U.S. Department of the Interior. 366 p.
- JROMOV, N. S., 1969. Distribución cuantitativa y algunas peculiaridades del plancton en el mar Caribe y Golfo de México. Seminario de la Práctica de Pesquería Marina VNIRO: 1-71.
- JUAREZ, M., 1975. Distribución cuantitativa y aspectos cualitativos del Ictioplancton del Banco de Campeche. Rev. Invest. INP. I (1): 27- 71.
- KENDALL, A. W. Jr., 1979. Morphological comparison of the North American Sea Bass larvae (Pisces: Serranidae) U.S. Dept. Commer. NOAA Tech. Rep. NMFS Circular 428: 1-50.
- LASKER, R., 1981. Marine Fish Larvae. Morphology, ecology and relation to Fisheries. Washington Sea Grant Program. 131 pp.

- LIPPSON, J.A. y L.R.MORAN., 1974. Manual for Identification of Early Development Stages of Fishes of the Potomac River Estuary. Power Plant Siting. Program of the Maryland Department of Natural Resources, Baltimore, 28 p.
- LOEB, V.J., P.E.SMITH and H.G.MOSER., 1983a. Ichthyoplankton and Zoo plankton abundance patterns in the California Current area, 1975. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 24: 109-131.
- MARTIN, E.D. and G.E. DREWY., 1978. Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight. An Atlas of Egg, Larval and Juvenil stages. Vol. VI. Stromateidae through Ogcocephalidae. Power Plant. Project, Office of Biological Services, Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior, 416 p.
- MENDEZ, V.M.L., 1982. Desarrollo de larvas de peces. Seminario de Investigación Fac. de Ciencias UNAM:1-29
- MILLER, G.L. and S.C.JORGENSON., 1973. Meristic characters of some marine fishes of the Western Atlantic Ocean. Fish. Bull. U.S. 71: 301-312
- MOSER, H.G. and E.H.AHLSTROM., 1974. Role of larval stages in - systematic investigations of marine teleost: the Myctophidae, a case study. Fish. Bull. 72 (2): 391-413
- MOSER, H.G. and E.H.AHLSTROM., 1979. International training Course of Fish egg and larval studies. Claves y apuntes para identificación de Ictioplancton. (Día 1-19).
- MOSER, H.G., 1984. Ontogeny and Sistematics of fishes. Special publication number 1. American Society of Ichthyologist and Herpetologist. 760 p.

- NEWEL, R.C., 1977. Marine Plankton. Hutchinson E.Co.London. 244 p.
- OLVERA, L.R.M., T.CASTRO y E.E.VILLANUEVA., 1975. Identificación y - distribución de larvas de Mugil cephalus (Mugilidae) Thunnus atlanticus y Auxis thazard (Thunnidae) en el Golfo de México. Secretaría de Marina. Sria. Idust. y Comercio Subsecretaría de Pesca. Inst. Nal. de Pesca. Rep. de Ciencias Marinas No. 16 (NP), 17 p.
- OLVERA, L.R.R. y A.CID DEL PRADO., 1983. Identificación de larvas y juveniles de las familias Engraulidae y Clupeidae, de las pesquerías del Puerto de Celestum, Yucatán. Ciencia Pesquera Inst. Nal. de Pesca. Sria. de Pesca. México. (4): 1-3
- PADILLA, G.M.A., 1975. Larvas de peces colectadas en el crucero -- VU/72-02. Secretaría de Marina. Sria. Indust. y Comercio. Subsecretaría de Pesca. Inst. Nal. de Pesca. Rep. de Ciencias Marinas No. 16 (NP), 17 p.
- PINEDA, L.R., 1986. Contribución al conocimiento del Ictioplancton del Sur del Golfo de México. Un ciclo anual. I. Invierno. Tesis profesional. Fac. de Ciencias. UNAM. 83 p.
- RICHARDS, W.J., R.V.MILLER and E.H.HOUDE., 1974. Egg and larval development of the Atlantic thread herring, Opisthonema oglinum. Fish. Bull. 72 (4): 1123-1136.
- RICHARDS, W.J., T. POTTHOFF., S.KELLEY., M.F.MCGOWAN., LEJSYMONT., J.H. POWER and R.M. OLVERA., 1984. larval distribution and abundance of Engraulidae, Carangidae, Clupeidae, Lutjanidae, - Serranidae, Coryphaenidae, Istiophoridae, Xiphiidae and -- Scombridae in the Gulf of México. NOAA Tech. Memorandum NMFS-SEFC-144: 1-47.

Gulf of Mexico and the Yucatan Channel. Bull Mar. Res. 30

(1): 136-141.

TORAL, A.R.E., S.TORAL Y J.A.RUIZ., 1981. Impacto sobre el Zooplancton en la Sonda de Campeche por el derrame de Hidrocarburos del Ixtoc I. Dir. Gral. Ocean. Invest. Ocean. B-81-01: 1-39.

TUCKER, J.W., 1982. Larval development of Citharichthys cornutus, C. gymnorhinus, C. spilopterus and Etropus crossotus (Bothidae) with notes on larval occurrence. Fich. Bull. 80 (1): 35-73.

UNESCO., 1975. Ictioplancton. Informe del Seminario de la CICAR sobre Ictioplancton. México, D. F., 17-26 julio de 1974. Documentos técnicos de la UNESCO sobre Ciencias del Mar., 20: 1-48.

VILLALOBOS, F.A. y M.E.ZAMORA., 1975. Importancia biológica de la Bahía de Campeche In. Srfa. de Marina (ed) Mem. I. Simp. Lat. Ocean. Biol. (Méx.) : 375-382 p.

WICKSTEAD, H.J., 1979 Zooplancton marino. Ed. Omega. Barcelona 70 p.

- RUPLE, F.L., 1984. Occurrence of larvae fishes in the surf zone of a Northern Gulf of Mexico barrier island. Estuar. Coast. Shelf Sci. 18 (2): 191-208.
- RUSSELL, F.S., 1976. The eggs and planktonic stages of British Marine Fishes. Academic Press, London: 524 pp.
- SANCHEZ-GIL, P., 1981. Diversidad, distribución y abundancia de especies demersales de la Sonda de Campeche (Verano, 1978). An-Inst. Ciencias del Mar y Limnol. UNAM. México 8 (1): 209-240.
- SANCHEZ-GIL, P. 1985. Ecología, estructura y función de las comunidades de peces demersales de la Sonda de Campeche, frente a la Laguna de Términos (Sur del Golfo de México). Tesis Maestría. Inst. Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. México.
- SANVICENTE. A.L.E., 1985. Contribución al conocimiento de la fauna Ictioplanctónica en el sur del Golfo de México. Primera - parte. Primavera. Tesis profesional. Fac. de Ciencias. UNAM. México.
- SILVA, F.M., 1980. Contribución y abundancia de los grupos del Zooplancton de la Sonda de Campeche, México. Dir. Gral. Ocean. Invest. Ocean. B-03-80: 1-27.
- SMITH, P.E. and S.L. RICHARDSON., 1977. Standard techniques for pelagic fish egg larva surveys. FAO Fish. Tech. Pap. 175 p.
- SMITH, D.G., 1979. Guide to the Leptocephali (Elopiformes, Anguilliformes and Notacanthiformes). NOAA Tech. Rep. NMFS Circular 424: 1-39.
- SMITH, D.G., 1980. Early larvae of the tarpon Megalops atlantica (Valenciennes) (Pisces: Elopidae), with notes on spawning in the