

29186



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LAS
ETAPAS LARVIARIAS DE LAS FAMILIAS
CLUPEIDAE Y ENGRAULIDAE EN EL SUR
DEL GOLFO DE MEXICO.

CAMPAÑA OGMEX/1 FEBRERO-MARZO 1987.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

ROSAURA RETANA VARELA

FALLA DE ORIGEN

1989



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.

CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

AREA DE ESTUDIO

MATERIAL Y METODOS

RESULTADOS Y DISCUSION

Aspectos generales sobre la identificación
específica de larvas

Análisis de las especies

Sardinella anchovia

Upisthonema oglinum

Harengula jaguana

Etrumeus teres

Anchoa lamprotaenia

Anchoa mitchilli

Anchoviella perfasciata

Anchoa nasuta

Anchoa hepsetus

Trigraulis eurystole

Aspectos generales de la distribución
y abundancia de las especies

CONCLUSIONES

LITERATURA CITADA

RESUMEN

A fin de determinar la composición, distribución y abundancia de las etapas larvarias de las familias Clupeidae y Engraulidae, en el sur del Golfo de México, se analizó el material proveniente de la campaña oceanográfica OGMEX-I (25 de febrero al 9 de marzo, 1987), recolectado con una red bongo de 60 cm de boca y malla de 505 μ m. Los clupeidos estuvieron representados por cuatro especies que en orden decreciente de abundancia (Número de larvas en 100 m³) fueron: Sardinella anchovia (434.5); Opisthonema oglinum (109); Harengula jaguana (81) y Etrumeus teres (33) y los engraulidos por seis especies: Anchoa lamprotaenia (667.7); Anchoa mitchilli (429.7); Anchoviella perfasciata (103.8); Anchoa nasuta (13.6); Anchoa hepsetus (8.5) y Engraulis eurystole (0.8). La mayoría de las especies mostraron una distribución marcadamente costera, ocupando principalmente zonas con menos de 40 m de profundidad; excepto S. anchovia cuyas mayores densidades ocurrieron en áreas con profundidades entre 40 y 100 m y, Anchoviella perfasciata que tuvo una mayor frecuencia de ocurrencia entre los 40 y 100 m de profundidad. La información que se deriva de este trabajo, permite confirmar el habitat de las especies: E. teres, S. anchovia y A. perfasciata realizan su ciclo de vida en la zona costera y plataforma media; O. oglinum y H. jaguana desovan en la franja litoral y sus larvas migran a los sistemas estuarino-lagunares, en donde permanecen hasta etapas juveniles; A. mitchilli, A. lamprotaenia y A. hepsetus son especies que desovan en la zona costera-litoral. De las especies mencionadas solo E. teres puede considerarse como típico desovante de invierno. Se registran por primera vez las especies A. perfasciata y E. eurystole para el sur del Golfo de México.

INTRODUCCION

México posee vastos litorales a lo largo de los cuales cuenta con un mar territorial de 12 millas náuticas así como 1.5 millones de km² de plataforma continental, abundante en yacimientos de hidrocarburos, gas natural y áreas de pesca.

El Banco de Campeche y las aguas de la costa oriental de México representan zonas de particular importancia debido a su alto potencial biológico, son áreas en las que tradicionalmente se han obtenido especies de crustáceos y peces de alto valor comercial (Villalobos y Zamora, 1975).

Los peces juegan un papel preponderante en la dinámica de los ecosistemas marinos; de particular interés resultan sus primeras etapas de desarrollo, ya desde principios de siglo Hjort las consideraba el período crítico de un stock, fase en la cual la sobrevivencia de los organismos se halla supeditada a las variaciones climáticas, a la obtención de alimento ó a la evasión de posibles depredadores (Ahlstrom y Mosser, 1976).

En muchos países los estudios de huevos y larvas de peces contribuyen al esclarecimiento de aspectos tan diversos como la taxonomía, zoogeografía, fisiología, ecología y etología, pero en primer término permiten definir límites de tolerancia del habitat de las especies, zonas y épocas de desove, además de posibles patrones de migración, que en su conjunto enriquecen el conocimiento del ciclo de vida de las especies. Por otro lado, la modesta economía dentro de la que pueden desarrollarse estos estudios con resultados de alta confiabilidad, ha llevado a que un gran número de instituciones a nivel mundial lo utilicen como herramienta cotidiana en el manejo de sus pesquerías.

En la actualidad, la mayor parte de los estudios ictioplanctónicos orientados hacia la ordenación pesquera han contemplado dentro de sus objetivos las especies de sardinas (Clupeidae) y anchovetas (Engraulidae), por su gran importancia económico-pesquera principalmente en áreas de surgencia.

Entre las sardinas de importancia comercial la sardina monterrey (Sardinops sagax) en el Pacífico, y las lachas del Atlántico (Brevoortia tyrannus) y del Golfo (B. patronus) constituyen grandes pesquerías, a partir de las cuales se

procesa harina de pescado, aceite comestible e industrial, así como fertilizantes (Klima, 1976; Ruiz-Durá, 1985).

Dentro del grupo de las anchovetas, la anchoa norteña (Engraulis mordax) es una de las especies más abundantes en las costas del océano Pacífico al norte de México y sur de Estados Unidos y constituye un importante recurso (Olvera-Limas, et al., 1976).

Más al sur, la achoveta peruana (Engraulis ringens) ha sostenido durante años la economía pesquera de Perú, ocupando por mucho tiempo el primer lugar de producción pesquera a nivel mundial, además, constituye el alimento básico de aves marinas productoras de guano, un fertilizante que es también una fuente de divisas para ese país (Phonlor, 1984).

En Venezuela, la anchoveta rabo amarillo (Cetengraulis edentulus) es utilizada para producir harina de pescado y como carnada para peces de importancia comercial (Simpson, 1965; Whitehead, 1977).

En el sur del Golfo de México, particularmente en el Banco de Campeche, la pesquería sobre los representantes de estas familias es reducida por lo que constituyen un recurso subutilizado (Klima, 1976; Olvera-Limas y Cid del Prado, 1983), a pesar de ello, las investigaciones sobre organismos adultos así como sus primeras fases de desarrollo son prácticamente inexistentes, por tanto se han planteado como objetivos del presente trabajo:

1. Conocer la composición específica de larvas de la familia Clupeidae y Engraulidae en el sur del Golfo de México.

2. Establecer los posibles patrones de distribución y abundancia de las especies.

3. Definir las áreas de desove de clupeidos y engraulidos colectados durante la Campaña OGMEX-I.

ANTECEDENTES

Son pocos los trabajos sobre ictioplancton del sur del Golfo de México que refieren a la familia Clupeidae, se pueden citar algunos como los de Ayala-Duval (1980); Sanvicente-Ahorve (1985); Pineda-López (1986); Fajardo-Rivera y Rodríguez-van Lier (1986); Flores-Coto *et al.*, (1988); Olvera-Limas y Cid del Prado (1983); y Olvera-Limas *et al.*, (1987); Ulloa-Ramírez (1987) y Olvera-Limas *et al.*, (1988). En tanto que para la Laguna de Términos se han realizado trabajos como el de Flores-Coto y Alvarez-Cadena (1980); Ferreira-González y Acal-Sánchez (1986) y de manera específica el de Flores-Coto, *et al.*, (1987) quienes realizaron un análisis de el efecto de la marea sobre la distribución de larvas de sardina en la Boca del Carmen (Laguna de Términos).

Los trabajos que existen sobre larvas de engraulidos del sur del Golfo de México se han llevado a cabo en lagunas costeras ó áreas litorales, entre ellos estan los de Ocaña-Luna *et al.*, (1987); Hernández-Rodríguez (1988); Flores-Coto *et al.*, (1988); en la zona oceánica del Golfo de México, únicamente se conoce el trabajo de Olvera-Limas y Cid del Prado (1983) quienes colectaron larvas y juveniles en el Puerto de Celestún, Yucatán.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende la porción sur del Golfo de México, limitada al norte por el paralelo 21°N, abarca la plataforma continental de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche y la zona oceánica frente a ella (Fig. 1).

Los aspectos referentes a la circulación de las corrientes, geomorfología, y parámetros fisicoquímicos del área pueden ser consultados en los trabajos de Rossov (1967); Bessonov *et al.*, (1971); Gutierrez-Estrada (1977) y Monreal-Gómez y Salas de León (1985).

MATERIAL Y METODOS

El material ictioplanctónico que se analizó en este trabajo, fue colectado durante la Campaña "Oceanografía del Golfo de México" (OGMEX I) del 25 de Febrero al 9 de Marzo de 1987, a bordo del Buque Oceanográfico "Justo Sierra". Se muestrearon un total de 52 estaciones (Tabla, 1).

Durante la colecta se utilizó una red bongo de 60 cm de boca y mallas de 505 y 333 μ m. Para estimar el volúmen de agua filtrado se adaptó un flujómetro previamente calibrado a cada una de las bocas.

Siguiendo las indicaciones propuestas para las Investigaciones Cooperativas del Caribe y Regiones Adyacentes (Houde y Wilkens, 1975), se hicieron arrastres superficiales del tipo doble oblicuo, a una velocidad de 2 a 3 nudos, siguiendo una trayectoria circular.

La red fue bajada a una velocidad de cable de 1 m/seg. y recuperada a 0.5m/seg., de acuerdo a la profundidad se le dejó de 30 a 60 segundos de estabilización; siempre se dió un margen de seguridad respecto al fondo, de 5 m cuando la profundidad en la estación fuera menor a 30 m y 10 m cuando fuese mayor. La máxima profundidad de muestreo fue de 200 m.

Al tiempo de recuperar la red, se lavó con agua de mar para concentrar el material colectado en los copos; ya en cubierta se desmontaron los copos, se vaciaron las muestras en frascos de 1 lt. y se procedió a fijarlas con formol al 4.5 % neutralizado con Borato de Sodio.

En el laboratorio, se midió la biomasa a las muestras de la malla de 333 μ m determinando el Volúmen Desplazado y el Peso Húmedo, para esto la muestra se colocó en una probeta graduada aforándose a un volúmen conocido; se le hizo pasar por un sistema que incluía una bomba de vacío, un matraz Kitasato y un embudo Buchner con una malla de filtrado de diámetro inferior al de la red de muestreo. El proceso dió por terminado cuando el lapso entre gota y gota alcanzó un intervalo de 15 a 20 segundos. Enseguida, se midió el agua filtrada para restarla del volúmen inicial obteniendo de ésta manera el volúmen desplazado por el plancton; el Peso Húmedo fue el resultado de medir con una balanza analítica la masa de plancton retenida por la malla después del proceso de filtrado.

Las muestras correspondientes a la malla de 505 μ m fueron revisadas al microscopio estereoscópico, se separaron únicamente las larvas de peces, las cuales fueron transferidas a frascos, con alcohol al 70 % para su mejor conservación.

Posteriormente, se realizó la determinación a nivel de familia, fase en la cual se obtuvieron los organismos objeto de este estudio y, se continuó la determinación hasta nivel de especie.

La identificación se hizo en base a caracteres merísticos y/o morfométricos considerando en ocasiones algunos patrones de pigmentación.

Las abreviaturas utilizadas para referir alguno de estos caracteres fueron:

- LP = longitud patrón.-
distancia comprendida entre la punta del hocico y el margen posterior del conjunto hipural; antes de la flexión la longitud que se tomó fue la notocordal, que abarca de la punta del hocico al extremo de la notocorda.
- LC = longitud cefálica.-
distancia desde la punta del hocico hasta el extremo posterior del opérculo.
- Al = altura del cuerpo.-
tomada a nivel del primer radio dorsal, ó a la mitad del cuerpo cuando ésta aleta aún no se ha desarrollado.
- DO = diámetro ocular.-
distancia de la orbita, considerando el extremo más ancho en sentido horizontal.
- DIO = distancia interocular.-
distancia entre la base de los ojos desde una vista dorsal del organismo.
- D = aleta dorsal.
- A = aleta anal.
- D/A = sobreposición de aletas.-
origen de la aleta anal respecto a los radios dorsales.
- M = miómeros totales.

Como herramienta de apoyo se emplearon técnicas de tinción y transparentación (Hollister, 1934) y en ocasiones, se formaron series de desarrollo tomando como base los organismos de mayor tamaño.

La densidad de larvas se estandarizo expresándola como número de larvas por 100 m³ (L).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se colectaron un total de 2416 larvas pertenecientes a las dos familias tratadas en este trabajo; 598 de la familia Clupeidae, de la que se determinaron 4 especies, que en orden decreciente de abundancia fueron: Sardinella anchovia, Opisthonema oglinum, Harengula jaguana y Etrumeus teres (Tabla, 2), y 1818 larvas de la familia Engraulidae, de las que se determinaron seis especies: Anchoa lamprotaenia, Anchoa mitchilli, Anchoviella perfasciata, Anchoa nasuta, Anchoa hepsetus, y Engraulis eurystole (Tabla, 3).

Aspectos generales sobre la identificación específica de larvas

Aunque la taxonomía de peces ha estado basada principalmente en las características de los adultos, es cada vez más obvio que las características de los juveniles, larvas y huevos, son importantes y algunas veces esenciales para identificar y establecer relaciones entre los taxa.

La identificación de larvas de sardinas y anchovetas no es una tarea fácil, sobre todo porque se enfrenta a la falta de información para muchas de las especies. Por esta razón se consideró conveniente incluir los caracteres morfométricos y sobretodo merísticos de adultos registrados en el área de estudio (Tabla, 4) que pueden emplearse en la determinación de juveniles y algunas larvas avanzadas.

Las larvas de sardina se identificaron en base a los trabajos de Houde y Fore (1973), Richards et al., (1974), Houde et al., (1974) y Matsuura (1977), a continuación se anotan los caracteres más relevantes así como algunas consideraciones derivadas de este trabajo.

Organismos recién eclosionados y hasta de 6 mm de longitud patrón, se distinguen por el patrón de pigmentación en la región caudal. Etrumeus teres, Sardinella anchovia y Opisthonema oglinum tienen una línea de pigmento en la región ventral distal de la notocorda, en tanto que Harengula jaguana la presenta en la porción dorsal.

Además de la pigmentación, el número de miómeros preanales y totales permite diferenciar las larvas de estas especies.

Especie	miómeros totales	miómeros preanales
<u>S. anchovia</u>	45 - 47	38 - 39
<u>O. oglinum</u>	45	40
<u>H. jaquana</u>	40 - 42	36
<u>E. teres</u>	48	38
<u>Brevoortia spp.</u>	45	36

Se incluye el género Brevoortia pues, aunque no se registró ningún espécimen en la campaña que aquí se analiza, aparece en otras realizadas en la misma área. Este, puede confundirse con Harengula porque presenta un pigmento en la región dorsal de la notocorda, pero su número de miómeros (45) dista mucho del último género (40 - 42).

Sardinella anchovia tuvo mayor longitud cefálica y diámetro ocular que Opisthonema oglinum, por su parte Opisthonema tuvo mayor longitud preanal.

Alrededor de los 6 mm, ya son evidentes los pterigióforos de la aleta dorsal, a partir de esta talla el número de miómeros totales y postdorsales-preanales son una herramienta importante en la identificación a nivel de especie.

Especie	Miómeros Postdorsales-preanales
<u>S. anchovia</u>	5 - 7
<u>O. oglinum</u>	9 - 10
<u>H. jaquana</u>	5 - 7
<u>E. teres</u>	3 - 4

Entre 8 y 10 mm de longitud patrón, la pigmentación cefálica puede utilizarse para diferenciar la especie H. jaquana de la especie S. anchovia; Sardinella, presenta dos pares de cromatóforos sobre el cerebro posterior, en cambio Harengula jaquana posee una línea de pigmentos que se inician

sobre la nuca y se continúan en la región dorsal del tronco.

La especie Etrumeus teres es muy característica, en organismos recién eclosionados se nota una acumulación de pigmento en la región frontal de la cabeza y otro sobre la región media del intestino posterior. Además, la sardina japonesa posee una mandíbula bien desarrollada, con dientes evidentes a partir de los 6 mm de longitud patrón.

La identificación de las larvas de engraulidos, estuvo basada en el estudio de Hernández-Rodríguez (1988); un resumen de los aspectos empleados junto con algunas consideraciones generadas en el desarrollo de este trabajo se anotan enseguida:

Anchoa mitchilli es la especie que eclosiona a tallas menores, entre 1.7 y 2 mm; A. lamprotaenia eclosiona alrededor de los 2.3 mm y A. hepsetus alrededor de 2.5 mm (Tablas 5 y 6), la etapa de eclosión fue evidente porque las larvas aún no presentaban pigmentación ocular.

A partir de los 3.4 mm, A. mitchilli desarrolla el primordio de la aleta dorsal; A. lamprotaenia alrededor de los 4.5 mm; no se contó con organismos de A. hepsetus, pero según los antecedentes, el primordio se evidencia hasta los 5.1 mm.

La superposición de las aletas, considerada por el desarrollo de los radios anales anteriores ubicados a nivel de los últimos pterigióforos dorsales, ocurrió en A. mitchilli entre 4.7 y 5 mm; A. lamprotaenia a partir de 5.6 mm y en Anchoviella perfasciata probablemente a los 6.2 mm.

El inicio de la flexión también sirve como carácter distintivo, en este trabajo se notó que A. lamprotaenia inicia la flexión entre 5 y 5.5 mm, mientras que A. mitchilli lo hace a tallas entre 4.7 y 5.0 mm, en Anchoviella perfasciata probablemente se inicia a los 5.5 mm, esto se infiere del hecho de que organismos de 6.1 mm en adelante ya han desarrollado los primordios del conjunto hipural.

Entre 7 y 7.9 mm, A. mitchilli y A. lamprotaenia se separan por las proporciones de la cabeza; A. mitchilli con 20 % y A. lamprotaenia con 18 %. A esta talla Anchoviella perfasciata se distingue de A. hepsetus por que presenta mayor longitud cefálica (19.8 %) y menores altura (9.1 %) y distancia interocular (4.6 %).

A partir de los 8 mm, A. mitchilli presenta la superposición de aletas, a la altura del 8o ó 9o radio dorsal; A. lamprotaenia y A. hepsetus la presentan a la altura del 10-13avo radio dorsal, sin embargo, se diferencian porque en la última el diámetro ocular es menor que la distancia interocular.

Organismos entre 10 y 19 mm se pueden separar como sigue: A. mitchilli presenta de 19 a 24 radios anales, la anal se inicia bajo el 8o ó 9o radio dorsal, la longitud cefálica (20.7) y la altura del cuerpo (12.7) son mayores que en las otras especies descritas; para el mismo rango de tallas A. lamprotaenia presenta menor distancia interocular (2 - 3.7) que A. hepsetus (4.5 - 5.9). Anchoviella perfasciata fue la más delgada de todas las especies, tuvo en promedio 9.2 % de la longitud patrón, su distancia interocular fue de 2.5 %, el número de radios en la anal fluctuó entre 14 y 16 y la superposición se dió a nivel del 11o radio dorsal.

Los especímenes adultos del genero Anchoa se separan de los géneros Engraulis y Anchoviella en base a la forma de la maxila, en el primero es alargada con el extremo distal agudo pasando el borde del opérculo, en los dos géneros restantes es corta, nunca alcanza el opérculo y su extremo distal es cuadrado ó redondeado.

En este trabajo se observó que las especies del género Anchoa poseen menos de 27 miómeros preanales, mientras que para el género Anchoviella el número de miómeros es de 28 (Tabla 7).

Análisis de las especies

Familia Clupeidae

Sardinella anchovia (Valenciennes, 1847)

" Sardinia de España " ; " Arenque "

A la fecha se reconocen tres especies del género Sardinella para el Atlántico centro-occidental: S. aurita, S. brasiliensis y S. anchovia; no obstante, algunos autores usan la especie S. anchovia en sinonimia con S. aurita (Anónimo, 1976 ; Whitehead, 1977; Jones et al., 1978; Wongratana, 1980).

Hildebrand (1963) sostiene que S. aurita está confinada al este del Atlántico y que la especie S. anchovia lo está en el Atlántico oeste.

Matsuura (1974) revisa las etapas larvarias de S. brasiliensis, y reconoce que es imposible separar las larvas a nivel específico ya que las descripciones existentes sólo revelan pequeñas diferencias..

Ante tal situación y, puesto que no existen datos que permitan resolver este problema, se decidió utilizar el nombre científico de S. anchovia por ser la especie más comúnmente registrada para el Golfo de México (Houde y Fore, 1973; Walls, 1975; Houde, et al., 1979; Olivera-Limas y Cid del Prado, 1983; Sanvicente-Añorve, 1985; Pineda-López, 1986; Flores-Coto, et al., 1988).

Distribución general

Esta especie habita en aguas tropicales, su distribución se encuentra limitada por los 30 y 40° latitud N y S en ambos lados del Atlántico (Jones, et al., 1978). En la región este desde España hasta Angola; En el Atlántico oeste desde Woods-Hole, Massachusetts, Bermuda, y a través del Caribe hasta las costas de Brasil, incluyendo el Golfo de México (Walls, 1975; Anónimo, 1976; Hoese y Moore, 1977; Jones, et al., 1978).

Los adultos de esta especie son pelágico-costeros, se les ha capturado desde la superficie hasta los 100 ó 150 m de profundidad, dentro de los 91 m hasta más de 366 m respecto a la costa, en temperaturas que oscilan entre 19.9 y 32°C; en cuanto a su comportamiento, se conoce que forman cardúmenes compactos y que no son organismos migratorios (Whitehead, 1977; Hoese y Moore, 1977; Jones, et al., 1978; Cervigón, 1972).

Los estudios realizados en el Banco de Campeche señalan que es una especie pelágica de amplia distribución, (Yañez-Arancibia, et al., 1985a; Yañez-Arancibia, et al., 1985b).

Distribución y abundancia de las larvas

Las larvas de la sardina española como se le conoce comúnmente, fueron las más abundantes dentro de la familia Clupeidae representando el 65 % de la abundancia total. Ocurrieron a lo largo de la plataforma continental, desde el

estado de Veracruz hasta Campeche, así como en algunas estaciones sobre el talud y la zona oceánica. La mayor frecuencia y abundancia se presentó en estaciones con menos de 40 m de profundidad (Fig. 2).

Presentó dos núcleos de alta abundancia; el primero en una estación al este de la Laguna de Alvarado y el segundo, que tuvo la mayor densidad larvaria, frente a las costas de las Lagunas del Carmen y Machona, este último corresponde con lo registrado por Sanvicente-Añorve (1985) y Pineda-López (1986) quienes para las temporadas de primavera e invierno respectivamente, encontraron los valores de mayor abundancia en esta misma zona.

En cuanto a las tallas de los organismos, estas fluctuaron entre 2.1 y 11.3 mm de longitud patrón, en las estaciones con alta densidad larvaria las tallas fueron inferiores a los 3 mm de longitud patrón. El análisis de distribución por tallas mostró que las larvas mas grandes ocurrieron tanto en la plataforma como en la zona oceánica.

La distribución de las larvas de esta especie en áreas cercanas a la costa es similar a la señalada por Houde et al., (1979) para las costas del noreste de Estados Unidos, quienes refieren la mayor densidad larvaria en áreas con profundidades menores de 50 m. No obstante, no se colectaron en la zona litoral frente a la Laguna de Términos (Sánchez-Velasco, 1989) lo que parece indicar que la especie habita áreas costeras pero no litorales.

Los adultos de esta especie desovan durante todo el año, pero lo hacen con mayor intensidad durante los meses cálidos, en aguas de profundidad intermedia cercanas a la costa (Juárez, 1975; Jones, et al., 1978; Houde et al., 1979). Houde y Fore (1973), colectaron huevos de esta especie en aguas cercanas a Miami entre septiembre y febrero y sugieren que los primeros y últimos meses de desove pueden diferir para el norte y sur del Golfo de México.

En el sur del Golfo de México durante la temporada de primavera Olivera-Limas et al., (1988) indican que el 95 % de la familia Clupeidae estuvo representado por Sardinella anchovia; Sanvicente-Añorve (1985) la registra para la misma temporada como la especie más abundante de todos los organismos determinados; los resultados de este trabajo junto con la información referida permiten sugerir que la especie S. anchovia desova durante el invierno y acorde a los antecedentes, lo hace más intensamente durante el período cálido (primavera-verano).

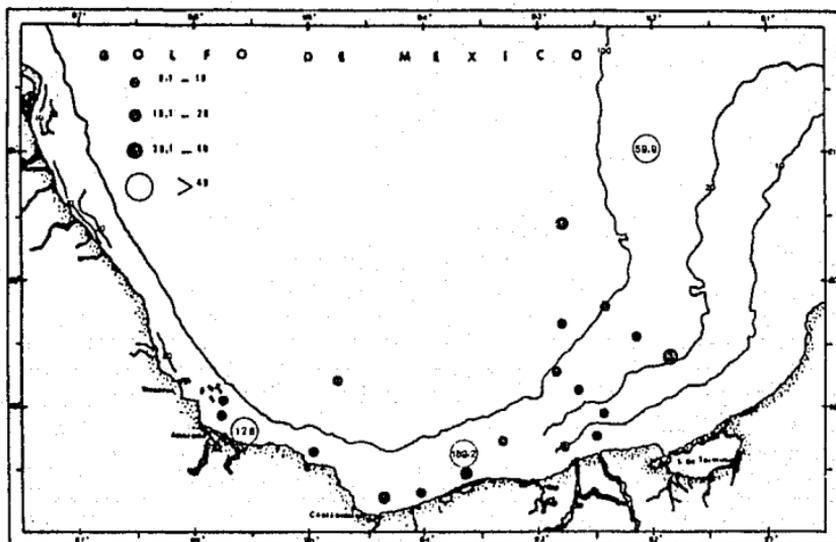


Fig. 2. Distribución y abundancia de *Sardinella anchovia* durante la campaña OGMEX-I (Febrero-Marzo 1987). Sur del Golfo de México

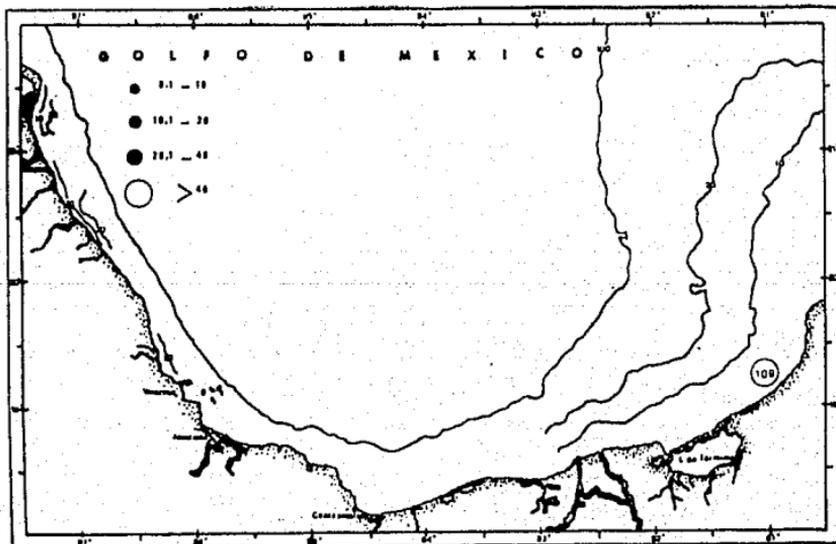


Fig. 3. Distribución y abundancia de *Opisthonema oglinus* durante la campaña OGMEX-I (Febrero-Marzo 1987). Sur del Golfo de México

Opisthonema oglinum (Le Sueur, 1818)

" Machuelo hebra del Atlántico "

Distribución general

El machuelo de hebra, se distribuye desde Maine a través de Bermudas y las Indias Occidentales hasta Sta. Catarina, Brasil. (Hildebrand, 1963; Mansueti y Hardy, 1967; Hoese y Moore, 1975; Whitehead, 1977).

Los adultos forman cardúmenes compactos en aguas tropicales y subtropicales. (Whitehead, 1977; Jones, et al., 1978; Richards, et al., 1974).

Su habitat corresponde a aguas costeras con salinidades entre 32 y 34 ppm (Kinnear y Fuss, 1971), aunque también penetra a estuarios siguiendo aguas de alta salinidad (Walls, 1975).

En el sur del Golfo de México es considerada como una especie típica comunitaria (Sánchez-Gil, et al., 1981), sus juveniles y adultos han sido colectados en la Laguna de Términos en fondos fangosos a 1 - 2.5 m de profundidad y temperaturas de 29.9 a 32.3°C (Reséndez-Medina, 1981).

Distribución y abundancia de las larvas

Las larvas de Opisthonema oglinum sólo se colectaron en una estación, sobre la plataforma continental al noreste de la Laguna de Términos (Fig. 3), dentro de la familia Clupeidae ocupó el segundo lugar en abundancia con un 16.3 % (Tabla, 2).

Las tallas registradas fluctuaron entre 2.0 y 8.3 mm y, el 84 % de las larvas fue menor de 4 mm de longitud patrón.

Según la información disponible para el norte del Golfo de México, el machuelo desova principalmente durante las estaciones de primavera-verano en áreas costeras con menos de 30 m de profundidad, temperaturas superficiales que van desde 24 a 30°C y salinidades superiores a los 35 ppm. (Houde, 1976; Houde, et al., 1979).

La escasa abundancia de Opisthonema oglinum (Tabla, 2) en el área de estudio concuerda con lo señalado por Flores-Coto et al., *(1988) y Olivera-Limas et al., (1988) para la zona nerítica del sur del Golfo de México y puede contrastarse con

zonas como la Laguna de Términos y el área litoral adyacente en donde aparece como la especie más frecuente y abundante de la familia Clupeidae (Ferreira-González y Acal-Sánchez, 1984; Flores-Coto et al., 1987 y Sánchez-Velasco, 1989). Por tanto, la baja abundancia de la especie es consecuencia de que el desove ocurre en áreas costeras cercanas a los sistemas fluviolagunares con menos de 20 m de profundidad y como lo señalan Pineda-López (1985) y Sánchez-Velasco (1989) es más intenso en el verano.

Harengula jaguana (Poey, 1865)

" Sardina escamuda "

Distribución general

El rango de distribución de ésta especie en el Atlántico occidental abarca desde Nueva Jersey hasta Brasil; es abundante en el Golfo de México y común aunque no abundante fuera del delta del Orinoco (Hoese y Moore, 1977; Whitehead, 1977; Houde et al., 1979).

La sardina escamuda prefiere habitats costeros (Houde, et al., 1979), aunque en ocasiones entra a zonas estuarinas de alta salinidad (Hoese y Moore, 1977).

En el Banco de Campeche los adultos son considerados habitantes típicos de la comunidad (Sánchez-Gil, et al. 1981); Reséndez-Medina (1981) los registra en la Laguna de Términos, en aguas poco profundas sobre fondos fangosos ó arenosos asociados a la vegetación.

Distribución y abundancia larvaria

La mayor frecuencia y abundancia de larvas se presentó en estaciones costeras con profundidades menores de 40 m (Fig. 4).

Fue una especie escasa y poco frecuente, que mostró un patrón de distribución típicamente costero, abarcando las plataformas de Veracruz, Tabasco y Campeche, principalmente en la primera donde se registraron los centros de mayor abundancia (21.5 y 39.7 L), en el resto de las estaciones las densidades fueron menores de 10 L. Esta distribución de la abundancia corresponde con la referida para la misma área de estudio por Flores-Coto et al., 1988).

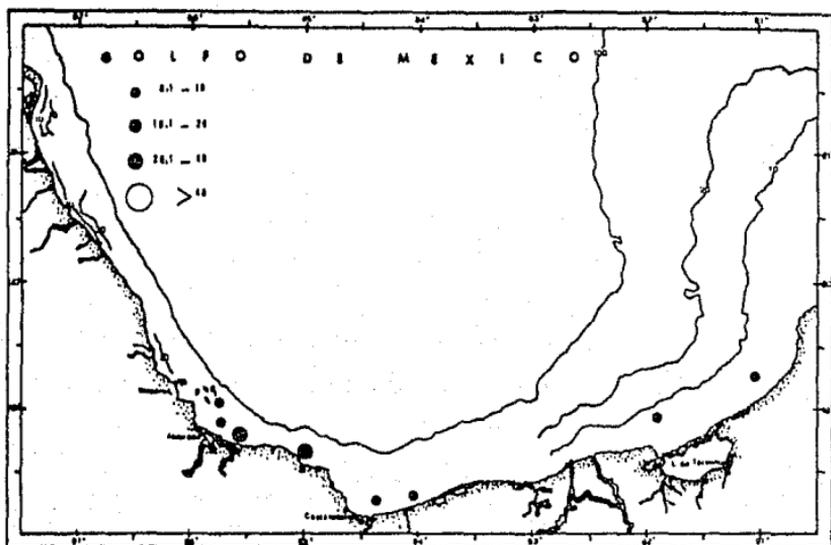


Fig. 4. Distribución y abundancia de *Harengula jaguana* durante la campaña OGMEX-I (Febrero-Marzo 1987). Sur del Golfo de México

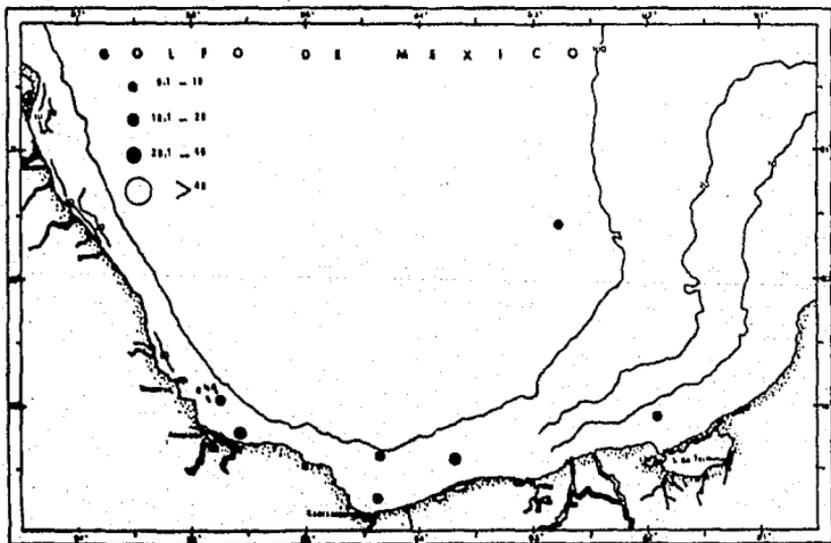


Fig. 5. Distribución y abundancia de *Etruscan teres* durante la campaña OGMEX-I (Febrero-Marzo 1987). Sur del Golfo de México

Las tallas de los organismos oscilaron entre 2.6 y 9.5 mm de longitud patrón, en las estaciones de mayor abundancia los especímenes fueron menores a 4 mm de longitud patrón, sin embargo no se pudo evidenciar algun patrón de distribución por tallas.

Houde et al., (1979) señalan para la región este del golfo que el desove ocurre en aguas costeras con menos de 30 m de profundidad, aparentemente inicia en marzo y se continúa hasta agosto.

Los resultados de investigaciones hechas en la Laguna de Términos y su área litoral adyacente (Ferreira-González y Acal-Sánchez, 1984; Flores-Coto et al., 1987; Sánchez-Velasco, 1989) coinciden al señalar que la especie se colecta en forma escasa excepto entre los meses de abril y junio, durante los cuales ocurre con mayor abundancia.

La mayor abundancia de las larvas de esta especie en la zona litoral (Sánchez-Velasco, 1989), en comparación a la registrada a partir de la isobata de los 20 m, durante ésta y otras campañas marinas similares (Flores-Coto et al., 1988); permite considerar que Harengula jaquana es una especie que desova frente a los sistemas estuarinos del sur del golfo, en una franja litoral con profundidades menores de 20 m.

Etrumeus teres (De Kay, 1842)

" Sardineta canalera " ; " Sardina japonesa "

Distribución general

La especie Etrumeus teres incluye ocho poblaciones existentes en el mundo (Whitehead, 1963), y se le considera de distribución cosmopolita (Wongratana, 1980).

Las poblaciones del Atlántico occidental se distribuyen desde el norte de Florida, hasta la Guyana francesa, incluyendo el Golfo de México y Mar Caribe (Houde, 1977a; Whitehead, 1977; Jones, et al., 1978).

Los organismos adultos son pelágicos, habitan principalmente en aguas costeras y nadan formando cardúmenes sin un patrón de movimiento conocido (Whitehead, 1977; Jones, et al., 1978).

Distribución y abundancia de larvas

La sardina japonesa fue una especie escasa dentro de la familia Clupeidae con un 4.9 %. Se distribuyó ampliamente sobre la plataforma continental desde Veracruz hasta Campeche, además estuvo representada en una estación de la zona oceánica al oeste de la plataforma de Yucatán (Fig. 5). Esta distribución resultó muy similar a la registrada en el área de estudio en febrero de 1984 por Pineda-López (1986).

Los núcleos de mayor abundancia se localizaron en estaciones someras, uno frente a la Laguna de Alvarado con una densidad de 12.3 L y otro al norte de las Lagunas del Carmen y Machona con 13.1 L. El resto de las estaciones tuvieron bajos valores de densidad.

Las tallas de los organismos capturados fluctuaron entre 2.1 y 7.8 mm de longitud patrón con una mayor frecuencia de larvas recién eclosionadas e inferiores a 4 mm.

Las larvas de Etrumeus teres son abundantes al noreste del Golfo de México, particularmente en Tampa Bay y al norte de Tortugas (Salnikov, 1969; Fore, 1971, Houde, 1977a), a diferencia de lo registrado en este estudio, ocurren en áreas alejadas de la costa, la mayoría entre las isobatas de 30 y 100 m, aunque pueden presentarse esporádicamente fuera de la plataforma continental en zonas con más de 200 m de profundidad (Fore, 1971; Houde, 1977a; Jones, et al., 1978; Houde, et al., 1979).

En este trabajo Etrumeus teres tuvo bajos valores de abundancia, Pineda-López (1986) y Sanvicente-Añorve (1985) indican resultados semejantes durante las temporadas de invierno y primavera respectivamente, Olvera-Limas et al., (1988) la registran durante la primavera pero no en el verano, por lo tanto, puede considerarse que el desove de esta especie está restringido al invierno y principios de primavera.

Familia Engraulidae

Anchoa lamprotaenia (Hildebrand, 1943)

" Anchoa "

Distribución general

Se distribuye desde el sur de Florida, a través del Golfo de México, las Antillas, Panamá y probablemente al norte de Brasil (Hildebrand, 1943).

En el Golfo de México, ocurre principalmente en marismas y ciénegas cercanas a Progreso, Yucatán (Castro-Aguirre, 1978).

Dentro de la Laguna de Términos se le ha colectado en la zona oeste de la laguna y en la plataforma continental adyacente a la Boca del Carmen siendo ubicada como especie visitante ocasional poco abundante (Yañez-Arancibia, et al., 1980).

Distribución y abundancia de las larvas

Fue la especie más abundante entre los engraulidos, se distribuyó de manera amplia en la plataforma continental, principalmente en áreas con profundidades inferiores a los 40 m. La mayor densidad de larvas ocurrió en estaciones costeras cercanas a los sistemas estuarinos del área (Fig. 6).

Las tallas de las larvas fluctuaron entre recién eclosionadas (2.3 mm) y 23.5 mm de longitud patrón. A pesar de su relativa abundancia durante la campaña que aquí se analiza, no se puede referir ésta como su principal época de desove, pues de acuerdo con Sánchez-Velasco (1989), la especie desova a través del año y con mayor intensidad en el mes de mayo.

Puede considerarse que Anchoa lamprotaenia desova principalmente en áreas costeras menores de 40 m de profundidad.

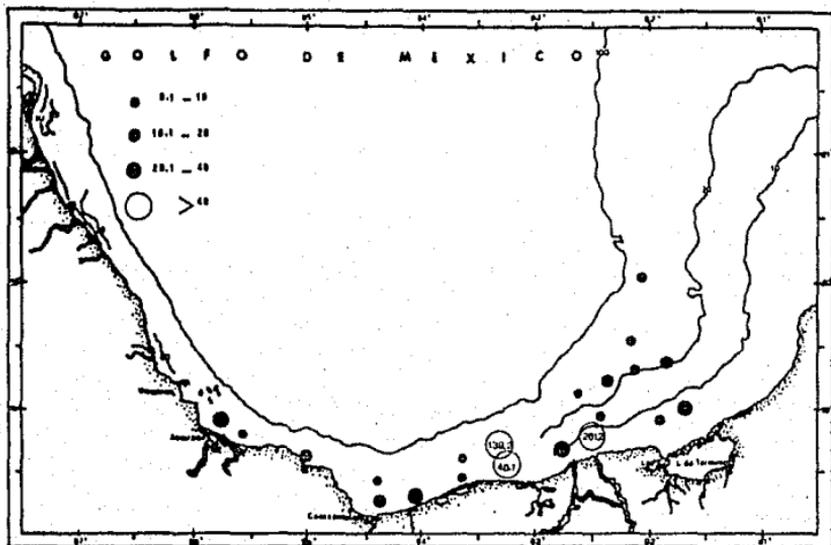


Fig. 6. Distribución y abundancia de *Anchoa lamprotaenia* durante la campaña OGMEX-I (Febrero-Marzo 1987). Sur del Golfo de México

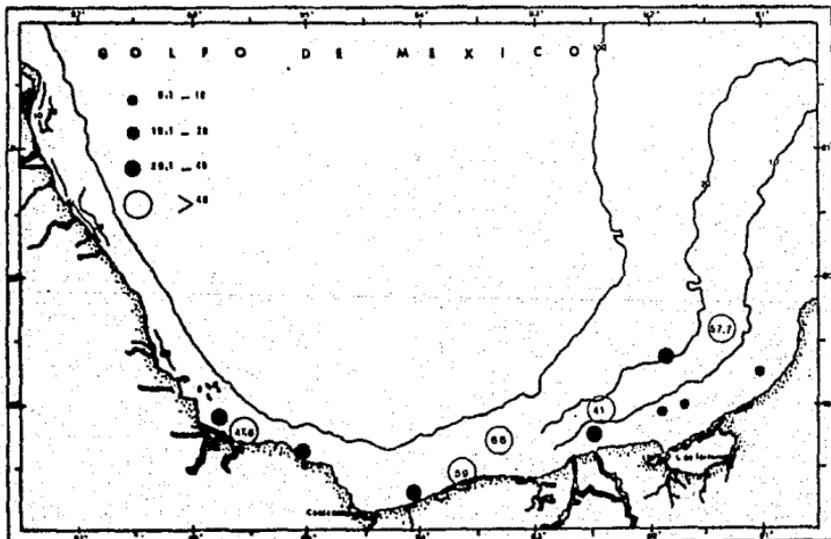


Fig. 7. Distribución y abundancia de *Anchoa mitchilli* durante la campaña OGMEX-I (Febrero-Marzo 1987). Sur del Golfo de México

Anchoa mitchilli (Valenciennes, 1848)

" Anchoa de Bahía "

Distribución general

La distribución de los adultos de ésta especie abarca desde el Golfo de Maine hasta Yucatán, incluyendo el Golfo de México; no se tienen registros de ésta en las Antillas ó el Caribe (Hildebrand, 1963; Hoese y Moore, 1977; Whitehead, 1977).

Se le encuentra formando cardúmenes compactos en zonas costeras con menos de 16 m de profundidad, pero es más común de aguas salobres, por lo que que tolera un amplio rango de salinidades (Whitehead, 1977).

En el sur del Golfo de México, los registros señalan que es una especie de amplia distribución en las lagunas costeras (Reséndez-Medina, 1981).

Distribución y abundancia de las larvas

La anchoa de bahía se colectó cercana a la costa, desde el estado de Veracruz hasta Campeche, principalmente en profundidades inferiores a los 20 m (Fig. 7).

Los centros de mayor abundancia parecen estar asociados a los sistemas fluviolagunares del área de estudio, por lo que al oriente de la Laguna de Términos su presencia fue muy escasa, a excepción hecha de una estación en donde ocurrió en forma abundante.

La mayoría de los organismos tuvieron tallas inferiores a 6.5 mm de longitud patrón.

Anchoa mitchilli es sin duda la especie más frecuente y abundante de la comunidad ictioplanctónica de las lagunas costeras del Golfo de México, y su distribución está asociada con áreas de baja salinidad (Flores-Coto, 1985).

La mayor densidad de larvas registrada en la zona litoral frente a la Laguna de Términos (Sánchez-Velasco, 1989) lleva a considerar que si bien la anchoa de bahía desova en las lagunas costeras, también lo hace en forma muy abundante en las áreas costeras y litorales con menos de 20 m de profundidad.

En virtud de la falta de registros en el área oceánica, y no obstante la relativa abundancia registrada en esta campaña, cabe esperar el registro de otros periodos climáticos antes de referir la época de desove. Sin embargo, debe señalarse que para la Laguna de Términos se ha registrado el desove a través del año con dos periodos principales primavera-verano e invierno (Ferreira-González y Acal-Sánchez, 1984; Ocaña-Luna et al., 1987).

Anchoviella perfasciata (Poey, 1860)

" manjúa "

Distribución general

Su distribución va desde las Indias Occidentales a través de la costa del golfo, Florida y probablemente hasta Carolina del Norte. Este pez parece ser común aunque no numeroso en las Indias Occidentales.

Algunos especímenes han sido capturados en aguas poco profundas, no se conoce que penetren a aguas salobres (Hildebrand, 1963).

La especie es abundante en los Cayos de Florida, también en Miami, donde es más fácilmente colectada con luz en la noche que por arrastres costeros, la aparente rareza de las especies puede ser debido a su tendencia a permanecer lejos de la costa durante el día, evadiendo así los arrastres (Daly, 1970).

Distribución y abundancia de larvas

La especie A. perfasciata tendió a concentrarse en áreas cercanas a la costa, sin embargo también apareció en aguas de profundidad media a partir de la plataforma de Veracruz hasta la del estado de Campeche (Fig. 8).

Dentro de la familia Engraulidae ocupó el tercer lugar en abundancia (Tabla, 3), la máxima densidad larvaria fue de 26.4 L.

No se tiene información de su época de desove ni de sus etapas de desarrollo, por esta razón este trabajo evidencia su presencia en el área como base para posteriores análisis.

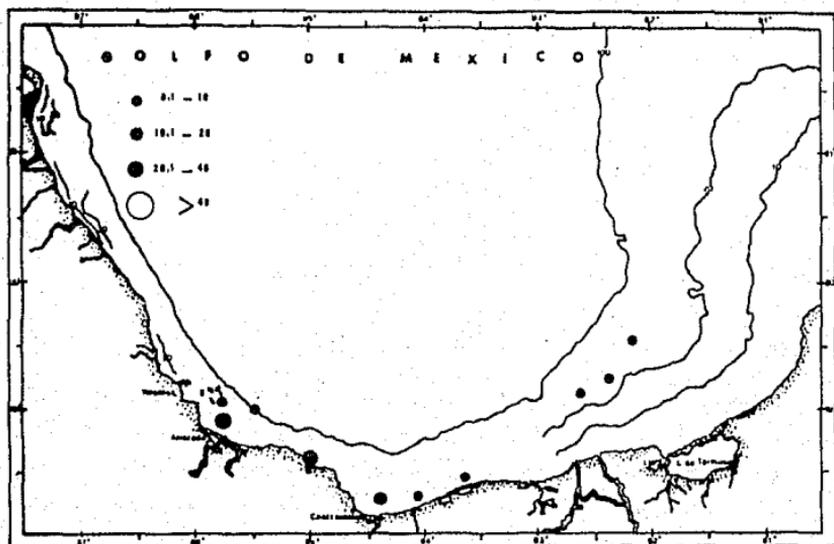


Fig. 8. Distribución y abundancia de *Anchoviella perfasciata* durante la campaña OGMEX-I (Febrero-Marzo 1987). Sur del Golfo de México

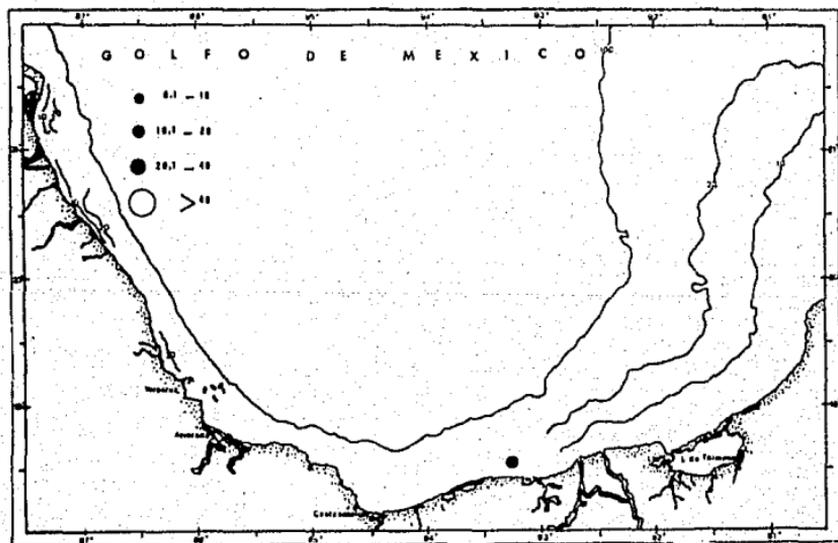


Fig. 9. Distribución y abundancia de *Anchoa nasuta* durante la campaña OGMEX-I (Febrero-Marzo 1987). Sur del Golfo de México

Para la identificación de los organismos, se formaron series de desarrollo considerando datos merísticos y morfométricos, (las branquiespinas no fueron contadas debido al incipiente desarrollo de las mismas).

Las tallas registradas oscilaron entre 6.2 y 15.2 mm de longitud patrón.

La abundancia relativa de esta especie contrasta con la inexistencia de registros de organismos adultos en la zona de estudio.

Anchoa nasuta (Hildebrand y Carvalho, 1948)

" Anchoa tromptalarga "

Distribución general

La sistemática de Anchoa nasuta aún es confusa, ha sido registrada como A. lyolepis (Evermann y Marsh) especie que según Daly (1970) no ocurre en el Golfo de México y de la cual la primera se distingue por el alto número de branquiespinas.

Su distribución abarca desde Carolina del Norte hasta Brasil. En el norte del Golfo de México es una especie rara que habita aguas de alta salinidad alejadas de la costa (Walls, 1975; Hoese y Moore, 1977).

Distribución y abundancia de larvas

Esta especie fue escasa, solo se capturaron 17 organismos juveniles en una estación costera de 15 m de profundidad, al oeste de Barra de dos Bocas (Fig. 9). La colecta se realizó durante un muestreo nocturno.

Los organismos capturados, tuvieron tallas entre 32 y 41 mm de longitud patrón (Tabla, 8).

Hernández-Rodríguez (1987) registró organismos juveniles de 20 a 29 mm de longitud patrón en la Laguna de Términos en los meses de abril y octubre, pero hasta el momento no se cuenta con información sobre sus primeras etapas de desarrollo.

Anchoa hepsetus (Linnaeus, 1785).

" Anchoa legítima "

Distribución general

Los adultos de A. hepsetus tienen una distribución Atlántica exclusiva; se les encuentra abundantemente en la porción norte, desde Massachusetts hacia el sur a través del golfo y Mar Caribe quizás hasta Brasil (Hildebrand, 1963; Hoese y Moore, 1975; Whitehead, 1977; Jones, et al., 1978).

Frecuentemente forman grandes cardúmenes en aguas costeras ó de moderada profundidad. Puede considerarseles eurihalinos, ya que se les ha colectado en salinidades que van desde 2.5 hasta 37.6 ppm. Penetran a aguas continentales, y los individuos pequeños tienden a congregarse en aguas de menor salinidad (Castro-Aguirre, 1978).

En la Laguna de Términos es muy frecuente encontrar organismos adultos asociados a fondos fangosos a 3 - 3.5 m de profundidad (Reséndez-Medina, 1981).

Distribución y abundancia de las larvas

Anchoa hepsetus fue colectada de manera escasa, ocupó el quinto lugar en abundancia de la familia Engraulidae. Su distribución se restringió a la zona nerítica frente al estado de Tabasco (Fig. 10) y en la porción sur del estado de Veracruz. Excepto por un par de especímenes recién eclosionados (2.5 mm), los representantes de esta especie fueron larvas avanzadas de 19 a 23.6 mm (Tabla, 8).

El desove en la Laguna de Términos ocurre durante todo el año con dos períodos de máximo desove, uno en otoño y otro en invierno (Ferreira-González y Acal-Sánchez, 1984, Ocaña-Luna et al., 1989) para la zona litoral Sánchez-Velasco (1989) propone que la principal época de desove es el invierno, por lo que la escasa abundancia en este estudio, es consecuencia del área más que de la época.

La escasa ocurrencia de larvas en la zona costera incluida en este estudio así como en las Lagunas de Términos y Alvarado (Flores-Coto, 1985), parece indicar que el área de desove de esta especie es amplia, pero que ocurre principalmente en la zona litoral, donde Sánchez-Velasco (1989) la reportó con relativa abundancia.

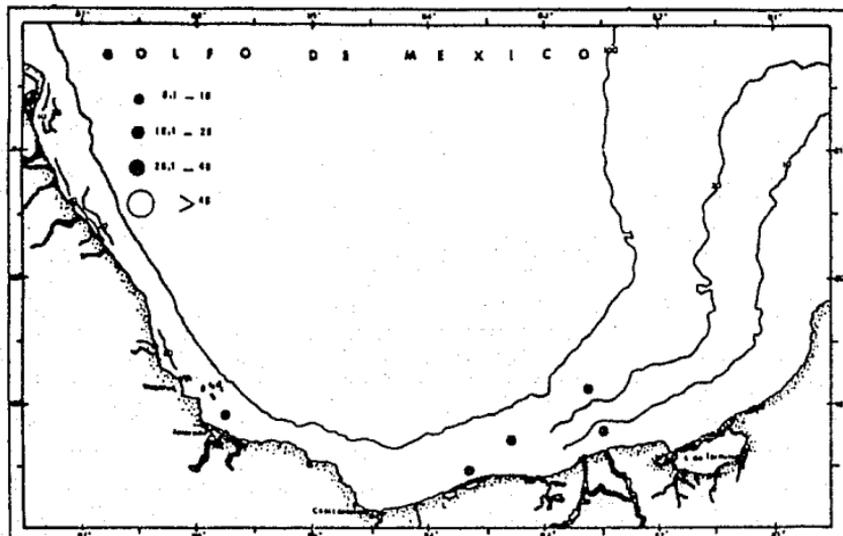


Fig. 10. Distribución y abundancia de *Anchoa hepsetus* durante la campaña OGMEX-I (Febrero-Marzo 1987). Sur del Golfo de México

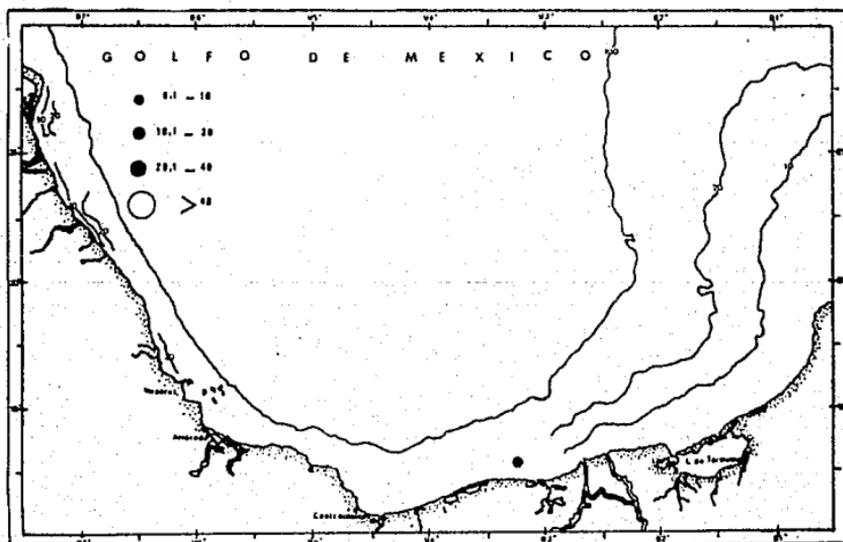


Fig. 11. Distribución y abundancia de *Engraulis eurystole* durante la campaña OGMEX-I (Febrero-Marzo 1987). Sur del Golfo de México

Engraulis eurystole (Swain y Meek, 1885)

" anchoita negra "

Distribución general

Se han encontrado organismos a lo largo de las costas del Atlántico, al norte desde Woods-Hole (Massachussets), en la porción sur desde la costa caribeña de Venezuela hasta alcanzar el norte de Brasil (Whitehead, 1977).

Es una especie pelágica de aguas poco profundas, especialmente de áreas protegidas (bahías), pero también ha sido colectada en zonas de 20 a 65 m, frecuentemente forma cardúmenes compactos.

Cabe señalar que no se tienen registros previos en el sur del Golfo de México.

Distribución de las larvas

Unicamente se capturo un juvenil de 41 mm de longitud patrón, la colecta se realizó durante un muestreo nocturno en una estación de 15 m de profundidad localizada al oeste de la Barra de dos Bocas (Fig. 11).

El espécimen se identificó en base a la clave propuesta por Daly (1970).

Aspectos generales de la distribución y abundancia
de las especies

El análisis de la abundancia permite distinguir a Anchoa lamprotaenia como la especie más abundante de las dos familias tratadas en este estudio, tuvo una densidad de 667.7 L., siguiéndole en orden decreciente Sardinella anchovia (434.5), A. mitchilli (429.7), Opisthonema oglinum (109.0), Anchoviella perfasciata (103.8), Harengula jaguana (81), Etrumeus teres (33), A. nasuta (13.6), A. hepsetus (8.5) y Engraulis eurystole (0.8) (Tablas, 2 y 3).

Entre las especies que no fueron capturadas cabe señalar a Brevoortia gunteri, una especie que según los antecedentes desova principalmente en invierno, por lo que cabría haberla encontrado en este estudio, su ausencia puede ser consecuencia de la propia escasez de la población adulta y de que el desove es costero-litoral. Así mismo, del grupo de los engraulidos faltaron A. cubana, Anchoviella lepidentostole y Cetengraulis edentulus.

Considerando los datos de distribución y abundancia en esta zona (Tabla, 9) puede señalarse que a excepción de Sardinella anchovia y Anchoviella perfasciata, ninguna de las especies desova en profundidades mayores de 100 m, se nota una clara tendencia al desove en áreas costeras con menos de 40 m de profundidad (Fig. 12).

Anchoviella perfasciata presentó una densidad semejante en áreas menores y mayores de 40 m, pero fue más frecuente en áreas entre 40 y 100 m de profundidad (Fig. 13). Esto coincide con el hecho de que los adultos se han encontrado en zonas alejadas de la costa, con lo cual evitan el ser capturados durante arrastres costeros (Daly, 1970).

ESTA TESTIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

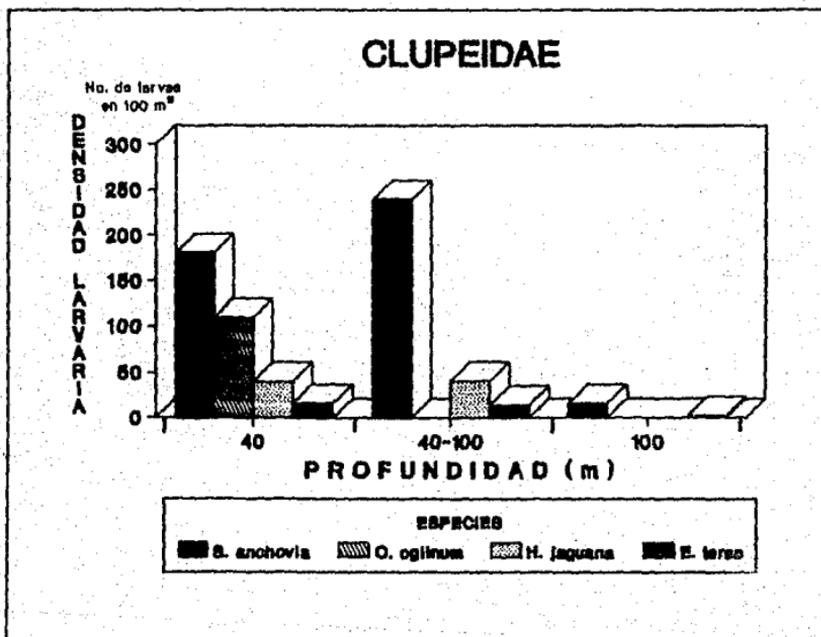


Fig. 12.- Distribución de la abundancia y frecuencia de ocurrencia de la familia Clupeidae en relación a la profundidad. Campaña OGMEX-1. Sur del Golfo de México.

ENGRAULIDAE

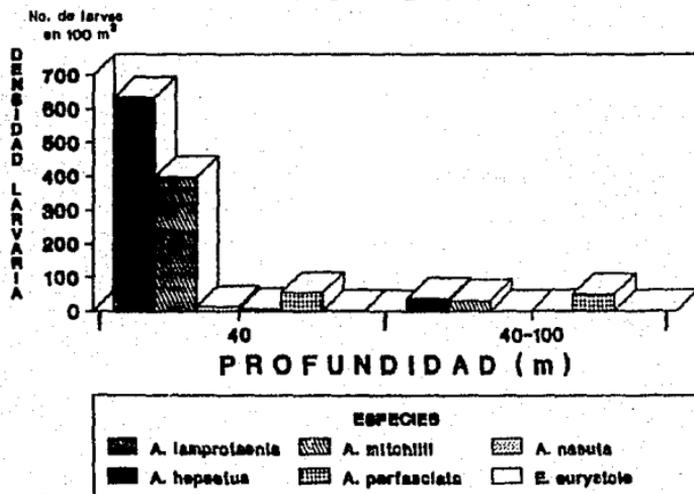


Fig. 13.- Distribución de la abundancia y frecuencia de ocurrencia de la familia Engraulidae en relación a la profundidad. Campaña OGMEX-I. Sur del Golfo de México.

CONCLUSIONES

1.- Se encontraron representadas cuatro especies de la familia Clupeidae y seis de la familia Engraulidae. Las especies dominantes por su abundancia fueron: Anchoa lamprotaenia, Sardinella anchovia, Anchoa mitchilli, Opisthonema oglinum y Anchoviella perfasciata. Estas especies constituyeron el 48 % de la abundancia total.

2.- La mayoría de los taxa mostró una distribución pelágico-costera, la cual se vió reflejada en los núcleos de alta abundancia.

3.- En este trabajo se confirma a la especie Etrumeus teres como desovante de invierno.

4.- La presencia en esta campaña de especies que han sido referidas como desovantes del período cálido (primavera-verano), permite sugerir que desovan a través del año.

5.- Se registran por primera vez las especies Anchoviella perfasciata / Engraulis eurystole para el sur del Golfo de México.

6.- La información que se deriva de este trabajo, permite definir el habitat de las especies, Etrumeus teres, Sardinella anchovia, Anchoa nasuta y Anchoviella perfasciata y Anchoa hepsetus realizan su ciclo de vida en la zona costera y plataforma media; Opisthonema oglinum y Marenzelleria jaguana desovan en la franja litoral y sus larvas migran a los sistemas estuarino-lagunares, en donde permanecen hasta etapas juveniles. Anchoa mitchilli y A. lamprotaenia son especies que desovan en la zona costera-litoral.

LITERATURA CITADA

- Ahlstrom, E. H. y G. H. Mosser, 1976. Eggs and larvae fishes and their role in systematic investigations and in fisheries. Rev. Trav. Inst. Peches. Marit., 40 (3 y 4): 379-398.
- Anónimo, 1976. Catálogo de Peces Marinos Mexicanos. S.I.C. Subsecretaría Pesca. Inst. Nat. de Pesca. México, 462 p.
- Avala-Duval, E. 1980. Contribución al Conocimiento del Ictioplancton en la Región Suroccidental del Golfo de México. Tesis Profesional. Fac. Ciencias. U.N.A.M., 66 p.
- Bessonov, N., O. González y A. Elizarov. 1971. Resultados de las Investigaciones Cubano Soviéticas en el Banco de Campeche. In: UNESCO (Ed.) Coloquio sobre Investigaciones y Recursos del Mar Caribe y Regiones Adyacentes. Willemstand, Curacao, Antillas Holandesas, 18-26, Nov. 1968: 317-323.
- Castro-Aquirre, J. L., 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nat. de Pesca, México, Serie Científica (17): 30-43.
- Cerrión, F., 1972. Los Peces. Cap. 10: 308-355. En: Ecología Marina. Fundación la Salle de Ciencias Naturales, DOSSAT S.A., Caracas, Venezuela: 711 p.
- Daly, R. J., 1970. Systematics of the Southern Florida Anchovies (Pisces: Engraulidae). Bull. Mar. Sci. 20 (1): 70-104.
- Fahay, M. F., 1983. Guide to the early stages of marine fishes occurring in the western north Atlantic ocean, Cape Hatteras to the southern Scotian shelf. Journal of the Northwest Atlantic Fishery Science, 4: 1-432.
- Fajardo-Rivera, M. M. y M. A. Rodríguez-van Lier, 1986. Contribución al conocimiento del ictioplancton en el sur del Golfo de México. Primavera-Verano. Tesis Profesional. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M., 84 p.
- Ferreira-González, R. y D. E. Acal-Sánchez, 1984. Estudio de la comunidad ictioplanctónica de la Laguna de Términos, Campeche. Tesis Profesional. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M., 93 p.
- Flores-Coto, C., y J. Alvarez-Cadona, 1980. Estudios preliminares sobre abundancia y distribución del ictioplancton en la Laguna de Términos, Campeche. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México, 7(2): 67-78.

- Flores-Coto, C., 1985. Estudio comparativo del ictioplancton de las lagunas costeras de Tamiahua, Alvarado y Términos del Golfo de México. Tesis Doctoral. I.C.M. y L., C.C.H., U.N.A.M., 147 p.
- Flores Coto, C., V. Ducóing-Chaho, F. Zavala-García, A. Velarde-Méndez y S. Méndez-Velarde, 1987. Efecto de la marea en el paso de las larvas de algunas especies de la familia Clupeidae (Pisces) en la Boca del Carmen, Laguna de Términos, Campeche, México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México, 14 (1): 53-68.
- Flores-Coto, C., R. Pineda-López, L. E. Sanvicente-Añorve, M. A. Rodríguez-van Lier, 1988. Composición, distribución y abundancia del ictioplancton del sur del Golfo de México. Universidad y Ciencia, 5 (9): 65-84.
- Flores-Coto, C., A. Ocaña-Luna, A. Luna-Calvo y F. Zavala-García, 1989. Abundancia de algunas especies de anchoas en la Laguna de Términos (México), estimada a través de la captura de huevos. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. (en prensa).
- Fore, P. L., 1971. The distribution of eggs and larvae of the round herring, Etrumeus teres, in the northern Gulf of Mexico. (Abstr.) Assoc. Southeast Biol. Bull., 18: 34.
- Gutiérrez-Estrada, M., 1977. Sedimentología del área de transición entre las provincias terrígena y carbonatada del sureste del Golfo de México. Tesis M. en C. Fac. Ciencias. U.N.A.M., 175 p.
- Hernández-Rodríguez, A., 1988. Estudio comparativo del desarrollo larvario de las especies de engraulidos (Pisces), de la Laguna de Términos, Campeche. Tesis Profesional. Fac. Ciencias. U.N.A.M., 83 p.
- Hildebrand, S. F., 1963. Review and emendation of: Family Clupeidae. Copeia 1964: 720-730.
- Hildebrand, S.F., 1963. Family Engraulidae, pp 152-249. In: Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res., Mem. 1 (3): 383-488.
- Hoese H. D. y R. H. Moore, 1977. Fishes of the Gulf of Mexico. Texas, Louisiana and adjacent waters. Texas A y M Univ. Press, 327 p.
- Hollister, G., 1934. Clearing and dyeing fish for bone study. Zoologica, Vol. XII, (10): 89-101.
- Houde E. D. y P. L. Fore, 1973. Guide to identity of eggs and larvae of some Gulf of Mexico clupeid fishes. Fla. Dept. Nat. Resour., Mar. Res. Lab., Leaflet Ser. 4 (23), 14 p.
- Houde, E. D., W. J. Richards y V. P. Saksena, 1974. Description of eggs and larvae of scaled sardine, Harengula jaguana. Fish. Bull. 72 (4): 1106-1122.
- Houde, E. D. y Wilkens, 1975. Muestreo de ictioplancton. Doc. Tec. de la U.N.E.S.C.O. sobre Ciencias del Mar, (20): 9-11.
- Houde, E. D., 1976. Abundance and potential yield of the round herring Etrumeus teres, and aspects of its early life history. Fish. Bull. 75 (1): 61-89.
- Houde, E. D., 1976. Abundance and potential for fisheries development of some sardine-like fishes in the eastern Gulf of Mexico. Proc. Gulf Carib. Fish. Inst. 28 th Anni. Sess.: 73-82.

- Houde, E. D., J. C. Leak, C. E. Dowd, S. A. Berkeley y W. J. Richards, 1979. Ichthyoplankton abundance and diversity in the eastern Gulf of Mexico. Final Rep. to U. S. Bur. Land Magt., Contract No. AA530-CT7-2B. Rosenstail School of Marine and Atmospheric Science, Univ. Miami, Fla., 546 p.
- Jones, P. W., F. D. Martin, J. D. Hardy, Jr., 1978. Development of fishes of the mid-Atlantic Bight. An atlas of egg, larval and juvenil stages. Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior, 1: 76-166.
- Juárez, M., 1975. Distribucion cuantitativa y algunos aspectos cualitativos del ictioplancton del Banco de Campeche. Rev. Inv. I.N.P., Cuba, 1 (1): 27-71.
- Kinnear, B. S. y C. M. Fuss, Jr., 1971. Thread herring distribution off Florida's west coast. Commer. Fish. Rev. 33 (7-8): 27-39.
- Klima, E. F., 1976. An assesment of the stocks and fisheries of the Campeche bank. WECAF Stud., (5): 24 p.
- Mansueti, J. A. y J. A. Hardy, 1967. Development of fishes of the Chesapeake bay region. An atlas of egg, larval and juvenil stages Part. 1. Natural Resources Inst., Univ. of Maryland, Baltimore: 202 p.
- Matsuura, Y., 1975b. A study of the life history of brazilian sardine, Sardinella brasiliensis. III. Development of sardine larvae. Bulm. Inst. Oceanogr., Sao Paulo, 23: 17-29.
- Monreal-Gómez, M. A. and D. A. Salas de León, 1985. Barotropic and barocline modes in the Gulf of Mexico. Chap. 1: 81-91. In: R. Van Grieken and R. Wollast (Eds.). Progress in Belgian Oceanographic Research. Proceedings of a Symposium held at the Palace of Academies, Brussels, 3-5 March 1985. 479 p..
- Ocaña-Luna, A., A. Luna-Calvo, F. Zavala-García y C. Flores-Coto, 1987. Distribución y adundancia de huevos de algunas especies de engraulidos (Pisces) en la Laguna de Términos, Campeche, México. Biótica 12 (4): 275-290.
- Olvera-Limas R., M. Escudero y A. Villamar, 1976. Distribución y abundancia de huevos y larvas de Engraulis mordax, (Girard), en la costa occidental de Baja California, México. Mem. Simp. Nal. Rec. Pesq. Masiv. de México. Ensenada, B. C.: 295-311.
- Olvera-Limas R. y A. Cid-del Prado, 1983. Identificación de larvas y juveniles de las familias Engraulidae y Clupeidae, de las pesquerías del puerto de Celestún, Yucatán. Ciencia Pesquera 4(1): 1-3.
- Olvera-Limas, R. M., J. A. García-Borbón, L. Gómez-García, M. Cortés-González, A. Cid del Prado-Vera, J. L. Cercedo-Escudero, R. Sánchez-Regalado, G. Ortuño-Manzanares, 1987. Investigaciones ictioplanctónicas para evaluar la biomasa reproductora de especies pelágico costeras y pelágico oceánicas en el Golfo de México. Primer informe parcial: PCECCNA-040602 / INF - CONACyT, 71 p.

- Olivera-Limas, R. M., J. A. García-Borbón, E. Ramírez G., A. Cid del Prado V., M. Cortés G., J. L. Cerecedo E., R. Sánchez R., 1988. Distribución y abundancia por especies de las larvas de peces de las familias Carangidae, Clupeidae, Lutjanidae, Scianidae, Scombridae y Serranidae en la zona económica exclusiva mexicana del Golfo de México. Segundo Informe: PCECCNA-040602 / INP - CONACYT, 80 pp.
- Phonor, G., 1984. Morfología e biología dos ovos de Engraulidae do sul do Brasil (Teleostei, Clupeiformes). Rev. Brasil Bio. 44 (4): 467-487.
- Pineda-López, R., 1986. Contribución al conocimiento del ictioplancton del sur del Golfo de México. Un ciclo anual. I - Invierno. Tesis Profesional. Fac. Ciencias, U.N.A.M., 83 pp.
- Richars, W. J., R. V. Miller y E. D. Houde, 1974. Egg and larval development of the Atlantic thread herring, Opisthonema oglinum. Fish Bull. 72 (4): 1123-1136.
- Reséndez-Medina, A., 1981a. Estudio de los peces de la Laguna de Términos, Campeche, México. Biótica 6 (3): 239-291.
- Ruiz-Durá, M. F., 1985. Recursos Pesqueros de las costas de México. 2a. ed., Limusa, México, 208 pp.
- Rossov, V. V., 1967. Sobre el sistema de corrientes del Mediterráneo Americano. Academia de Ciencias de Cuba. Inst. Oceanol. 2 (1): 31-49.
- Sánchez-Gil, P. A., A. Yeñez-Arancibia y F. Amezcua-Linares, 1981. Diversidad, distribución y abundancia de las especies y poblaciones de peces demersales de la sonda de Campeche (Verano 1978). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. de México, 9 (1): 209-240.
- Sánchez-Velasco, L., 1987. Contribución al conocimiento de la comunidad ictioplanctónica costera frente a la Laguna de Términos, Campeche a través de un ciclo anual (1986-1987). Tesis Profesional. Fac. Ciencias, U.N.A.M., 39 p.
- Sanvicente-Añorve, L. E., 1985. Contribución al conocimiento de la fauna ictioplanctónica en el sur del Golfo de México. Primera parte: Primavera. Tesis Profesional. Fac. Ciencias, U.N.A.M., 86 p.
- Simpson, J. G., 1965. A study of the early life history of the Rabo Amarillo, Cetengraulis edentulus (Cuvier), in eastern Venezuela. Ser. Biol. 1 (1): 1-24.
- Simpson, J. G. y G. G. Gonzalez, 1967. Algunos aspectos de las primeras etapas de vida y el medio ambiente de la sardina, Sardinella anchovia, en el oriente de Venezuela. Ser. Rec. y Expl. Pesq. 1 (2): 38-93.
- Ulloa-Ramírez, P. A., 1987. Distribución y abundancia relativa de familias de larvas de peces en la zona económica exclusiva del Golfo de México y Mar Caribe. 1982. Tesis Profesional. Fac. Ciencias, U.N.A.M., 94 p.
- Villalobos, A. y M. E. Zamora, 1975. Importancia biológica de la Bahía de Campeche. Mem. I Simp. Lat. Ocean. Biol. (México): 375-382.

- Walls, J. G., 1975. Fishes of the Northern Gulf of Mexico. T. F. H. Publications New Jersey, U.S.A.: 195-212.
- Whitehead, P. J. P., 1963. Clupeidae. In: Development of fishes of the mid-Atlantic Bight. An atlas of egg, larval and juvenal stages. Fish and Wildlife Service. U. S. Dept. of the interior, Vol. I: 73-150.
- Whitehead, P. J. P., 1977. Clupeidae y Engraulidae. In: FAO species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic, Vol. 2; Fishing Area 31. W. Fischer (Ed.), Rome, FAO.
- Wongratana, T., 1980. Systematics of clupeoid fishes of the Indo-Pacific region. Unpubl. PhD dissertation. Univ. London.
- Yañez-Arancibia, A., F. Amezcua-Linares y J. W. Day, 1980. Fish community structure and function in Terminos Lagoon a tropical estuary in the Southern Gulf of Mexico. In: Estuarine Prospectives, V. Kennedy, Academic Press Inc., New York: 465-482.
- Yañez-Arancibia, A., P. Sánchez-Gil, L. Lara-Domínguez, 1985. Inventario evaluativo de los recursos de peces marinos en el sur del Golfo de México: los recursos actuales, los potenciales y perspectivas; Cap. 6: 255-274. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed.). Recursos Pesqueros Potenciales de México. La Pesca Acompañante del Camarón. ICMYL, Instituto Nacional de la Pesca, U.N.A.M., México, 788 p.

Tabla 1.- Datos de colecta de la campaña OGMEY I Febrero-Marzo de 1987, Sur del Golfo de México

EST.	DIA	HORA	LATITUD ° N	LONGITUD ° W	PROF. FONDO (m)	PROF. MUESTRA (m)	VOL. FILTRADO (L)	BIOMASA (100 m ³)	
								Peso Húm. gr	Vol. Despl L
2	25	18:22	21 00.24	94 53.24	213	183	144.15	10.97	15.36
4	26	02:04	21 00.59	95 54.95	1000	200	227.67	9.32	12.69
6	26	09:15	21 01.44	94 59.56	1700	200	205.74	7.58	12.15
8	26	15:45	21 02.59	93 58.18	1500	200	204.50	7.17	8.50
10	26	22:44	21 03.21	93 05.34	2346	200	153.79	10.77	12.96
12	26	06:05	21 00.55	92 02.85	47	37	85.09	15.65	20.95
14	27	11:32	19 59.81	91 10.26	31	26	51.67	70.25	74.18
16	27	21:29	19 51.17	91 14.03	20	15	58.23	28.28	33.03
20	28	02:34	19 57.14	91 02.56	11	7	183.55	8.45	14.76
21	28	04:47	19 27.89	91 13.43	7	6	57.41	5.31	18.57
22	28	06:30	19 26.20	91 22.44	15	10	19.05	20.84	44.25
27	1	17:20	20 01.59	92 06.93	92	72	94.26	9.07	13.51
29	1	19:21	20 04.36	92 12.89	150	125	169.58	11.45	19.66
29	3	17:10	20 26.50	92 42.51	900	200	259.15	19.51	22.25
30	3	13:43	20 02.55	92 49.94	1150	200	256.31	14.59	22.19
31	1	22:28	19 48.71	92 24.42	211	181	147.84	13.81	10.22
32	2	01:11	19 32.83	92 09.86	70	55	106.65	31.05	38.34
34	2	05:37	19 24.20	91 52.40	35	25	60.98	14.90	50.58
37	2	09:39	19 01.39	91 44.71	12	7	111.49	14.04	18.27
39	2	11:27	18 56.46	91 56.84	14	9	136.62	5.41	2.82
41	2	15:12	19 18.11	92 07.54	37	27	86.52	30.99	29.20
42	2	17:30	19 26.59	92 28.09	118	93	133.96	18.22	39.50
43	2	19:21	19 14.35	92 23.55	40	30	64.10	11.59	33.15
46	2	22:37	18 57.12	92 26.07	14	10	134.02	25.18	31.84
47	3	00:42	18 47.65	92 30.21	15	10	106.44	14.24	14.87
50	3	04:02	19 08.28	92 40.29	85	65	93.50	38.32	46.61
51	3	06:23	19 26.05	92 47.40	260	200	131.05	15.78	16.18
52	4	00:43	19 43.04	93 04.17	700	200	275.26	4.60	3.65
53	4	04:29	19 17.23	92 51.66	200	170	267.85	5.27	2.07
59	6	19:18	18 41.13	92 48.24	15	10	80.19	15.37	18.53
60	6	21:13	18 32.06	93 13.46	20	15	124.59	58.17	81.40
67	6	23:33	18 42.77	93 18.22	37	27	92.63	-	-
69	7	01:42	18 36.56	93 40.45	50	40	60.74	80.80	57.57
69	7	03:25	18 27.22	93 39.32	27	22	83.05	59.08	48.34
70	7	06:06	18 18.71	94 02.32	30	25	96.19	35.92	26.06
73	7	10:05	18 43.05	94 07.26	270	200	193.74	4.03	2.58
75	7	14:32	19 06.97	94 09.77	925	200	214.21	2.68	0.93
76	7	17:06	19 07.82	94 17.32	1090	200	175.95	4.50	2.84
79	7	21:58	18 39.29	94 24.16	115	95	118.19	12.31	16.92
79	7	23:40	18 26.54	94 24.48	45	35	92.45	22.45	21.63
81	8	01:28	18 15.98	94 24.50	36	26	87.72	26.79	25.69
87	8	12:03	19 13.76	94 47.16	1720	200	214.68	6.67	5.99
89	8	07:47	18 49.87	94 55.63	312	200	203.50	6.93	2.37
91	8	05:37	18 37.93	94 57.66	40	30	65.08	31.25	36.72
98	8	18:52	19 09.59	95 24.29	1000	200	184.94	3.94	15.22
99	8	21:24	19 01.24	95 30.14	100	80	92.91	14.98	32.29
101	8	23:32	18 48.95	95 33.81	38	29	65.38	24.42	45.10
102	9	01:27	18 54.65	95 44.76	19	14	92.49	7.64	4.44
104	9	02:58	19 02.93	95 46.60	45	35	70.18	19.76	28.50
106	9	07:06	19 26.16	95 26.19	1764	200	188.89	7.58	13.24
151	3	08:35	19 38.05	92 48.23	450	200	200.77	20.48	30.52
251	3	21:47	19 57.93	93 07.04	900	200	216.40	17.41	21.27

Tabla 2.- Número [N] y densidad de larvas por 100 m² [L] de las especies de la familia Clupeidae, Campaña OGMEC I, Sur del Golfo de México.

Est.	Sardinella		Opisthonema		Warengula		Etroneus		No		Total	Z	
	N	L	N	L	N	L	N	L	N	L			
12	33	59.9	-	-	-	-	-	-	-	-	33	59.9	9.28
20	-	-	200	109	1	0.5	-	-	-	-	162	88.3	13.68
29	31	12.0	-	-	-	-	3	1.2	-	-	34	13.1	2.03
31	3	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.0	0.31
32	2	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.9	0.29
34	17	27.9	-	-	-	-	-	-	-	-	17	27.9	4.32
38	-	-	-	-	2	1.5	4	2.9	-	-	6	4.4	0.68
46	1	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.7	0.12
47	1	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.9	0.15
50	2	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2.4	0.37
51a	2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.0	0.15
53	1	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	0.06
57	1	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.2	0.19
60	3	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3.2	0.50
67	103	169.0	-	-	-	-	8	13.1	2	3.3	113	185.4	28.73
69	1	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.2	0.19
70	1	1.0	-	-	5	5.2	-	-	-	-	6	6.2	0.97
73	-	-	-	-	-	-	2	1.0	-	-	2	1.0	0.16
81	11	11.3	-	-	5	5.1	1	1.0	-	-	17	17.5	2.71
87	1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.5	0.07
91	3	4.4	-	-	27	39.7	-	-	4	5.9	34	49.9	7.74
101	82	126.0	-	-	14	21.5	8	12.3	-	-	104	159.8	24.76
102	5	6.1	-	-	5	6.1	-	-	-	-	10	12.1	1.88
104	1	1.4	-	-	1	1.4	1	1.4	-	-	3	4.3	0.66
Total	305	434.5	200	109	26	21.0	27	33.0	6	9.2	566	666.6	100
7 sp.		65.2		16.3		12.0		4.9		1.4			

Tabla 3.- Número (N) y densidad de larvas por 100 m³ (L) de las especies de la familia Engraulidae. Campaña OGMEX I, Sur del Golfo de México.

Est.	<i>Achoa</i>		<i>Achoa</i>		<i>Achoa</i>		<i>Achoa</i>		<i>Achoyella</i>		<i>Engraulis</i>		No		Total			X
	<i>longirostris</i>		<i>officinalis</i>		<i>nasuta</i>		<i>hepsetus</i>		<i>per fasciata</i>		<i>leucostole</i>		determinados		M	L	L	
20	-	-	3	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.6	0.08		
23	-	-	11	57.7	-	-	-	-	-	-	-	-	9	47.2	20	105.0	5.15	
27	1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.1	2	2.1	0.10	
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.4	2	1.4	0.07	
32	2	1.9	-	-	-	-	-	-	2	1.9	-	-	22	20.6	26	24.4	1.20	
34	8	13.1	18	29.5	-	-	-	-	-	-	-	-	18	29.5	44	72.2	3.54	
37	44	39.5	5	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	34	30.5	83	74.4	3.65	
38	1	0.7	4	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.7	6	4.4	0.22	
41	6	6.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	11.6	16	18.5	0.91	
43	7	10.9	-	-	-	-	-	-	7	10.9	-	-	1	1.6	15	23.4	1.15	
46	12	9.0	55	41.0	-	-	1	0.7	-	-	-	-	-	-	68	50.7	2.49	
47	278	261.2	34	31.9	-	-	2	1.9	-	-	-	-	75	70.5	389	365.5	17.93	
50	5	6.0	-	-	-	-	1	1.2	1	1.2	-	-	46	55.1	53	63.5	3.11	
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4.8	6	4.6	0.22	
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	1	0.4	0.02	
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.8	2	0.8	0.04	
57	17	21.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	18.7	32	39.9	1.96	
58	50	40.1	-	-	17	13.6	-	-	-	-	1	0.8	-	-	68	54.6	2.68	
60	170	139.2	63	68.0	-	-	1	1.1	-	-	-	-	201	216.9	394	425.1	20.85	
67	2	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	62.4	40	65.6	3.22	
69	3	3.6	49	59.0	-	-	1	1.2	3	3.6	-	-	12	14.4	68	81.9	4.02	
70	33	34.3	27	28.1	-	-	-	-	6	6.2	-	-	157	163.2	223	231.8	11.37	
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	1	0.8	0.04	
79	2	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2.2	0.11	
81	19	19.5	-	-	-	-	-	-	17	17.5	-	-	33	33.9	69	70.9	3.48	
91	7	10.3	22	32.2	-	-	-	-	18	26.4	-	-	14	20.6	61	89.6	4.40	
99	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.1	-	-	-	-	1	1.1	0.05	
101	4	6.1	31	47.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	53.8	2.64	
102	31	37.6	21	25.5	-	-	2	2.4	23	27.9	-	-	3	3.6	80	97.0	4.76	
104	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7.1	-	-	3	4.3	8	11.4	0.56	
Total	661	467.7	343	429.7	17	13.6	8	8.5	83	103.8	1	0.8	705	814.2	1818	2038.5	100.00	
1x sd		32.8		21.1		0.7		0.4		5.1		0.04		39.9				

Tabla 4.- Características diagnósticas de las especies de clupeidos y engraulidos encontrados durante la campaña OSMET I. Sur del Golfo de México.

	Dorsal	Anal	Caudal	Pélvica	Dorsal		Longitud	Vértebrae	Altura del	Diámetro	
					/Anal	Pectoral					
<u>Bardjnelia anchovia</u> (1)	16-19	16-17	8+10+9+7	8-10		14-18	66-427	22.2-27.4	45-49	19.5-31.1	5.3-7.1
<u>Opisthonema qelinum</u> (1)	17-22	20-25	9+10+6-7	8-9		15-19	125-158	19-28	45-49	30-40	6.0-8.5
<u>Harengula jaguana</u> (2)	16-18	18-20	8-9+10+9+7	7-8			33-34	20-22	12-14 + 27-29	22-26	6-7
<u>Etroneus teres</u> (1)	16-22	9-13	6-7+10+9+6	8		14-17	27-38	24-29	40-56	16-18.3	-
<u>Anchoa laopotaenia</u> (3)	13	23		7	11	13	16 + 22	27.8	39-42	23.8	7.9
<u>Anchoa mitchilli</u> (3)	12-16	25-29		7	6-7	10-13	18-21 + 23-27	20.6-27.3	38-44	20.3-28.1	6.4-9.3
<u>Anchoa nasula</u> (4)	14-16	21-24		7	-	12-15	19-23 + 24-28	27-29	41-43	18-20	6.7-7.6
<u>Anchoa hepsetus</u> (2)	12-16	19-23		7	-	15-17	35-41	21-29	42-44	17-23	6-8
<u>Anchovellia per fasciata</u> (5)	14-16	15-18			-	14-17	18-23 + 26-29	23-24		15-16	6-6.7
<u>Engraulis surystole</u> (6)	13	17		7	-	15	18-24	28		16.6	6.6

1 Tomado de Fahay, 1963 y Jones et. al. 1978.

2 Tomado de Reséndez-Medina, 1981.

3 Tomado de Hernández-Rodríguez, 1988.

4 Tomado de Daly, 1970.

5 Tomado de Hildebrand, 1963.

6 Material de esta campaña.

Tabla 5. - Datos morfométricos y merísticos de *Anchoa mitchilli*.
Valores en porcentaje de la longitud patrón.

Est.	LP	LC	DO	DIO	AL	Pan	Di	AI	D/AI
70	1.7	23.5	3.3	5.5	8.8	79.0			
20	1.8	16.6	8.8	5.5	8.8	77.0			
20	1.8	16.6	8.8	5.5	11.1	77.0			
70	1.8	16.2	8.8	5.5	8.8	81.0			
70	1.8	19.4	8.8	5.5	8.8	70.0			
23	1.8	21.0	8.8	5.5	8.8	74.0			
23	1.8	16.0	7.7	5.5	7.7	74.0			
34	1.8	15.0	7.7	5.5	10.0	74.0			
34	1.8	15.0	7.7	5.5	8.8	73.0			
101	0.0	17.0	7.7	5.5	10.0	70.0			
70	0.0	17.0	7.7	5.5	7.7	70.0			
70	0.0	15.0	7.7	5.5	7.7	75.0			
46	1.1	19.0	7.7	5.5	7.7	76.0			
46	1.1	19.0	7.7	5.5	4.4	76.0			
101	0.0	18.0	6.6	4.4	5.5	70.0			
23	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	72.0			
46	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	77.0			
46	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	75.0			
46	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	74.0			
46	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	76.0			
46	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	77.0			
101	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	70.0			
70	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	72.0			
46	1.1	17.0	6.6	4.4	5.5	74.0			
46	1.1	17.0	6.6	4.4	5.5	74.0			
16	1.1	17.0	6.6	4.4	5.5	73.0			
46	1.1	17.0	6.6	4.4	5.5	76.0			
30	1.1	16.0	6.6	4.4	5.5	78.0			
37	1.1	17.0	6.6	4.4	5.5	77.0			
37	1.1	17.0	6.6	4.4	5.5	75.0			
37	1.1	17.0	6.6	4.4	5.5	76.0			
101	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	80.0			
77	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	80.0			
77	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	77.0			
77	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	78.0			
23	1.1	19.0	6.6	4.4	5.5	82.0			
33	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	77.0			
33	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	76.0			
33	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	76.0			
37	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	88.0			
46	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	81.0			
58	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	74.0			
60	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	76.0			
60	1.1	20.0	6.6	4.4	5.5	76.0			
60	1.1	21.0	6.6	4.4	5.5	75.0			
37	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	74.0			
41	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	74.0			
47	1.1	16.0	6.6	4.4	5.5	77.0			
70	1.1	17.0	6.6	4.4	5.5	72.0			
70	1.1	17.0	6.6	4.4	5.5	74.0			
70	1.1	20.0	6.6	4.4	5.5	75.0			
43	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	73.0			
70	1.1	18.0	6.6	4.4	5.5	77.0			
50	1.1	17.0	6.6	4.4	5.5	77.0			
34	1.1	16.0	6.6	4.4	5.5	74.0			
34	1.1	16.0	6.6	4.4	5.5	74.0			
34	1.1	21.0	6.6	4.4	5.5	75.0			
70	1.1	22.0	6.6	4.4	5.5	75.0			
34	1.1	19.0	6.6	4.4	5.5	72.0			

Tabla 6.- Datos morfométricos y merísticos de Anchoa lamprotaenia.
Valores en por ciento de la longitud patrón.

LP	LC	DD	DID	AI	D:	A:	D/A:
2.3	15.2	8.6	6.5	8.6	-	-	-
2.3	15.2	8.6	4.5	8.6	-	-	-
2.4	16.6	4.1	6.2	10.0	-	-	-
2.5	16.6	4.2	4.0	8.0	-	-	-
2.5	16.0	4.0	4.0	8.0	-	-	-
2.5	16.0	6.0	6.0	8.0	-	-	-
2.5	16.6	6.2	6.2	8.3	-	-	-
2.5	16.0	4.0	4.0	8.0	-	-	-
2.5	14.0	4.0	4.0	8.0	-	-	-
2.5	16.0	6.0	4.0	8.0	-	-	-
2.6	15.4	4.0	3.8	9.6	-	-	-
2.6	14.0	5.7	3.8	7.7	-	-	-
2.6	14.5	4.5	3.8	8.0	-	-	-
2.7	14.8	3.7	3.7	7.4	-	-	-
2.8	17.8	5.3	3.6	10.7	-	-	-
2.9	17.2	5.1	3.4	10.3	-	-	-
2.9	17.2	5.0	5.0	10.3	-	-	-
2.9	17.2	5.2	3.4	10.3	-	-	-
3.0	16.6	5.0	3.3	10.0	-	-	-
3.0	16.6	6.6	3.3	10.0	-	-	-
3.0	16.6	6.6	3.3	10.0	-	-	-
3.1	14.5	4.8	3.3	9.7	-	-	-
3.1	16.1	6.6	3.3	9.7	-	-	-
3.4	16.1	5.8	3.0	8.8	-	-	-
3.7	16.2	5.4	4.1	8.1	-	-	-
4.0	17.5	5.7	5.0	7.5	-	-	-
4.0	17.5	5.0	5.0	10.0	-	-	-
4.1	14.6	4.8	3.6	7.3	-	-	-
4.1	17.0	3.6	3.6	8.5	-	-	-
4.3	16.3	3.5	3.3	9.3	-	-	-
4.5	17.7	5.0	4.4	8.8	5	-	-
4.6	15.2	4.3	2.2	6.5	6	-	-
4.6	17.3	4.3	4.3	9.0	6	-	-
4.9	18.3	4.1	3.1	9.2	8	-	-
5.0	19.0	4.0	3.0	6.0	5	-	-
5.0	16.0	4.0	4.0	8.0	6	-	-
5.0	16.0	4.0	4.0	8.0	7	5	-
5.2	17.2	3.8	3.8	7.7	7	9	-
5.3	16.9	4.4	4.2	9.8	8	10	-
5.3	16.9	5.6	3.7	9.4	8	10	-
5.3	16.9	4.7	3.7	9.4	9	11	-
5.3	16.9	4.7	3.7	9.4	9	11	-
5.4	16.6	4.6	3.7	9.3	9	11	-
5.5	18.1	4.5	3.6	9.0	9	11	-
5.5	20.0	5.4	3.6	10.0	9	12	-
5.6	17.8	4.5	2.7	8.9	10	13	-
5.6	17.8	4.5	4.5	9.8	10	15	10
5.7	17.5	4.4	4.4	10.5	10	14	10
5.8	18.0	3.7	3.4	10.3	9	12	9
5.8	18.9	4.4	3.4	10.3	10	18	10
5.8	17.7	4.3	3.4	9.4	10	14	10
5.8	17.2	4.3	4.3	8.6	10	16	10

Tabla 6.- continuación..

LP	LC	DD	DID	AI	DI	AI	D/DI
5.8	17.2	4.3	4.3	10.3	10	17	10
5.9	16.9	4.2	3.4	10.1	10	17	10
6.0	21.0	5.0	5.0	10.0	12	17	11
6.0	20.0	5.0	3.3	10.0	10	12	9
6.0	20.0	5.0	5.0	10.0	10	17	9
6.1	18.0	4.9	4.9	9.8	10	18	10
6.1	18.0	4.0	3.3	9.8	10	16	9
6.1	16.0	4.0	3.3	9.8	10	18	9
6.2	20.9	4.0	4.8	9.6	11	15	10
6.2	17.7	4.0	3.2	9.6	10	17	9
6.2	16.1	4.0	3.2	8.0	10	15	10
6.3	19.0	4.0	3.0	10.0	9	18	9
6.3	16.1	4.0	3.0	10.0	12	18	10
6.4	18.7	4.7	4.7	9.3	11	15	10
6.4	19.0	4.7	4.7	9.3	10	15	10
6.6	19.7	4.5	3.8	10.6	11	20	11
6.7	17.9	4.4	4.4	10.4	11	16	10
6.7	19.4	4.7	4.4	10.4	10	19	10
6.7	17.9	4.5	4.5	9.0	10	19	9
6.7	19.4	4.5	4.5	8.9	10	20	9
6.7	19.4	4.4	4.4	10.4	12	20	10
6.7	19.4	4.4	4.4	10.4	12	20	11
6.8	19.7	4.5	3.8	10.6	11	20	10
6.8	17.1	4.3	4.7	10.1	12	19	11
6.8	16.0	3.6	3.6	8.7	13	21	10
7.0	17.1	4.3	3.0	10.0	12	15	10
7.0	17.1	4.3	4.3	11.4	11	19	11
7.0	18.5	4.2	2.8	10.0	12	19	11
7.0	18.5	4.3	3.5	10.0	12	19	11
7.1	21.0	4.9	4.3	9.8	13	21	11
7.3	17.8	4.1	4.5	9.5	13	21	11
7.3	19.1	4.1	3.4	10.9	11	20	10
7.4	20.0	4.7	2.7	10.8	13	20	11
7.4	18.9	3.3	4.0	10.8	13	19	11
7.7	19.0	3.0	3.2	10.0	12	18	10
7.7	18.1	3.2	3.8	10.3	13	20	11
7.9	18.9	3.7	3.7	11.3	13	20	11
8.0	18.7	3.8	3.7	10.0	12	18	11
8.0	18.7	3.7	3.7	10.0	13	21	11
8.2	18.3	3.6	3.4	10.0	17	21	10
8.2	18.3	3.0	3.0	10.0	11	17	10
8.2	18.7	3.0	3.6	10.9	11	18	10
8.3	19.7	4.8	3.6	9.4	11	18	10
8.3	18.8	4.0	3.5	10.8	17	20	10
8.6	18.6	4.1	3.8	10.5	12	22	9
8.6	18.6	4.0	3.5	10.4	11	19	10
8.8	19.3	4.5	2.8	10.2	14	23	12
8.8	20.4	4.5	4.0	11.7	12	23	10
9.0	18.8	4.4	2.2	10.0	12	20	9
9.0	18.8	3.6	2.7	11.0	12	27	10
9.1	19.0	4.0	3.0	10.0	10	18	10
9.3	20.4	4.7	4.3	10.7	12	23	10
9.3	19.4	4.3	3.7	11.8	12	20	11

Tabla 6.- continuaci6n..

LP	LC	DO	DID	AI	D:	A:	D/A:
9.4	19.1	4.2	3.2	10.6	12	21	11
9.4	19.1	4.2	3.1	10.6	12	21	11
9.4	19.1	4.3	2.1	10.6	12	21	11
9.5	18.9	4.2	3.2	10.0	12	20	10
9.5	20.0	4.2	3.1	10.5	12	19	11
9.5	19.7	4.9	2.5	9.8	13	20	11
9.5	18.9	4.2	3.1	9.5	12	19	10
9.5	17.9	4.2	4.2	9.5	12	19	10
9.7	17.5	4.1	3.1	10.3	12	19	11
9.8	18.8	4.1	3.1	10.2	13	21	11
9.8	18.4	4.1	3.1	10.2	13	20	11
9.8	19.4	4.1	4.2	10.2	13	19	11
9.8	19.4	4.1	2.5	10.2	14	23	10
9.8	19.4	4.1	2.3	10.2	13	20	10
10.1	18.8	3.9	2.0	10.9	14	23	11
10.2	19.6	3.9	2.9	10.7	13	19	10
10.2	19.6	4.4	2.3	9.8	13	19	10
10.3	20.3	4.3	2.9	10.6	13	19	10
10.5	18.8	3.7	2.8	9.4	13	21	10
10.5	21.0	4.3	2.9	10.4	13	21	10
10.6	21.0	4.2	2.8	10.4	13	20	10
10.6	19.8	3.7	2.8	10.4	13	21	11
10.6	19.8	3.7	2.8	10.4	13	20	11
10.7	20.0	4.2	2.8	10.2	13	18	10
10.8	19.4	3.7	3.7	10.1	13	19	11
10.9	20.1	3.7	2.3	10.1	13	23	10
11.0	17.7	3.5	2.6	9.7	12	21	10
11.0	20.1	4.1	2.3	10.1	13	21	10
11.1	19.8	3.6	2.7	8.1	13	18	11
11.2	19.6	4.0	2.7	9.8	14	22	10
11.2	17.8	3.6	2.7	8.9	14	23	12
11.5	19.1	4.3	2.6	9.6	13	21	10
11.5	19.1	4.3	2.6	9.5	13	20	10
11.6	16.9	4.2	2.1	9.3	12	20	10
12.2	19.6	3.2	2.5	9.8	13	20	9
12.2	18.0	3.7	2.5	9.8	14	19	12
12.7	20.4	3.1	3.1	10.2	14	20	10
12.9	20.1	3.8	2.3	10.0	14	20	11
13.0	19.0	3.8	2.3	9.2	13	20	9
13.4	18.6	3.7	2.0	10.4	14	22	11
13.4	20.0	4.5	2.8	9.7	13	21	11
14.3	19.6	3.5	2.8	10.5	13	23	10
14.5	21.0	4.0	2.0	10.0	13	19	11
14.7	20.4	4.1	2.7	9.5	13	19	12
14.9	20.0	4.0	2.7	10.2	14	21	12
15.0	20.0	4.6	2.0	10.6	14	20	10
15.5	21.0	4.5	1.9	10.3	14	21	11
16.0	20.0	3.8	1.3	9.4	14	21	11
16.2	19.7	3.7	3.0	10.5	14	21	11
17.1	19.8	3.5	1.8	10.5	14	19	11
22.4	22.7	2.7	2.7	14.3	15	21	11
23.5	23.4	4.3	2.6	13.2	16	25	11

Tabla 7.- Datos morfométricos y métricos de *Anchoyella peruviana*.
Valores expresados en porcentaje de la longitud patrón.

Est.	LP	LC	DO	DIO	AI	LPan	Di	Ai	D/Ai	Mi
43	6.1	16.6	4.1	3.3	8.3	76.6	8	8	-	42
32	6.2	19.6	5.1	3.4	10.6	77.9	8	10	-	42
43	6.2	17.7	4.8	3.2	11.3	75.8	9	10	-	42
70	6.2	17.7	4.8	4.8	9.6	77.4	10	12	10	43
43	6.4	17.8	4.7	3.1	9.3	75.0	7	12	-	43
70	6.4	18.8	4.6	4.6	9.4	78.0	10	12	10	42
43	6.5	16.9	4.6	3.0	9.2	75.4	10	14	10	43
43	6.5	18.5	4.6	3.0	10.7	73.8	9	14	9	43
104	6.6	18.2	4.5	4.5	9.1	75.0	8	13	8	42
104	6.7	18.0	4.5	3.0	10.6	77.6	10	13	9	42
104	7.0	21.4	4.3	4.3	9.0	74.2	11	12	10	42
70	7.1	19.7	4.9	4.2	9.8	77.4	11	12	10	43
70	7.1	20.8	4.8	4.6	9.7	77.4	11	13	10	42
102	7.3	20.5	4.1	4.8	9.6	77.2	11	12	10	42
102	7.5	18.6	4.6	4.6	8.0	78.6	10	12	10	42
102	7.5	18.6	4.0	4.6	9.0	76.9	11	12	9	42
70	7.7	19.5	5.2	3.9	8.4	76.6	11	12	10	42
102	7.8	19.2	4.5	5.1	8.9	76.9	11	14	10	42
102	7.9	18.9	4.4	5.1	8.8	75.9	11	14	10	43
102	7.9	21.0	4.4	5.1	9.4	77.2	11	12	10	42
102	8.0	19.5	4.6	4.6	9.1	78.7	11	13	10	43
102	8.0	20.0	4.4	4.4	10.0	77.5	11	14	10	43
81	8.0	18.8	5.0	3.8	11.3	77.5	12	14	11	42
70	8.2	19.5	4.8	3.6	9.7	76.8	13	12	12	42
102	8.6	19.7	4.0	4.6	9.3	76.7	11	14	10	43
102	8.7	19.5	4.6	4.6	9.1	78.2	11	14	10	43
69	8.8	19.0	4.5	2.3	10.2	77.0	12	14	11	43
69	8.9	20.2	4.5	4.5	9.0	78.0	13	13	11	43
101	9.1	20.9	4.4	3.3	8.8	78.0	11	15	10	43
102	9.2	19.6	4.3	4.3	9.8	76.0	11	14	10	43
91	9.4	19.1	4.2	3.2	9.6	75.5	12	13	11	42
81	9.9	21.1	5.0	3.0	9.1	77.7	13	13	11	43
81	10.1	20.7	3.9	3.0	9.9	78.2	13	14	11	43
81	10.6	20.7	4.7	3.0	8.5	76.4	12	14	11	43
81	11.0	20.9	4.5	2.7	8.2	-	12	15	11	42
81	11.5	23.4	4.0	2.6	10.4	72.1	13	14	11	43
99	11.5	16.5	3.5	2.2	8.7	74.7	13	15	10	43
50	11.5	16.5	3.9	2.2	9.6	73.0	12	16	11	44
104	11.6	18.9	4.3	2.2	9.5	69.8	12	16	11	43
81	11.9	20.1	4.2	2.5	10.8	74.1	13	15	10	42
81	11.9	21.0	4.2	2.9	9.2	75.6	13	15	10	42
32	11.9	19.1	4.2	2.1	10.6	73.9	12	14	10	43
81	12.0	20.8	4.2	2.5	9.1	75.8	14	14	12	42
81	12.1	20.6	4.1	2.5	9.1	74.3	13	14	11	42
81	12.4	19.4	4.0	3.2	8.8	75.0	13	14	11	42
81	13.0	20.0	3.8	2.3	9.2	75.1	13	14	11	42
81	13.0	21.0	4.2	2.3	9.2	74.6	13	15	11	42
81	13.0	20.0	4.6	2.3	9.2	74.6	13	14	11	42
91	13.0	16.2	3.7	2.3	9.2	71.5	12	14	10	41
91	13.3	17.3	4.5	2.3	9.0	71.4	13	14	11	43
81	13.4	21.6	4.5	2.2	8.5	74.6	13	14	11	43
104	13.8	20.3	4.3	2.2	8.7	73.1	13	15	10	43
81	15.2	19.7	4.3	2.6	8.5	73.0	13	15	10	43

Tabla 8 .- Datos morfométricos y merísticos de Anchoa nasuta y A. hepsetus. Valores expresados en porcentaje de la longitud patrón.

<u>Anchoa nasuta</u>							
LP	LC	DO	DIO	A1	D1	A1	D/A1
32.0	29.7	6.8	2.8	16.5	14	22	13
32.0	28.4	6.8	2.8	15.6	15	23	13
33.0	28.5	6.4	2.7	16.0	15	21	14
34.0	29.1	6.7	2.9	17.0	15	22	13
34.0	28.2	6.7	2.6	15.8	15	23	13
34.0	29.4	6.5	2.6	17.6	15	21	12
35.0	28.3	6.3	2.8	17.7	16	20	14
36.0	28.6	6.6	2.5	17.2	14	23	12
36.5	28.7	6.6	2.7	17.2	14	21	13
38.0	28.1	6.3	2.6	16.8	15	24	13
42.0	27.1	6.4	10.7	16.9	16	24	13

<u>Anchoa hepsetus</u>							
LP	LC	DO	DIO	A1	D1	A1	D/A1
2.5	16.0	6.0	6.0	8.0			
2.5	16.0	8.0	4.0	8.0			
19.3	20.2	3.6	2.1	17.1	15	21	11
20.7	20.3	3.4	2.4	14.0	15	22	11
22.2	22.1	4.1	2.3	11.7	15	22	12
23.6	23.3	4.7	2.5	12.3	15	21	11

Tabla 9.- Distribución de la abundancia y frecuencia de ocurrencia de larvas de clupeidos y engraulidos en el sur del Golfo de México en relación a la profundidad.

<u>Sardinella anchovia</u>						<u>Opisthonema oglinum</u>				
Prof.	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
< 40	10	9	52.6	179.7	41.3	1	18	5.3	109.0	100
40-100	6	4	60.0	239.0	55.0	10	0.0	0.0	0.0	
> 100	5	18	21.7	15.8	3.6	23	0.0	0.0	0.0	

<u>Harengula jaguana</u>						<u>Etrumeus teres</u>				
Prof.	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
< 40	6	13	31.6	39.9	49.3	3	16	15.8	16.2	49.2
40-100	2	8	20.0	41.1	50.7	2	8	20.0	14.6	44.1
> 100	0	23	0.0	0.0	0.0	2	21	8.7	2.2	6.6

<u>Anchoa lamprotaenia</u>						<u>Anchoa mitchilli</u>				
Prof.	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
< 40	14	5	73.7	632.1	94.7	12	7	63.2	397.4	92.5
40-100	7	3	70.0	35.6	5.3	1	9	10.0	32.3	7.5
> 100	0	23	0.0	0.0	0.0	0	23	0.0	0.0	0.0

<u>Anchoa nasuta</u>						<u>Anchoa hepsetus</u>				
Prof.	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
< 40	1	18	5.3	13.6	100	5	14	26.3	7.3	86.0
40-100	0	10	0.0	0.0	0.0	1	9	10.0	1.2	14.0
> 100	0	23	0.0	0.0	0.0	0	23	0.0	0.0	0.0

<u>Anchoviella perfasciata</u>						<u>Engraulis eurystole</u>				
Prof.	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
< 40	4	15	21.1	55.2	53.2	1	18	5.3	0.8	100
40-100	6	4	60.0	48.6	46.8	0	10	0.0	0.0	0.0
> 100	0	23	0.0	0.0	0.0	0	23	0.0	0.0	0.0

A: N° de estaciones donde ocurrió la especie
 B: N° de estaciones donde no ocurrió la especie
 C: porcentaje de ocurrencia de la especie
 D: \bar{x} densidad larvaria
 E: porcentaje de la densidad larvaria