

173  
2g



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS  
PRIMEROS ESTADIOS DE VIDA DE LAS  
ESPECIES DE LA FAMILIA. *Sciaenidae* (Pisces)  
EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO

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 :

JULIA P. RIVERA ELIZALDE

MEXICO, D. F.,

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

## INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES	2
AREA DE ESTUDIO	3
MATERIAL Y METODO	3
RESULTADOS Y DISCUSION	8
Distribución y abundancia	8
<u>Stellifer lanceolatus</u>	8
<u>Bairdiella chrysoira</u>	9
<u>Bairdiella ronchus</u>	14
<u>Menticirrhus americanus</u>	14
<u>Menticirrhus littoralis</u>	16
<u>Menticirrhus saxatilis</u>	18
<u>Larimus fasciatus</u>	18
<u>Cynoscion arenarius</u>	22
<u>Cynoscion nebulosus</u>	24
<u>Microgogonias furnieri/undulatus</u>	28
Aspectos generales	33
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	39

## RESUMEN

Se estudian las etapas larvarias de las especies de la familia Sciaenidae en el Sur del Golfo de México, para definir sus patrones de distribución y abundancia, así como las áreas y épocas de desove, y bosquejar los posibles circuitos migratorios. El material biológico provino de colectas realizadas a bordo del B/O Justo Sierra con una red Bongo con mallas de 333 y 505  $\mu$ m en la zona marina y a bordo de una lancha con una red tipo trapecio en la zona litoral, entre 1983 y 1987. Se capturaron un total de 2157 organismos, determinándose 6 géneros y 10 especies que en orden decreciente de abundancia fueron: Cynoscion arenarius, Saillier lanceolatus, Micropogonias furnieri/undulatus, Larimus fasciatus, Menticirrhus americanus, Bairdiella chrysoura, Cynoscion nebulosus, Menticirrhus littoralis, Menticirrhus saxatilis y Bairdiella ronchus, las tres primeras fueron las más abundantes representando más del 90% del total. Todas las especies tuvieron en común desovar a través del año, en una franja costera relativamente estrecha, en aguas con profundidades menores de 40 m. La distribución larvaria restringida prácticamente en la porción central-sur, parece consecuencia de la estrecha relación de las especies con los sistemas estuarinos en esa área. M. littoralis y L. fasciatus son especies que realizan su ciclo de vida completo en el área marina; B. chrysoura y C. nebulosus lo hacen en las lagunas y estuarios principalmente, aunque parte de las poblaciones pueden hacerlo en la zona litoral marina; M. furnieri/undulatus, S. lanceolatus, M. saxatilis, M. americanus y C. arenarius son especies que desovan en el mar y sus larvas migran a los sistemas estuarino-lagunares, en donde permanecen hasta tallas generalmente grandes (>10 mm).

## INTRODUCCION

Para la evaluación de los recursos pesqueros como el que representa la familia Sciaenidae, un aspecto muy importante es el estudio de las fases ictioplanctónicas, que contribuye a determinar áreas y épocas de desove, a medir la abundancia relativa o absoluta de las poblaciones de adultos y determina la interacción entre especies durante las fases larvarias que pueden afectar subsiguientemente al tamaño de la población adulta (Saville y Houde, 1975). A pesar de esto y de que en el Sur del Golfo de México se sitúa el Banco de Campeche que es una región de importancia pesquera, los estudios ictioplanctónicos han sido escasos.

Dentro de las familias de importancia económica en el Sur del golfo como en otras áreas se encuentra la Sciaenidae. Algunas especies como Cynoscion nebulosus (corvina pinta) y Cynoscion arenarius (corvina de arena) son muy populares en la pesca deportiva y comercial, sobre todo en el Norte del Golfo de México (Walls, 1975); otras tienen importancia económica menor como son Bairdiella chrysoura, B. ronchus, Menticirrhus americanus, M. littoralis, M. saxatilis, Micropogonias sp, Larimus fasciatus y Stellifer lanceolatus (Reséndez-Medina, 1970, 1973, 1981; Walls, 1975). Esto nos lleva al planteamiento de los siguientes objetivos:

- Conocer que especies de la familia Sciaenidae en sus etapas larvarias se encuentran en el Sur del Golfo de México.
- Establecer los posibles patrones de distribución y abundancia de las diferentes especies de la familia.
- Definir áreas y épocas de desove.
- Establecer posibles circuitos migratorios para cada especie.

## ANTECEDENTES

Los únicos estudios que refieren de manera específica a la familia Sciaenidae en sus etapas larvarias en el Sur del Golfo de México son los de Pérez-Argudín (1985) que estudia la composición, abundancia y distribución de larvas en la Laguna de Términos y el de Sánchez-Iturbe y Flores-Coto (1986) que analizan algunos aspectos poblacionales y de producción de Bairdiella chrysoura en la misma laguna.

Otros de naturaleza general que refieren especies de esta familia en otras lagunas costeras son los de Flores-Coto, et al (1983), Flores-Coto, (1985). Los trabajos de

Sanvicente-Añorve (1985), Pineda-López (1986) y Fajardo-Rivera y Rodríguez-van Lier (1986) quienes analizan la comunidad ictioplanctónica del Sur del Golfo de México, constituyendo el antecedente inmediato del presente trabajo y en conjunto forman parte de un proyecto más amplio denominado "Comunidades Ictioplanctónicas del Sur del Golfo de México" que desde hace varios años viene desarrollándose en el Laboratorio de Zooplancton del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la U.N.A.M.

#### AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se sitúa en la región Sur del Golfo de México, limitada al Norte por el Paralelo 21°00', al Oeste por los 91° 19', por lo que abarca aguas de la plataforma continental de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche y la zona oceánica que se encuentra frente a ella (Figs. 1 y 2).

Se estudió una pequeña fracción de la zona litoral frente a la Laguna de Términos en una franja que varió en amplitud en los distintos transectos dependiendo de la distancia de la costa hasta donde se alcanzan entre 8 y 10 m de profundidad (Fig. 3).

#### MATERIAL Y METODO

Parte del material utilizado para el presente trabajo se colectó durante cuatro campañas oceanográficas a bordo del B/O Justo Sierra, estas fueron: PROGMEX I (31 de marzo a 8 de abril de 1983), IMECO (15 al 25 de febrero de 1984), PROGMEX II (25 de abril a 4 de mayo de 1984) y PROGMEX III (7 al 17 de agosto de 1984), con 49, 29, 39 y 54 estaciones muestreadas respectivamente (Figs. 1 y 2).

Las colectas se realizaron de acuerdo a las recomendaciones dadas por las Investigaciones Cooperativas del Caribe y Regiones Adyacentes (Houde y Wilkens, 1975): los arrastres de zooplancton fueron de tipo doble oblicuo con una trayectoria semicircular y utilizando una red Bongo con mallas de 333  $\mu$ m y 505  $\mu$ m a las cuales se les colocaron sendos flujómetros en sus bocas. Tanto la profundidad como el tiempo de arrastre variaron de 10 a 200 m y de 2 a 23 min, respectivamente, esto se hizo dejando un margen de seguridad de 5 m sobre el fondo en estaciones con una profundidad hasta de 30 m y a mayores profundidades el margen fue de 10 m. La velocidad del buque durante el muestreo fue de 2 nudos.

El material colectado se fijó con una solución de formol al 4.5% neutralizado con borato de sodio. Los datos de

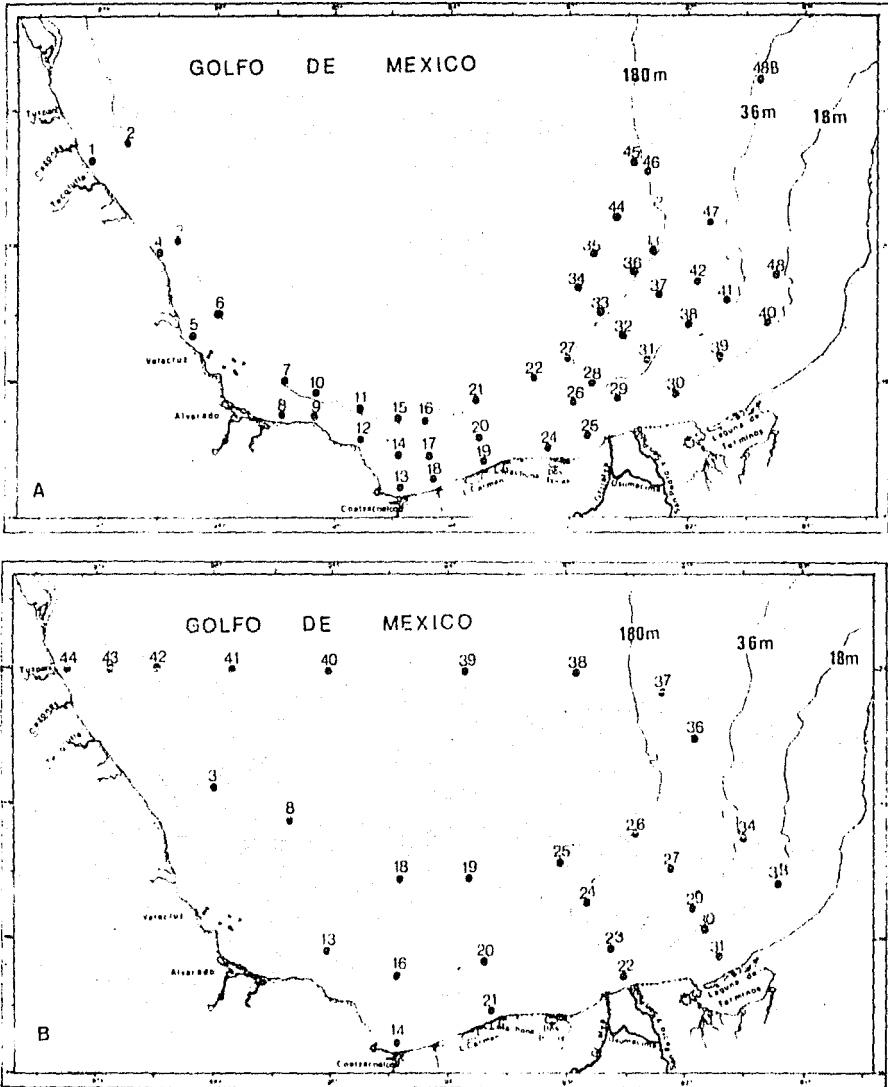


Fig. 1. Area de estudio, zona marina, localización de estaciones de muestreo. A) marzo-abril de 1983, B) febrero de 1984. Sur del Golfo de México.

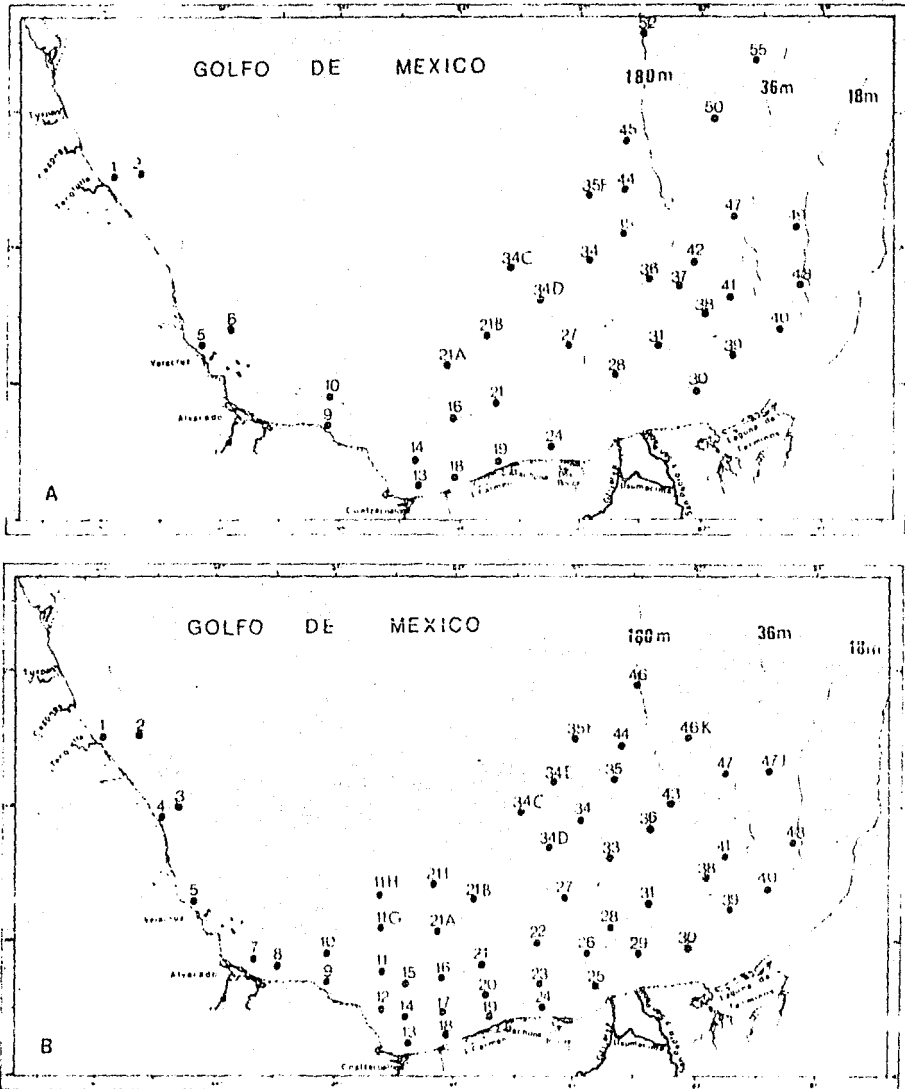


Fig. 2. Area de estudio, zona marina, localización de estaciones de muestreo. A) abril-mayo de 1984, B) agosto de 1984. Sur del Golfo de México.



salinidad y temperatura se tomaron por medio de la sonda CTD, en todas las estaciones.

En la zona litoral se realizó un ciclo anual de colecta, durante los meses de julio, septiembre y noviembre de 1986 y enero, marzo y mayo de 1987, cubriéndose el área con 24 estaciones (Fig. 3). Para la obtención de las muestras se utilizó una red tipo trapecio con malla de 500  $\mu\text{m}$ , manga de 1.5 m, boca de 50 cm de diámetro y copo colector de 10 cm de diámetro, en la boca de la red se colocó un flujómetro.

Los arrastres se hicieron con una lancha de motor fuera de borda de 50 Hp, horizontales con duración de 5 minutos en trayectoria semicircular, entre 10 y 40 cm bajo la superficie del agua, y con una velocidad entre 2 y 3 nudos aproximadamente. Las muestras que se obtuvieron fueron fijadas con formol al 4.5% neutralizado con borato de sodio. La salinidad se midió con un refractómetro, la temperatura con un termómetro de cubeta, mientras que la profundidad se tomó con una sondaleza.

De las muestras se extrajeron todas las larvas de peces, separando aquellas de la familia Sciaenidae. El número de larvas se estandarizó, expresándose como  $L = \text{número de larvas} / 100 \text{ m}^3$ . Se midió la longitud patrón de cada larva.

En el desarrollo de este escrito se referirá a las campañas oceanográficas como las de la "zona marina", distinguiendo tres grupos de estaciones de acuerdo a su ubicación: 1) oceánicas, aquellas ubicadas sobre el talud continental y área oceánica, 2) neríticas, de plataforma media, aquellas ubicadas en zonas con profundidades de 40 a 180 m y 3) costeras, aquellas situadas en áreas de profundidades de 40 metros hasta 18 que fue la profundidad mínima a la que penetra el buque. Aquellas realizadas en la franja litoral frente a la Laguna de Términos, se denominarán las de la "zona litoral."

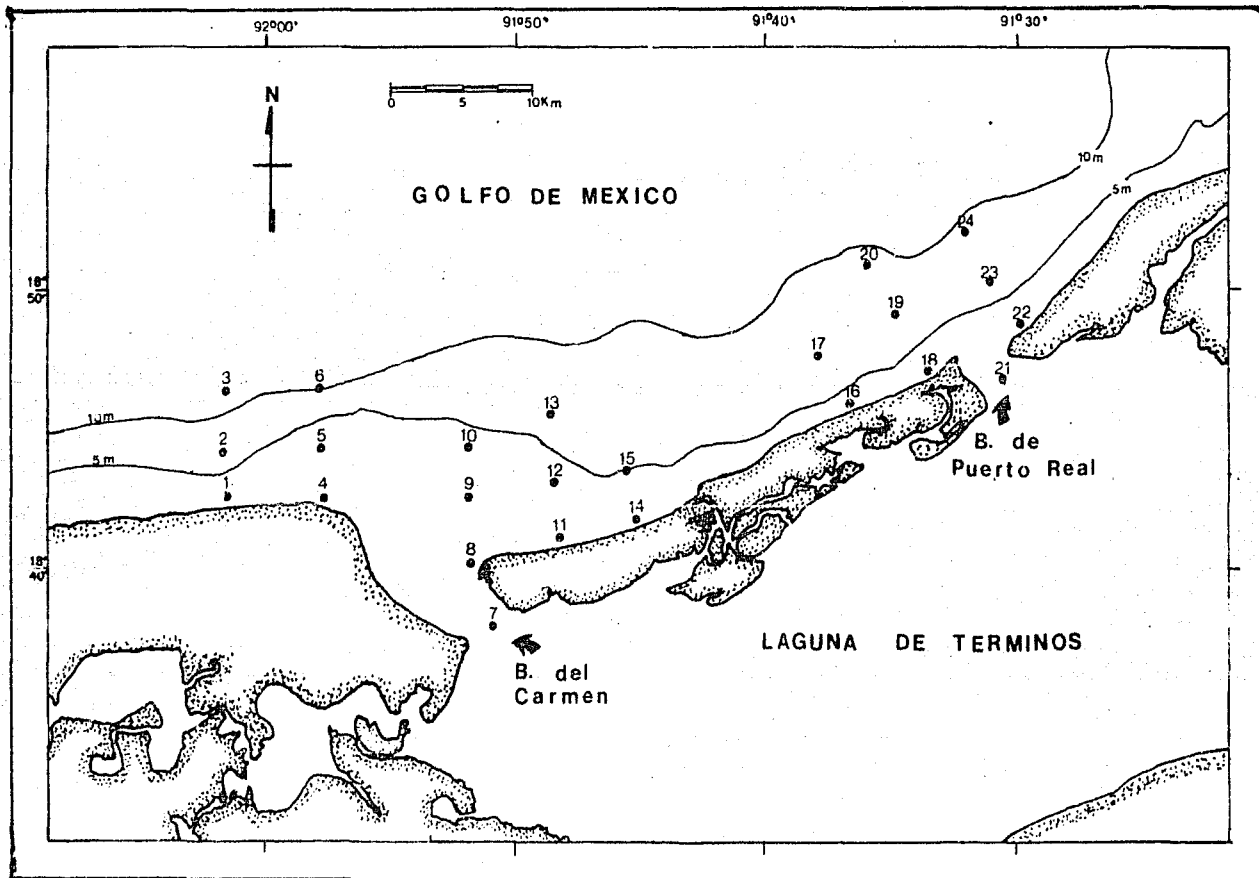


Fig. 3. Area de estudio, zona litoral, localización de estaciones de muestreo.

## RESULTADOS Y DISCUSION

## Distribución y abundancia

Se analizaron un total de 2157 organismos, determinándose 6 géneros y 10 especies, las que siguiendo la clasificación sistemática de Darovec (1983) se ordenan de la siguiente forma:

Clase: Osteichthyes

Orden: Perciformes

Familia: Sciaenidae

Tribu: Stelliferini

Género: Stellifer Oken 1817

Especie: S. lanceolatus (Holbrook, 1855)

Género: Bairdiella Gill 1861

Especies: B. chryoura (Lacépède, 1802)

B. ronchus (Cuvier y Valenciennes, 1830)

Tribu: Umbrinini

Género: Menticirrhus Gill 1861

Especies: M. americanus (Linnaeus, 1758)

M. littoralis (Holbrook, 1855)

M. saxatilis (Bloch and Schneider, 1801)

Tribu: Sciaenini

Género: Larimus Cuvier

Especie: L. fasciatus (Holbrook, 1860)

Tribu: Dynoscionini

Género: Cynoscion Gill 1854

Especies: C. arenarius Ginsburg, 1930

C. nebulosus (Cuvier y Valenciennes, 1830)

Tribu: Otolithini

Género: Micropogonias Bonaparte

Especies: M. furnieri (Desmarest, 1823)

M. undulatus (Linnaeus, 1766)

En este orden se analiza, la distribución, abundancia y posibles patrones migratorios de las larvas.

Stellifer lanceolatus (Holbrook, 1855), "Corvina lanzona"

Esta especie se distribuye desde Maryland, Estados Unidos hasta Campeche, México (Castro-Aguirre, 1978; Sánchez-Gil et al., 1981), donde se ha registrado en las lagunas costeras de

Tamiahua, Alvarado y Términos (Castro-Aguirre, 1978).

Las larvas de S. lanceolatus mostraron una distribución restringida a la porción centro-sur del área de estudio, con su mayor densidad y frecuencia en estaciones con profundidades de 40 m o menos, aunque algunos especímenes fueron colectados en profundidades mayores, e incluso en la zona oceánica.

En las campañas marinas como en las de la zona litoral el registro más oriental de esta especie fue la Boca del Carmen, nunca ocurrió en la Boca de Puerto Real. Cabe señalar que en la zona litoral fue escasa (Figs. 4 y 5)

Estos resultados ajustan con el antecedente de la Laguna de Términos para donde Pérez-Argudín (1985) señala que las larvas de esta especie sólo fueron capturadas en la Boca del Carmen, y en términos generales corresponde con aquellos que refieren a la zona costera en una franja entre 13 y 22 km como el área de desove de esta especie (Fowles y Stender, 1978).

S. lanceolatus se presentó entre enero y agosto con una máxima abundancia en este último mes. En la Boca del Carmen ocurrió de abril a diciembre con una marcada mayor abundancia en abril (Pérez-Argudín, 1985) lo que permite establecer que la especie desova a través del año con su periodo máximo en la época cálida de primavera-verano, que es la misma a la que se restringe el periodo de desove en mayores latitudes (Fowles y Stender, 1978; Fowles, 1980).

Las tallas de los organismos variaron en la zona marina de 1.0 a 9.9 mm, y en la litoral de 2.0 y 6.9 mm; lo que permite establecer que el desove ocurre en la zona costera y litoral, a profundidades menores a 40 m, donde desarrollan sus primeras etapas, emigrando posteriormente a los sistemas estuarinos a los que penetran según Pérez-Argudín (1985) a tallas menores de 20 mm.

#### Bairdiella chrysoura (Lacepede, 1802), "corvina"

Los adultos de esta especie tienen una amplia distribución en el Golfo de México tanto en el mar como en lagunas costeras (Hoese y Moore, 1977; Castro-Aguirre, 1978; Reséndez-Medina, 1981).

Durante las campañas marinas se capturó sólo un espécimen (0.23 L) en una estación (25) frente al sistema Grijalva-Usumacinta, durante el verano. En la zona litoral aunque escasa fue claramente más abundante capturándose 17 especímenes durante el ciclo anual. Su distribución mostró una marcada tendencia a ocurrir en la porción oriental,

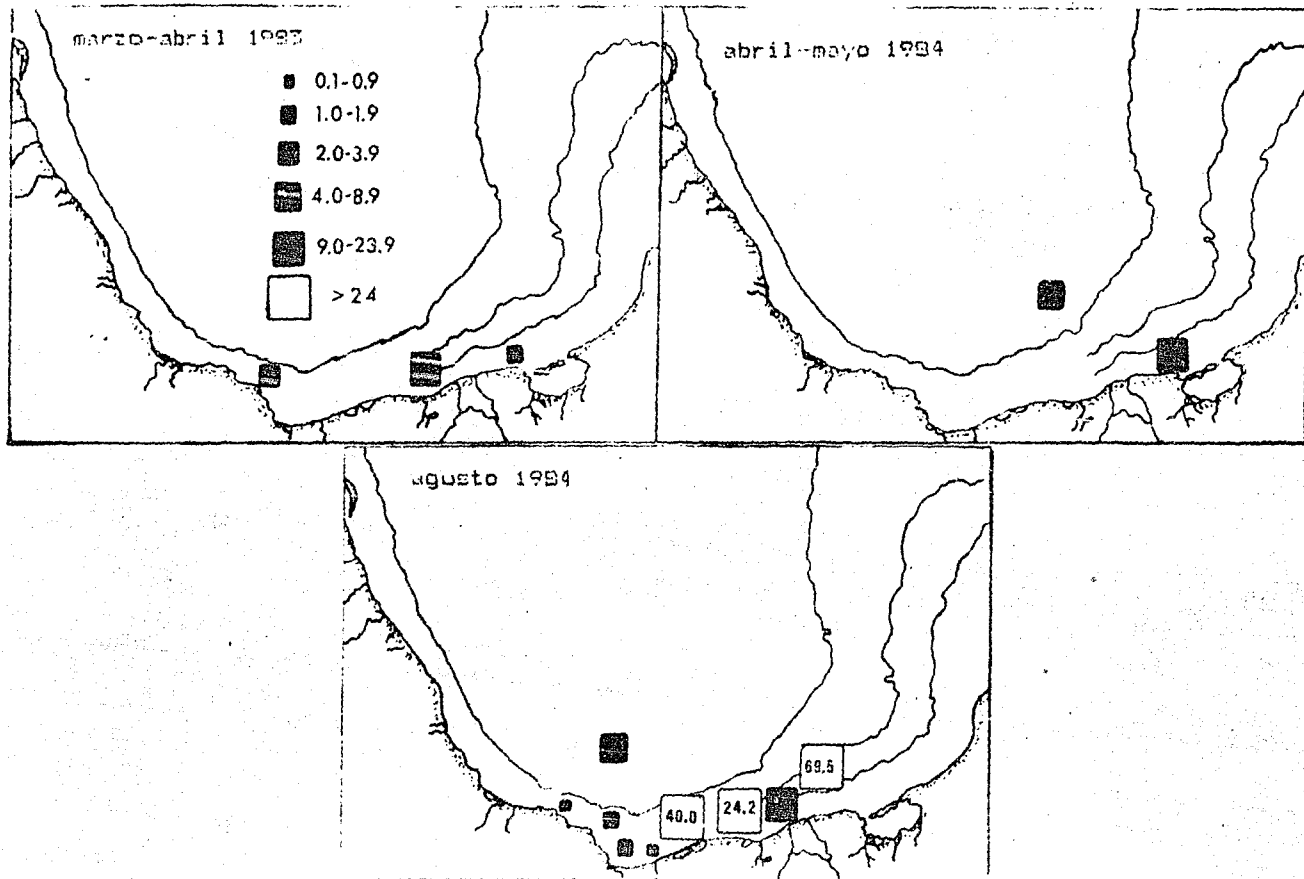


Fig. 4. Distribución de la abundancia de *S. lanceolatus* durante las diferentes campañas marinas en el Sur del Golfo de México.

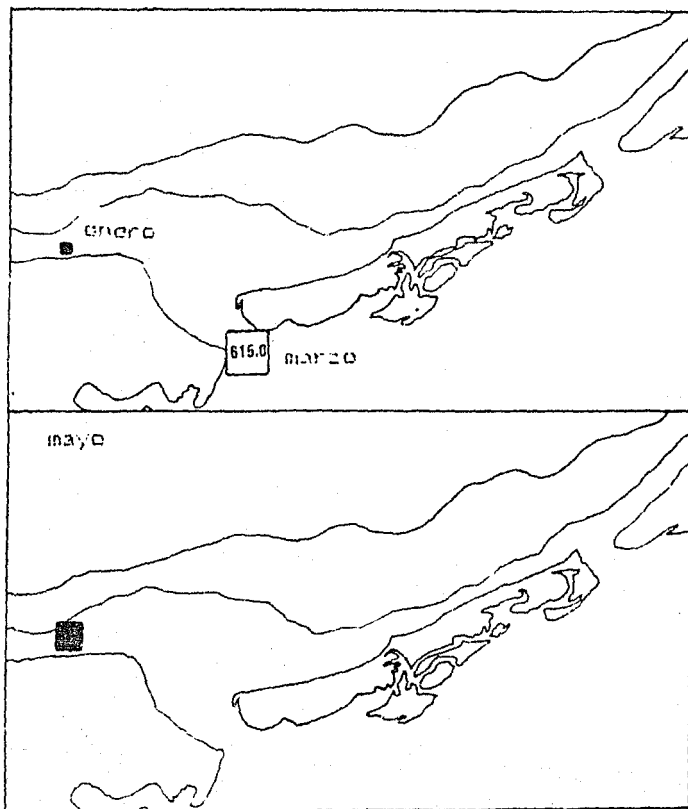
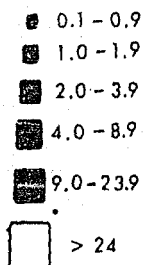


Fig. 5. Distribución de la abundancia de *S. lanceolatus* durante las diferentes campañas de la zona litoral.



frente a la Boca de Puerto Real y áreas adyacentes. En la porción occidental solo se capturó un espécimen en noviembre y otro en mayo (Fig. 6). Este patrón de distribución corresponde a lo señalado por Pérez-Argudín (1985) y Sánchez-Iturbe y Flores-Coto (1986) quienes indican que existe una penetración de larvas a la Laguna de Términos principalmente por la Boca de Puerto Real.

Estos autores encuentran que la distribución de las larvas en la Laguna de Términos ocurre principalmente en la porción oriental donde las salinidades son más altas (> 18%) en relación a la occidental donde la especie es muy escasa o esta ausente, particularmente durante la época de lluvias, (junio-octubre). Los límites de variación de la salinidad en la zona litoral (24-39 %) son por mucho más estrechos que los que se presentan en la propia laguna (16-36%) y las mayores salinidades de la zona litoral estudiada tienden a ocurrir en la porción oriental.

La distribución de la abundancia de esta especie de acuerdo a los resultados de este trabajo no hace sino confirmar las apreciaciones de los autores mencionados y permiten establecer que la especie desova en una franja litoral muy estrecha.

Las larvas de B. chrysoura ocurrieron de mayo a noviembre con las mayores densidades en julio y septiembre. A pesar de ser la época de lluvias, las salinidades a las cuales ocurrieron los organismos son altas en comparación a las de la laguna durante la misma época.

En la Laguna de Términos de acuerdo a Sánchez-Iturbe y Flores-Coto (1986), la especie desova a través del año con un periodo máximo de mayo a septiembre. Ferreira-González y Acal-Sánchez (1984) y Pérez-Argudín (1985) indican la presencia de larvas de esta especie con relativa abundancia durante enero.

El periodo de desove en el Sur del golfo es ligeramente más amplio que lo señalado para el Norte del golfo y costa suratlántica de Estados Unidos donde ocurre de abril a septiembre (Jannke, 1971; Powles y Stender, 1978; Powles, 1980).

Las tallas de los organismos fueron de 1.0 a 2.9 mm, tanto en la zona litoral como en la marina.

B. chrysoura es una especie que desova tanto en la laguna (Pérez-Argudín, 1985), como en la zona marina; aunque en esta última lo hace en una franja litoral muy estrecha. Como puede deducirse, de la presencia de larvas de pequeña talla (1.0 a 2.9 mm) con una abundancia relativa en las campañas de la zona litoral y su virtual ausencia en las campañas marinas.

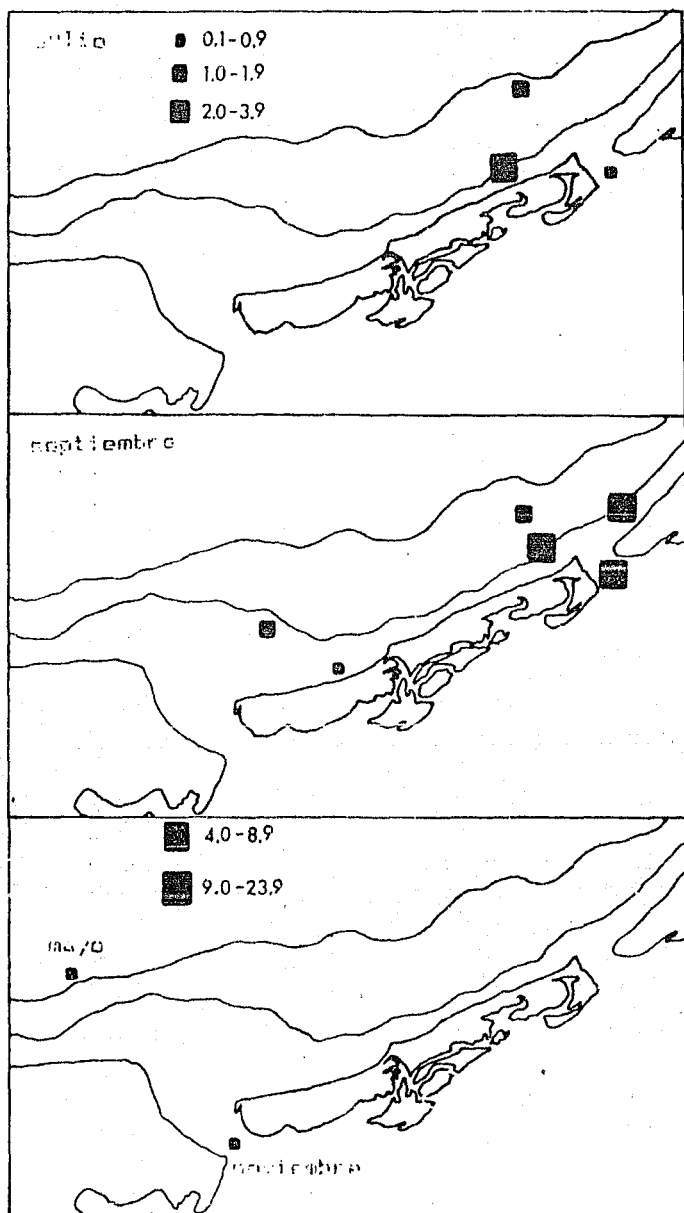


Fig. 6. Distribución de la abundancia de *B. chrysoira* durante las diferentes campañas en la zona litoral.



Bairdiella ronchus (Cuvier y Valenciennes, 1830), "ronco"

La distribución de los adultos es de Tamaulipas hasta Campeche en el Golfo de México (Castro-Aguirre, 1978; Reséndez-Medina, 1973 y 1981); llegando incluso a Argentina en América del Sur (Meek y Hildebrand, 1925; Fisher, 1978).

Esta especie sólo se presentó en una estación (25) en la zona marina, frente al sistema Grijalva-USUMACINTA, en verano con 7 organismos (1.43 L).

No ocurrió en la zona litoral.

La talla de los ejemplares capturados fue de 2.0 a 2.9mm.

Cervigon (1966) señala que la especie se encuentra constantemente en laguna costeras, tanto adultos como juveniles, completándose su ciclo de vida en las mismas.

No existe información sobre sus etapas larvarias.

La especie utiliza algunos sistemas fluvio-lagunares de la Laguna de Términos para su alimentación y/o crianza (Amezcuca-Linares y Yañez-Arancibia, 1980).

Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758), "rastreador"

Los adultos de esta especie se distribuyen en las costas del Atlántico de Estados Unidos hasta Argentina (Chao, 1978), habitando incluso en lagunas costeras como la Laguna Madre, la del Carmen-Machona y la de Términos (Castro-Aguirre, 1978; Sánchez-Gil et al 1981; Reséndez-Medina, 1981). Castro-Aguirre (1978) señala que la especie es marina costera y que se liga a los estuarios hasta donde existe una influencia marina.

Las larvas de esta especie se presentaron durante las cuatro campañas de la zona marina y únicamente durante septiembre en las de la zona litoral. Fue muy escasa, con su distribución restringida a la porción oriental del área de estudio, sobre la plataforma continental en zonas con profundidades menores de 40 m (Figs. 7 y 8).

Irwin (1970) indica que el desove ocurre en su mayor parte o completamente fuera de la zona litoral, entre 9 y 36 m, Fahay (1983) en tanto lo refiere ocurriendo en aguas costeras. Los resultados de este trabajo permiten estimar una franja de aguas costeras con profundidades de 40 m o menores.

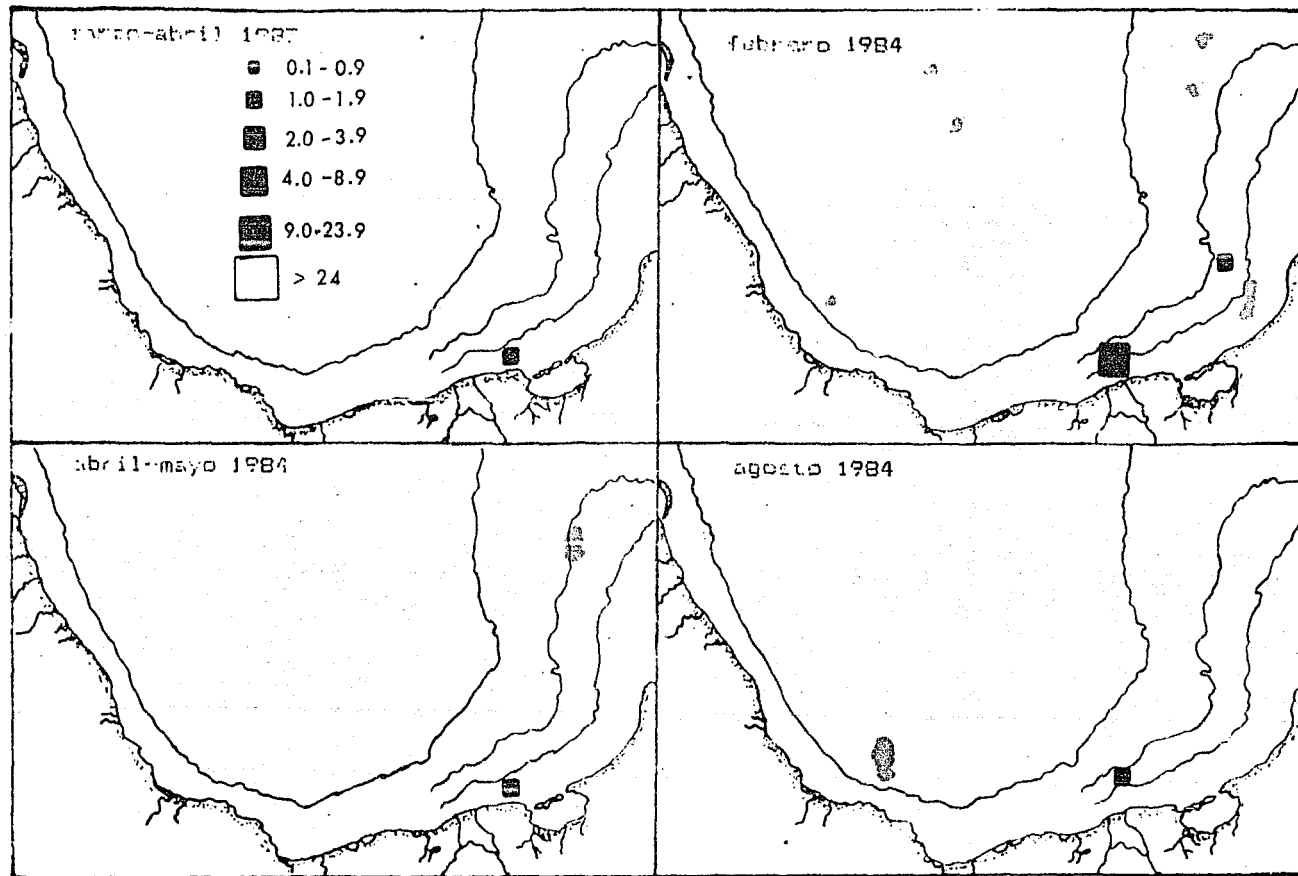


Fig. 7. Distribución de la abundancia de *M. americanus* durante las diferentes campañas en la zona marina.

La presencia de esta especie en las cuatro campañas en la zona marina lleva a pensar que desova todo el año, lo que no es congruente con su presencia únicamente durante septiembre en los muestreos de la zona litoral; sin embargo el hecho corresponde con alguno de los antecedentes de áreas próximas como la región de los Everglades al sur de Florida (Estados Unidos) donde el desove ocurre a través del año (Jannke, 1971).

Las tallas estuvieron entre 2.0 y 6.9 mm en la zona marina, mientras que en la litoral los organismos tuvieron tallas entre 2.0 y 3.9 mm. Pérez-Argudín (1985) registra a M. americanus con tallas entre 5.4 y 7.9 mm en la Laguna de Términos.

Las tallas mayores registradas por Pérez-Argudín (1985) en la Boca del Carmen, Campeche, los antecedentes que señalan a esta especie como desovante de la zona costera, el hecho de que otras especies estuarino-dependientes penetren a los estuarios en sus últimas etapas larvarias o como pequeños juveniles y los resultados de este trabajo, permite asumir que M. americanus es una especie que también ocupa los sistemas estuarinos, penetrando a ellos como larvas avanzadas o pequeños juveniles.

• Menticirrhus littoralis (Holbrook, 1855), "berrugato"

Los adultos se han registrado desde las costas Atlánticas de los Estados Unidos, hasta Brasil, incluyendo el Golfo de México y el Caribe (Anónimo, 1976; Castro-Aguirre, 1978; Fisher, 1978).

En la zona marina sólo se capturaron tres larvas durante febrero frente al Río San Pedro y San Pablo y ninguna en la zona litoral (Fig. 9). La longitud de los organismos fue de 2.0 a 7.9 mm.

Al Norte del golfo y costas Atlánticas de los Estados Unidos, esta especie desova en la zona oceánica y costera entre abril y septiembre (Johnson, 1978, Fahay, 1983). Sus juveniles se han encontrado en bahías, especialmente en aguas salobres de acuerdo a Hoese y Moore, (1977); aunque por otro lado Springer y Woodburn (1960) indican que en las zonas litoral la especie se encuentra en playas arenosas abiertas y que raramente entra a estuarios.

La escasez de larvas en la zona marina y total ausencia en la litoral así como la falta de antecedentes para el área de estudio, no permite ningún análisis, sólo la suposición de que su presencia en febrero en una estación costera debe reflejar su principal época y área de desove.

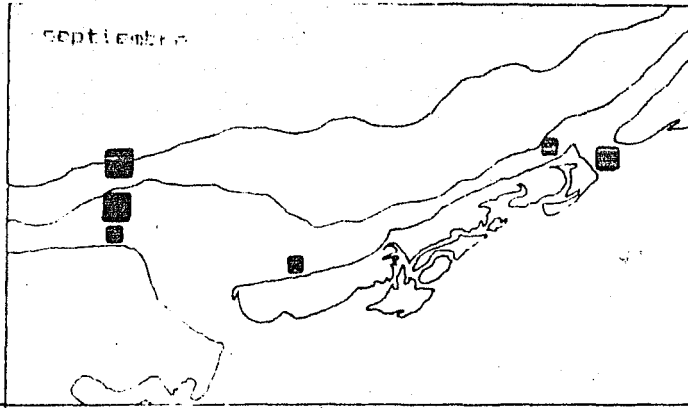


Fig. 8. Distribución de la abundancia de *M. americanus* durante la campaña de septiembre en la zona litoral.

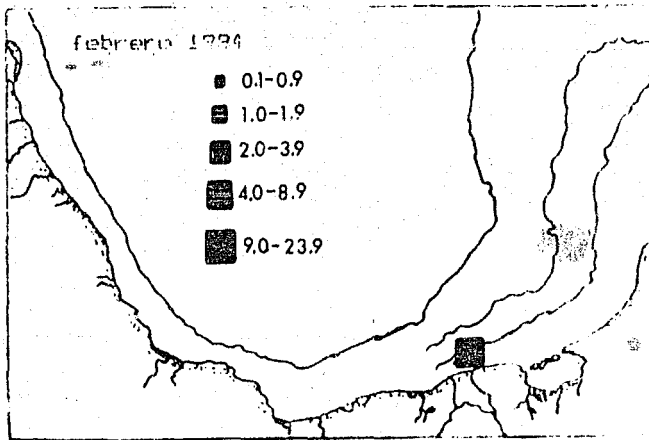


Fig. 9. Distribución de la abundancia de *M. littoralis* durante la campaña de febrero en la zona marina.

Menticirrhus saxatilis (Bloch and Schneider 1801)  
"rastreador"

Los adultos han sido registrados desde el Norte del Golfo de México hasta Yucatán (Hoese y Moore, 1977; Daroverc, 1983).

Las larvas de esta especie se presentaron en forma escasa con un solo organismo durante agosto, en la zona marina frente al sistema Grijalva-Usumacinta, y dos en la zona litoral, uno en septiembre frente a la Boca del Carmen y otro en noviembre en la boca (Fig. 10).

Johnson (1978) y Fahay (1983) mencionan que esta especie desova en aguas costeras y litorales o cerca de la costa, lo que corresponde con los resultados de este trabajo, ya que aunque escasas, las larvas ocurrieron en ese tipo de áreas.

La presencia muy escasa de esta especie de agosto a noviembre no permite ninguna consideración sobre su época de desove, sobre todo cuando las referencias a esta época son tan disímbricas; así el desove en las costas atlánticas de Estados Unidos y Norte del Golfo de México ocurre durante primavera y verano (Hasting, 1972; Fahay, 1983) aunque también se ha registrado en el otoño e invierno en Florida (Springer y Woodburn 1960). En la Laguna de Términos Pérez-Argudín (1985) registra larvas de esta especie entre junio y agosto.

La talla de las larvas fue de 2.0 y 3.9 mm en la zona litoral y de 3.0 a 3.9 mm en la marina, siendo menores que las encontradas en la Laguna de Términos por Pérez-Argudín (1985), quien menciona que la especie habita principalmente en la zona litoral y costera en sus etapas larvarias y que su presencia en el sistema estuarino es accidental; no obstante tal idea carecía de un antecedente en la zona litoral marina adyacente, por lo que a la luz de los presentes resultados, tales como una densidad larvaria muy baja y tallas de larvas, menores que lo registrado en la laguna y la Boca del Carmen, permiten establecer la idea de que las larvas de esta, al igual que otras especies de Sciaenidae, ocupan conforme crecen este sistema estuarino.

Larimus fasciatus (Holbrook, 1860), "corvina"

Los adultos han sido registrados de Carolina del Sur al Golfo de México (Walls, 1975; Anónimo, 1976; Hoese y Moore, 1977).

Sus larvas se distribuyeron ampliamente en la plataforma continental, con su mayor frecuencia y densidad en áreas con

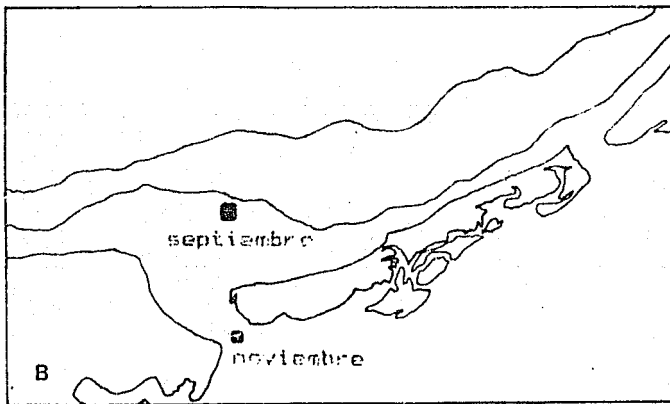
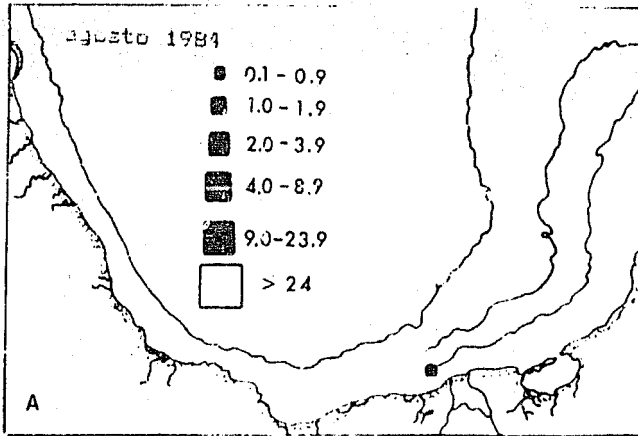


Fig. 10. Distribución de la abundancia de *M. saxatilis* durante A) agosto de 1983 en la zona marina y B) septiembre y noviembre en la zona litoral.

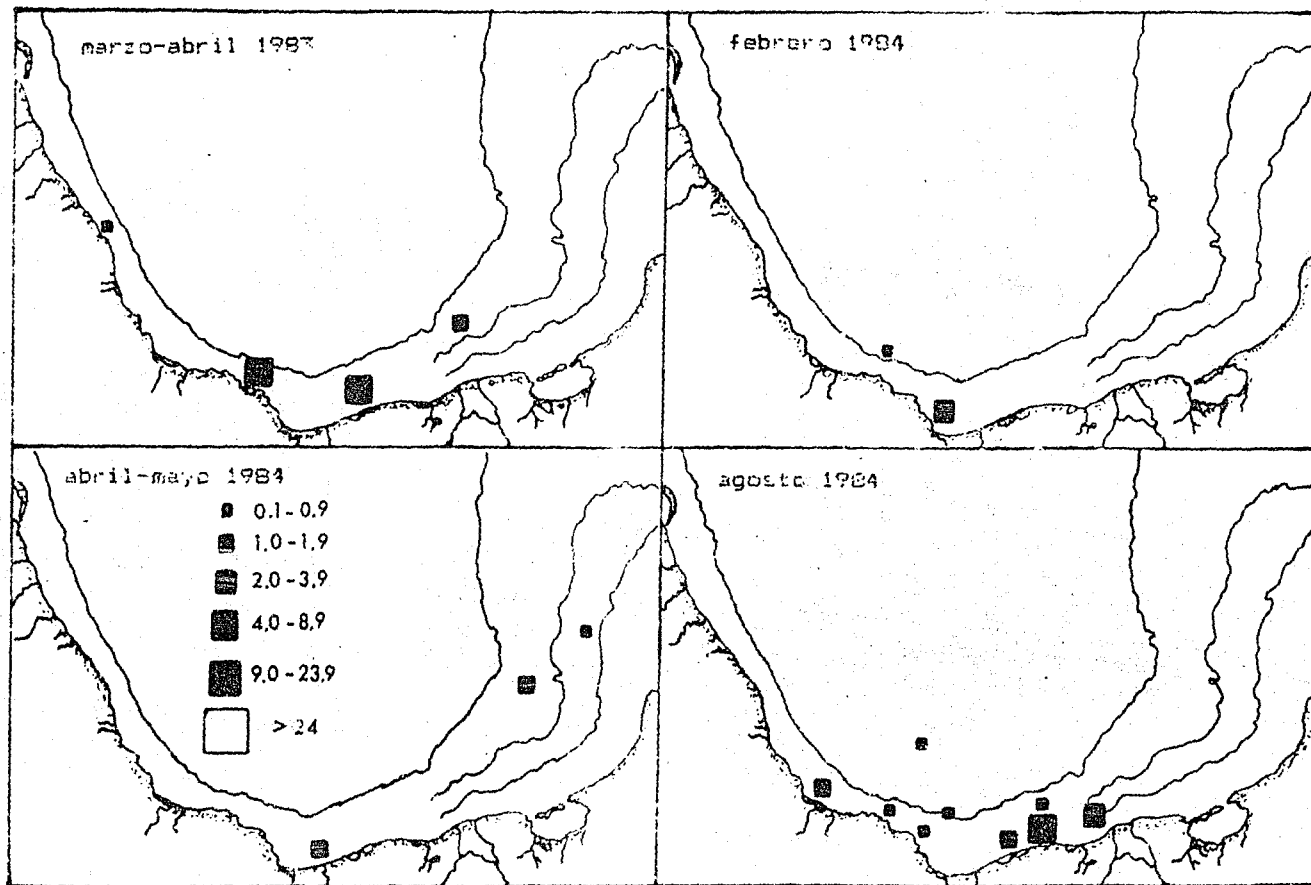


Fig. 11. Distribución de la abundancia de *L. fasciatus* durante las diferentes campañas de la zona marina.

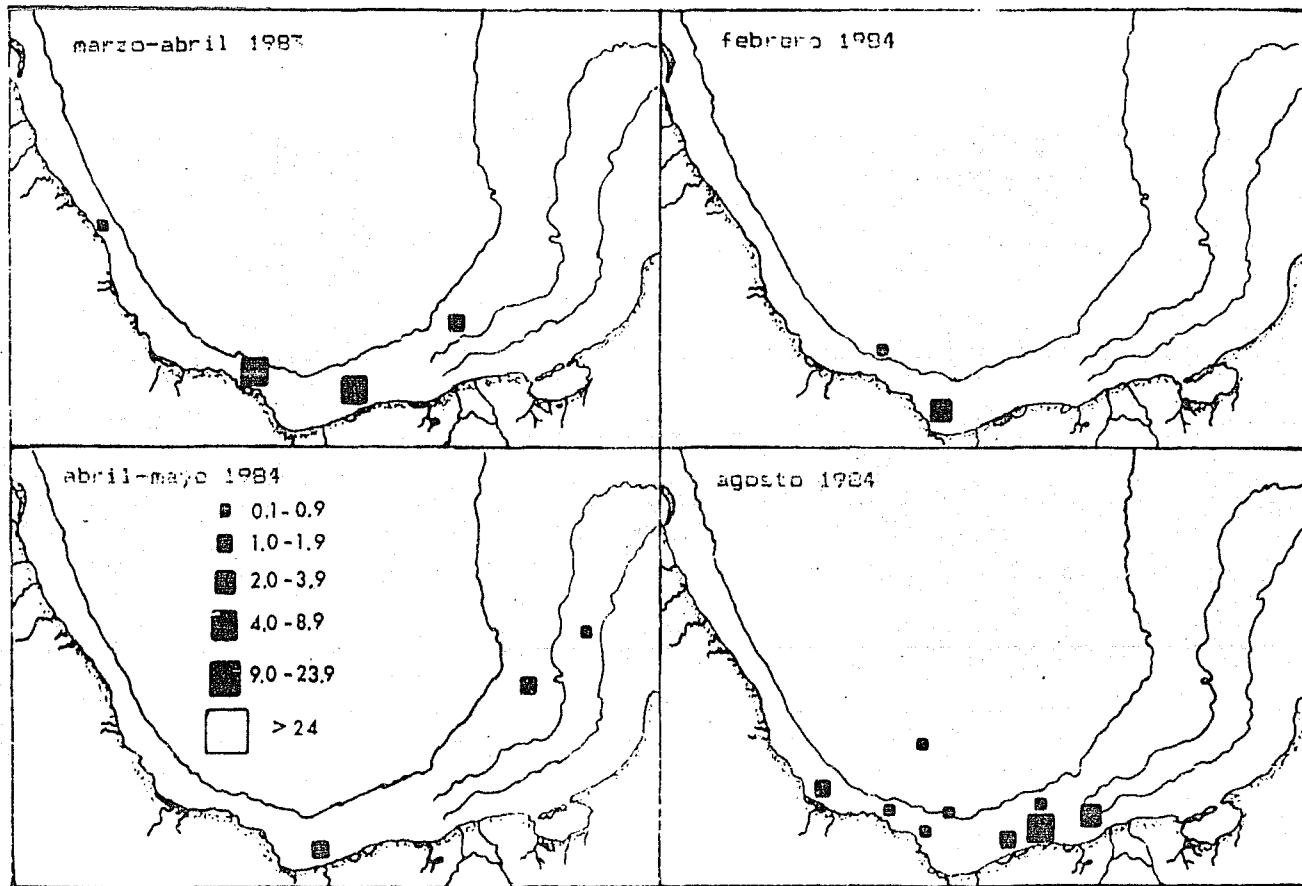


Fig. 11. Distribución de la abundancia de *L. fasciatus* durante las diferentes campañas de la zona marina.



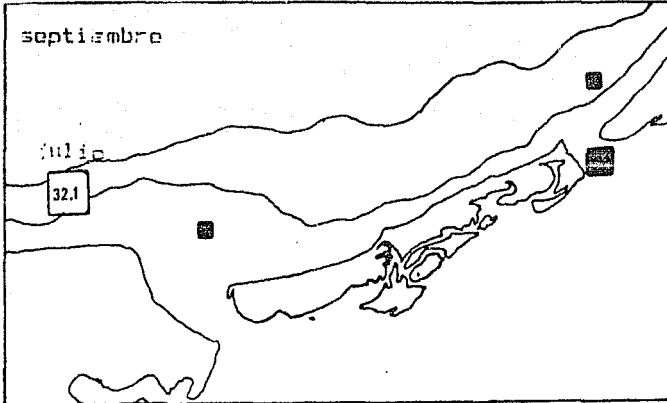
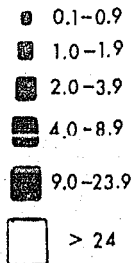


Fig. 12. Distribución de la abundancia de *L. fasciatus* durante las campañas de julio y septiembre en la zona litoral.



profundidades menores de 49 m en la porción Sur, entre las Lagunas de Alvarado, Ver. y Términos, Campeche (Figs. 11 y 12).

No existen antecedentes de sus larvas en el Sur del Golfo de México, para el Norte están los trabajos de Powles y Stender (1978) y Johnson (1978), quienes señalan que el desove ocurre en la plataforma continental al Sur de la bahía de Chesapeake en la vecindad donde los adultos se encuentran durante todo el año.

En el Sur del golfo el desove se registró en aguas costeras principalmente áreas cercanas a los estuarios, aunque Fisher (1978) indica que los adultos de esta especie no se han registrado en estuarios.

El desove de la especie fue durante todo el año de febrero a septiembre, siendo su principal época de desove en el periodo cálido de primavera-verano.

Fahay (1983) registra el desove de abril a junio en Chesapeake, y Johnson (1978) de mayo a octubre en Beaufort y el Golfo de México.

Las tallas en la zona litoral fueron de 1.0 a 2.9 mm y en la marina de 1.0 a 5.9 mm siendo muy frecuentes de 1.0 a 2.9 mm; esto confirma que el desove ocurre en ambas zonas en estaciones someras.

De acuerdo a los datos de este trabajo y a los antecedentes ya revisados se puede establecer que esta especie es de la pocas de la familia Sciaenidae que tanto sus larvas como los adultos se encuentran en la plataforma continental completando totalmente su ciclo de vida en esta zona.

#### Cynoscion arenarius Ginsburg 1930, "corvina real"

La distribución de C. arenarius en sus etapas adultas es de las costas del Golfo de México en Estados Unidos a la Bahía de Campeche, México (Chao, 1978; Castro-Aguirre, 1978; Reséndez-Medina 1981). Es una especie abundante y frecuente en la sonda de Campeche (Sánchez-Gil, et al, 1981). Darovec (1983) considera que C. arenarius y C. regalis son sinónimos, lo que basa en estudios electroforéticos. Siendo este el único antecedente al respecto, se utilizara C. arenarius por ser más común esta especie en el Sur del golfo.

Esta fue la especie más abundante en la zona marina durante todo el año y la tercera en la zona litoral. Su distribución abarco de Alvarado hasta Campeche, con su mayor frecuencia y densidad larvaria frente a los sistemas

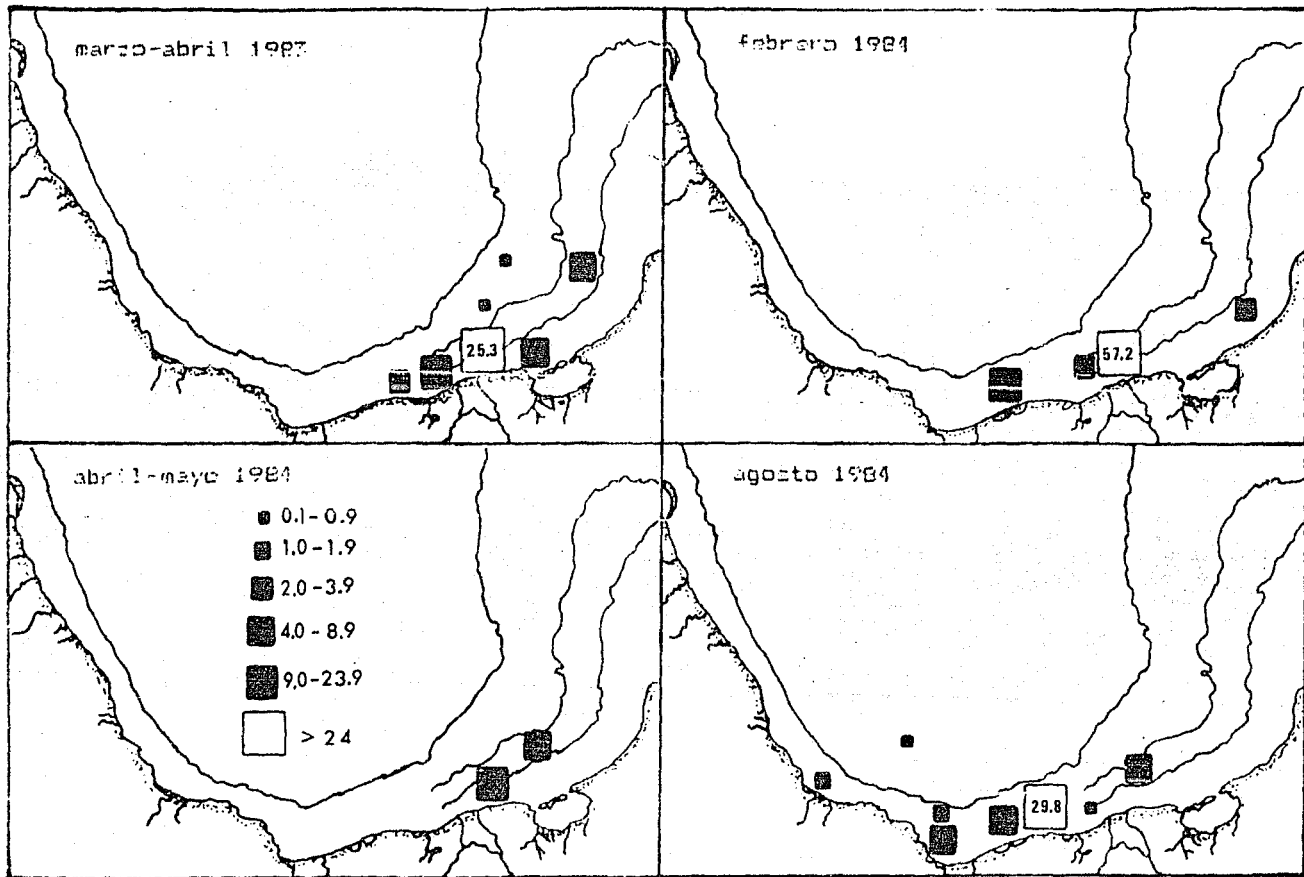


Fig. 13. Distribución de la abundancia de *C. arenarius* durante las diferentes campañas de la zona marina.

fluvio-lagunares de la zona, en áreas con profundidades menores de 40 m. Se capturaron pocos espécimenes en las zonas más profundas, uno incluso en la zona oceánica (Fig. 13). La distribución costera de esta especie se ve acentuada por la presencia frecuente y abundante de sus larvas durante las campañas de la zona litoral (Figs. 14 y 15)

Pérez-Argudín (1985) muestra que esta especie fue escasa y que sólo se presentó en la Boca del Carmen, además las tallas de los organismos corresponden a juveniles, por lo que supone que la especie desova en la zona costera alcanzando los estuarios a tallas de 10 mm o más.

Los resultados del presente trabajo confirman esta idea, dada la gran densidad larvaria de la especie en la zona costera y litoral.

La distribución larvaria parece definir con claridad que la principal área de desove es la zona costera en profundidades menores de 40 m; lo que corresponde con la presencia de adultos sexualmente desovados en las áreas adyacentes a la Laguna de Términos (Tápiá-García, 1985). En las costas Atlánticas de Estados Unidos el desove ocurre en áreas costeras y estuarinas (Powles y Stender, 1978).

En el área de estudio C. arenarius desova durante todo el año, principalmente en el periodo cálido de primavera y verano (marzo-septiembre) mismo periodo al que se restringe el desove a mayores latitudes como el Norte del golfo y costas Atlánticas de los Estados Unidos (Powles y Stender, 1978; Moffet, 1979).

La talla de los organismos durante los muestreos marinos vario de 1.0 a 4.9 mm mientras que en la zona litoral fue de 1.9 a 5.9 mm.

Cynoscion nebulosus (Cuvier y Valenciennes, 1830)  
"corvina pinta"

C. nebulosus en sus etapas adultas ha sido registrado desde las costas Atlánticas de Estados Unidos hasta el Sur del Golfo de México incluyendo en sus habitats lagunas costeras (Castro-Aguirre, 1978; Fisher, 1978).

Durante las campañas marinas las larvas de esta especie se presentaron en invierno en una estación costera frente a Barra de Dos Rocas, con una densidad de 3.65 L. En la zona litoral ocurrió durante enero, marzo, mayo con un solo espécimen en cada ocasión (Fig. 16)

Las tallas fluctuaron entre 2.0 y 4.9 mm.

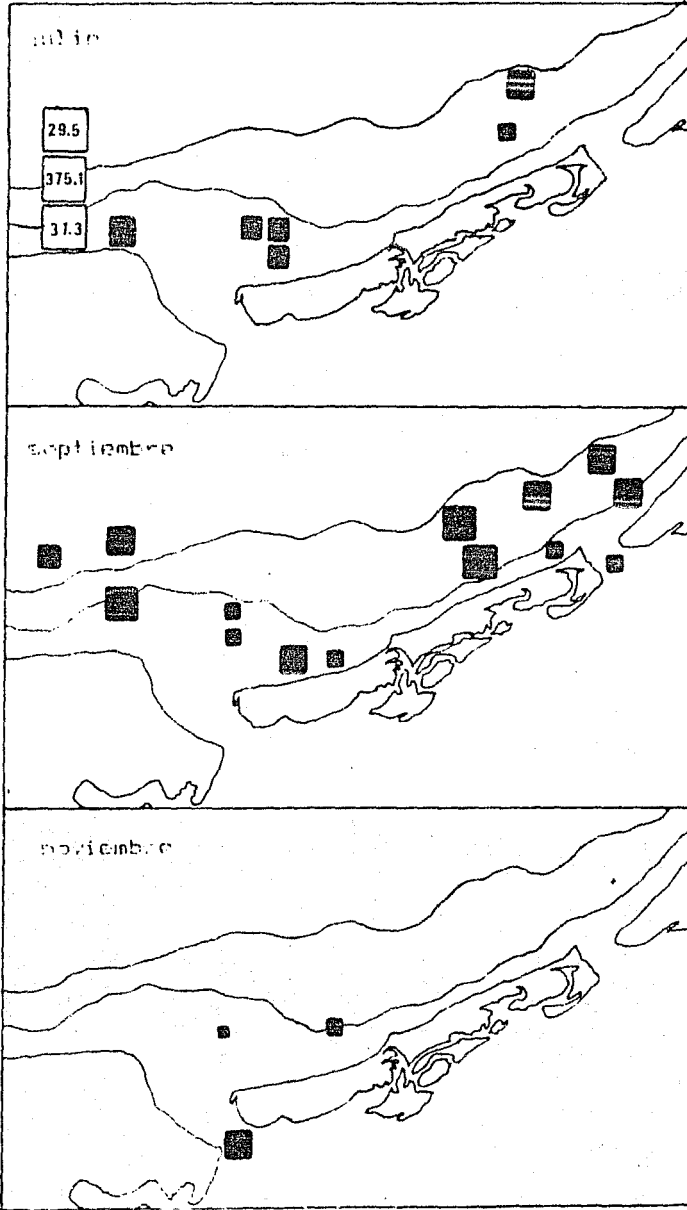


Fig. 14. Distribución de la abundancia de *C. arenarius* durante las diferentes campañas de la zona litoral.

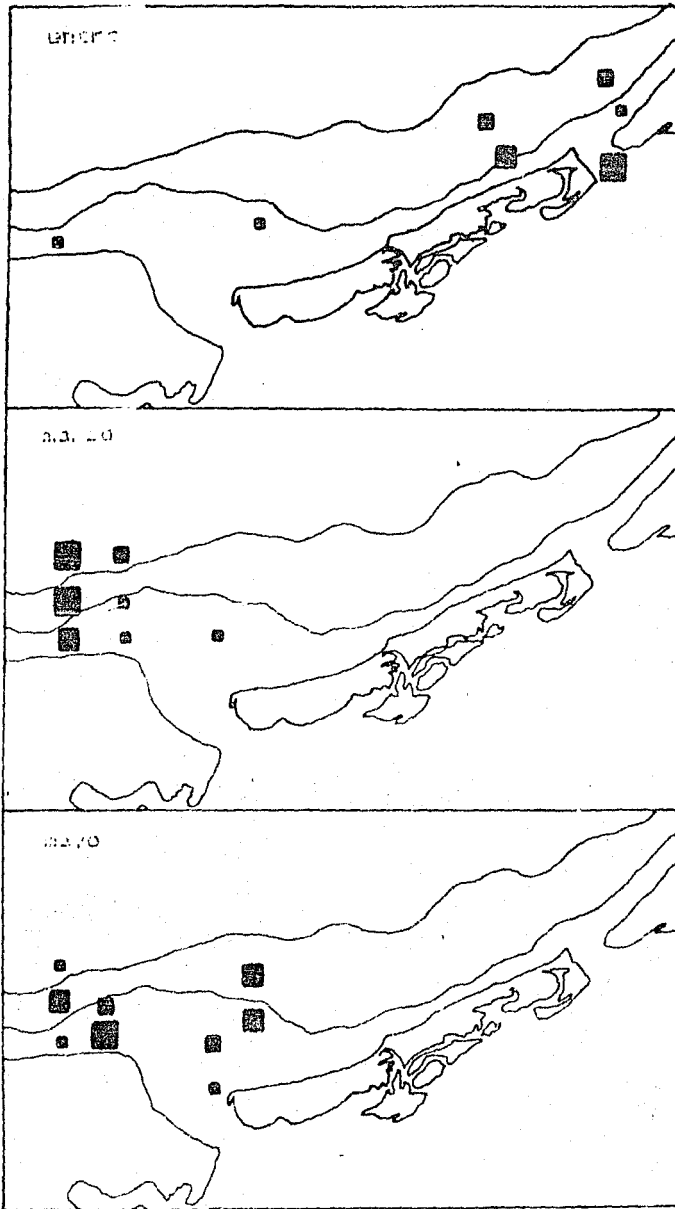
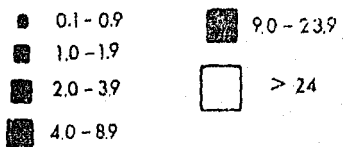


Fig. 15. Distribución de la abundancia de *C. arenarius* durante las diferentes campañas de la zona litoral.



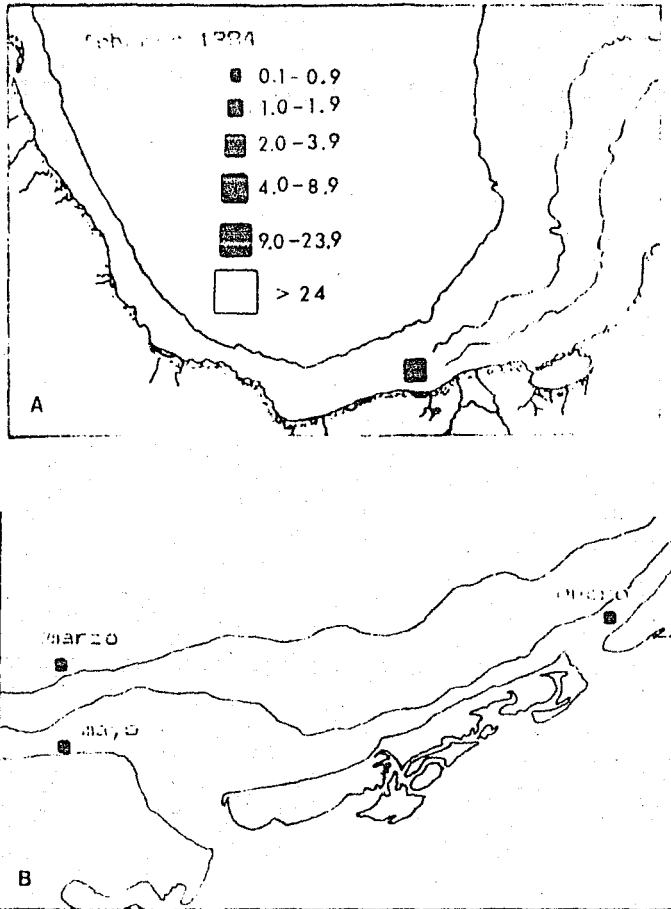


Fig. 16. Distribución de la abundancia de *C. nebulosus* durante A) febrero 1984 en la zona marina y B) las diferentes campañas en la zona litoral.

Los registros de organismos con tallas tan grandes como 15 mm en las zona de pastos marinos y manglares en la Laguna de Términos por Pérez-Argudín (1985) lleva a suponer que la especie ocupa estas zonas como áreas de crianza.

El desove en el Norte del Golfo de México y costas atlánticas de los Estados Unidos ocurre durante primavera y verano, aunque puede extenderse hasta noviembre (otoño) (Fahay, 1983; Darovec, 1983). En la Laguna de Términos el desove se presenta a través del año (Pérez-Argudín, 1985), sin embargo durante las campañas de este trabajo las larvas ocurrieron sólo entre enero y mayo.

La escasa presencia de larvas en la zona litoral y costera, contrastante con lo registrado por Pérez-Argudín (1985) para la Laguna de Términos, parece mostrar que la especie desova principalmente en la laguna, así mismo la ocupa en sus primeras etapas de desarrollo.

#### Micropogonias furnieri/undulatus , "gurrubata"

La distribución de estas especies según Castro-Aguirre (1978), presenta diferencias en el Golfo de México, pues mientras M. undulatus ocurre frecuente y abundante en la parte Norte del golfo y Costas Atlánticas de los Estados Unidos. M. furnieri, restringe su presencia al Sur del golfo. No obstante ambas especies han sido registradas en el Sur del Golfo de México.

No existe descripción de los estadios larvarios de M. furnieri por lo que se ha preferido para el presente trabajo, considerar a ambas en una unidad.

Esta fue la segunda especie más abundante tanto en las campañas marinas como en las del litoral con el 34.91% y 32.68% de abundancia respectivamente. Se presentó durante las cuatro campañas marinas y a través del año en la zona litoral, excepto en septiembre. Su distribución abarco prácticamente toda el área de estudio, pero su mayor abundancia la presentó en la porción oriental sobre la plataforma en áreas con profundidades menores de 100 metros; en la plataforma de Veracruz y área oceánica fue sumamente escasa (Figs. 17, 18 y 19).

El área de desove de M. undulatus en el Norte del Golfo de México y Costas Atlánticas de Estados Unidos de acuerdo con Powles y Stender (1978) y Fahay (1983) es sobre la plataforma continental, lo que corresponde cercanamente con los resultados de este trabajo.

Su virtual ausencia en la zona litoral frente a la Boca de Puerto Real y su mayor frecuencia y abundancia en la Boca



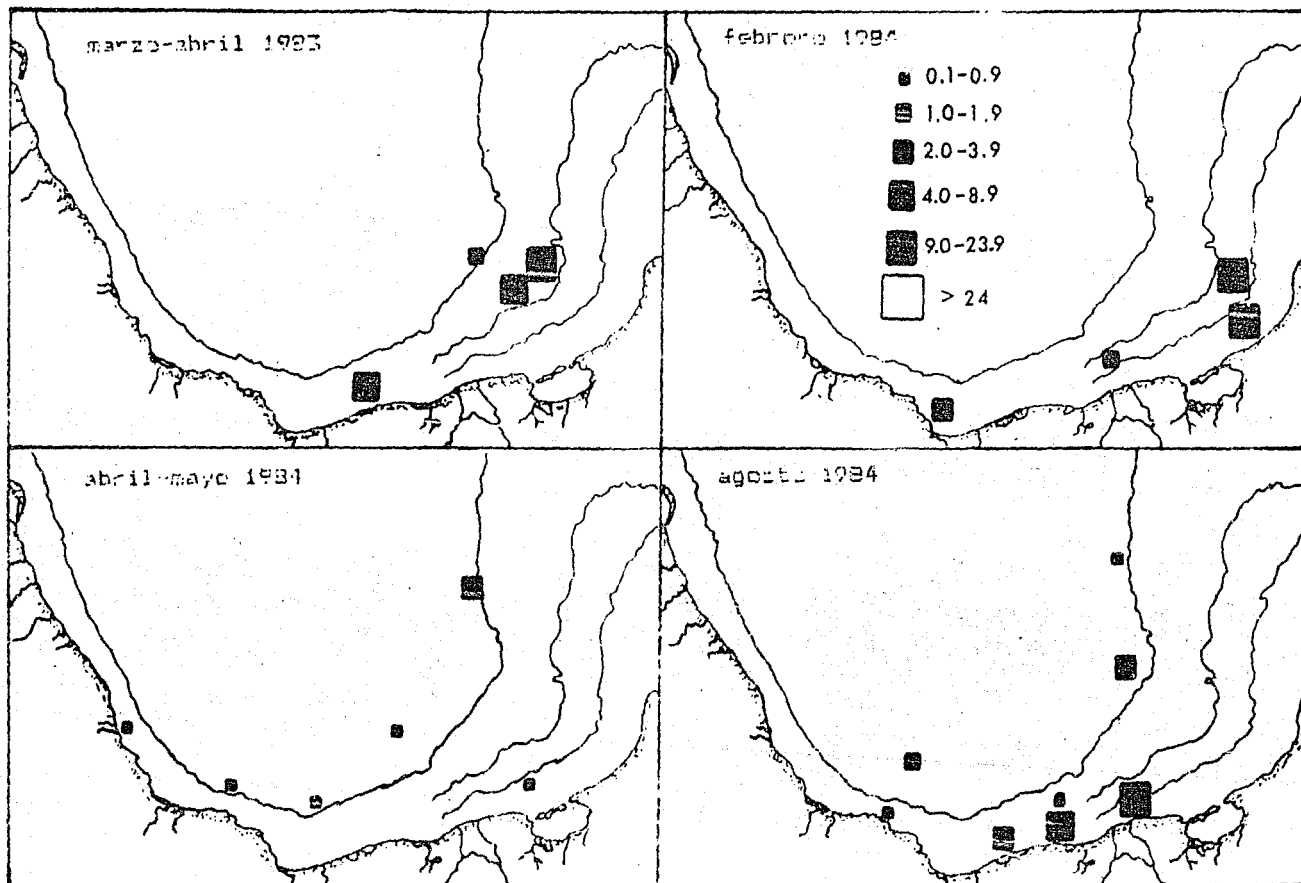


Fig. 17. Distribución de la abundancia de *M. furnieri/undulatus* durante las diferentes campañas de la zona marina.

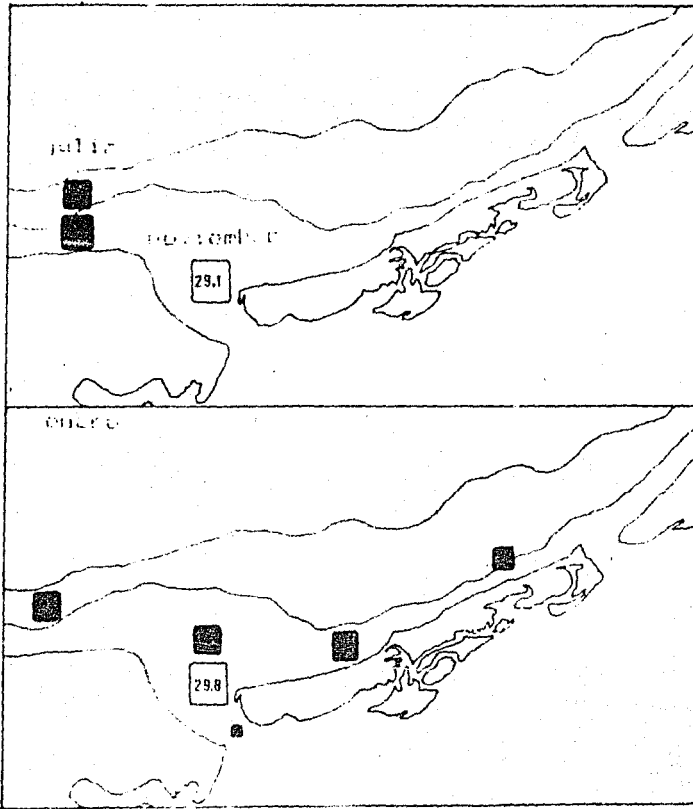
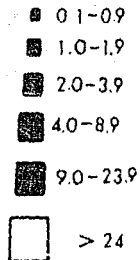


Fig. 18. Distribución de la abundancia de *M. furnieri/undulatus* durante las diferentes campañas de la zona litoral.



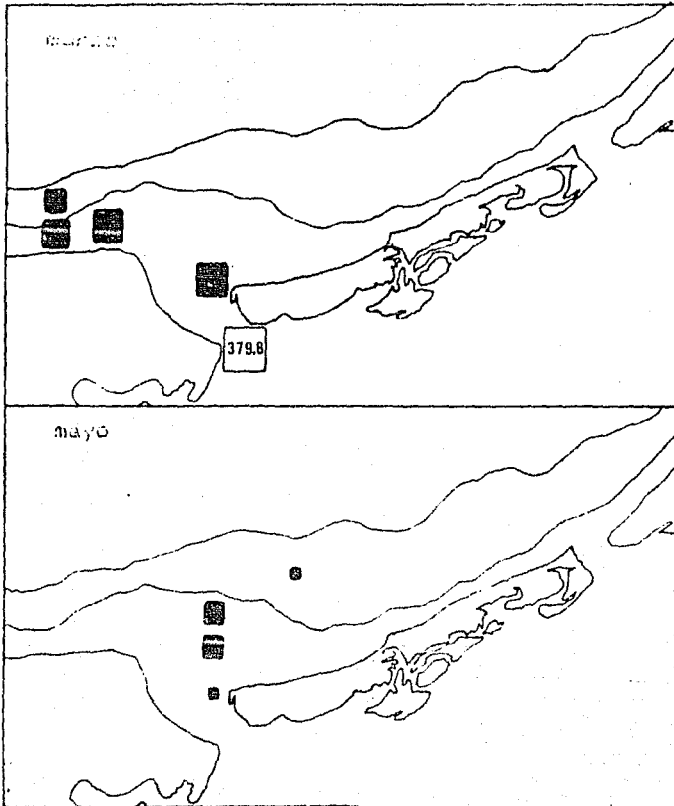
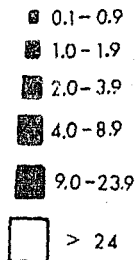


Fig. 17. Distribucion de la abundancia de *M. furnieri/undulatus* durante las diferentes campañas de la zona litoral.



del Carmen y áreas adyacentes es coincidente con el antecedente de Pérez-Argudín (1985), que refiere la penetración de las larvas de esta especie a la laguna por la Boca del Carmen.

La época de desove es de septiembre a diciembre en Cabo Hatteras y Bahía de Onslow en Carolina del Norte (Morse, 1980; Lewis y Judy, 1983; Fahay, 1983) incluso puede extenderse hasta abril (Powles y Stender 1978).

Las tallas de los organismos fluctuaron de 1.0 a 7.9 mm en la zona marina y de 1.0 a 11.9 mm en la zona litoral.

Puede establecerse que esta especie desova en la zona costera de donde sus larvas se desplazan a la zona litoral para posteriormente penetrar a estuarios y lagunas costeras; lo que puede apoyarse en el hecho de que las tallas de las larvas fluctuaron de 1.0 a 7.9 mm en la zona marina y de 1.0 a 11.9 mm en la zona litoral en tanto en la Laguna de Términos Pérez-Argudín (1985) registra larvas hasta de 26.5 mm.

Esto junto con nuestros datos nos permite decir que el desove ocurre en la zona costera, posteriormente se van desplazando los organismos hacia la zona litoral y finalmente a estuarios y lagunas costeras.

## Aspectos generales

Se han registrado 25 especies de sciaenidos en estado adulto para el Sur del Golfo de México (Castro-Aguirre, 1978, Anónimo, 1976, Reséndez-Medina, 1970, 1973 y 1981) de las cuales sólo nueve se encontraron en etapas larvarias, además de Larimus fasciatus no registrada con anterioridad ni en estado adulto.

La abundancia relativa de las especies se presenta en las tablas 1 y 2. Donde pude apreciarse que Cynoscion arenarius, Stellifer lanceolatus y M. furnieri/undulatus fueron las más abundantes representando más del 87 y 95% en las zona marina y litoral respectivamente.

La abundancia de C. arenarius corresponde con la de los adultos registrada en la sonda de Campeche por Sánchez-Gil, et al (1981); no así las otras dos que ni siquiera son referidas en sus etapas adultas; por otro lado C. nothus que refieren estos autores como frecuente, abundante y típica de la comunidad demersal de la Sonda de Campeche, no aparece en sus etapas larvarias durante este estudio.

Todas las especies registradas tuvieron en común, desovar principalmente en una franja costera relativamente estrecha con profundidades menores de 40 m algunas lo hacen incluso preferentemente en las zonas lagunares y estuarinas como B. chrysoura y C. nebulosus (Tabla 3).

Este hecho es coincidente con la distribución de larvas de la misma familia en la plataforma continental Oeste de Florida (Estados Unidos), para donde Houde, et al, (1977) registran la mayor diversidad, frecuencia y abundancia en zonas con profundidades menores de 40 m; particularmente cabe referir la ausencia de B. chrysoura, y la presencia de C. nebulosus sólo en la franja litoral (áreas < 10 m de profundidad) ya que de acuerdo a este trabajo son justamente las dos especies que desovan más bien en los sistemas estuarinos y lagunares que en la franja litoral.

También fue común de las especies con la plataforma Oeste de Florida que el desove ocurra a través del año; algunos casos como B. ronchus, y M. littoralis en que el registro estuvo limitado a una época del año es atribuible mas a una baja densidad poblacional que a una restricción reproductiva del resto del año.

La distribución larvaria restringida prácticamente a la porción central-sur del área de estudio parece consecuencia de la estrecha relación de las especies con los sistemas estuarinos, comunes en esa área, justificando esto su virtual ausencia en la porción oriental. Su ausencia en la plataforma de Veracruz es atribuible a la estrechez de la misma y a que su zona costera no fue muestreada suficientemente.

Tabla 1. N° de larvas (N), densidad larvaria (L) y porcentaje (%) de los taxa en los 6 muestreos litorales.

ESPECIE	JUL 1986		SEP 1986		NOV 1986		ENE 1987		MAR 1987		MAY 1987		TOTAL		VALOR
	N	L	N	L	N	L	N	L	N	L	N	L	N	L	PORCIENTO
<u>B. chrysoura</u>	6	6.33	9	17.78	1	0.86					1	0.98	17	25.95	1.36%
<u>B. nebulosus</u>							1	0.95	1	0.95	1	0.89	3	2.79	0.15%
<u>C. arenarius</u>	76	456.76	69	135.56	8	7.12	13	12.55	29	18.77	20	18.48	206	649.24	34.01%
<u>L. fasciatus</u>	3	32.15	3	7.01									6	39.16	2.05%
<u>M. americanus</u>			14	14.47									14	14.47	0.75%
<u>M. saxatilis</u>			1	1.21	1	0.86							2	2.07	0.11%
<u>M. furnieri/undulatus</u>	5	26.12			30	29.15	69	65.98	45	423.52	8	6.78	568	551.55	28.89%
<u>M. lanceolatus</u>							1	0.83	659	615.03	9	7.97	669	623.83	32.68%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>521.36</b>	<b>96</b>	<b>176.03</b>	<b>40</b>	<b>37.99</b>	<b>84</b>	<b>80.31</b>	<b>1136</b>	<b>1058.27</b>	<b>39</b>	<b>35.1</b>	<b>1485</b>	<b>1909.06</b>	<b>100.00%</b>

Tabla 2. N° de larvas (N), densidad larvaria (L) y porcentaje (%) de los taxa en las 4 campañas marinas.

ESPECIE	ABR 1983		FEB 1984		MAY 1984		AGO 1984		TOTAL		VALOR
	N	L	N	L	N	L	N	L	N	L	PORCIENTO
<u>B. chrysoura</u>							1	0.23	1	0.23	0.03%
<u>B. ronchus</u>							7	1.43	7	1.43	0.21%
<u>C. nebulosus</u>			2	3.65			2	3.65	2	3.65	0.53%
<u>C. arenarius</u>	27	62.15	53	112.89	24	25.47	46	56.21	150	256.52	37.36%
<u>L. fasciatus</u>	19	23.01	4	3.06	8	3.18	43	20.01	79	49.26	7.17%
<u>M. americanus</u>	1	1.68	6	16.72	2	1.62	1	1.88	10	22.1	3.22%
<u>M. saxatilis</u>							1	0.23	1	0.23	0.03%
<u>M. littoralis</u>			2	6.35					2	6.35	0.92%
<u>M. furnieri/undulatus</u>	24	27.52	26	40.61	10	5.48	35	33.87	95	107.48	15.65%
<u>S. lanceolatus</u>	7	17.15			31	18.18	287	204.06	325	239.39	34.86%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>131.51</b>	<b>93</b>	<b>189.08</b>	<b>75</b>	<b>54.13</b>	<b>426</b>	<b>317.92</b>	<b>672</b>	<b>686.64</b>	<b>100.00%</b>

Tabla 3. Areas y épocas tentativas de desove de las especies de Sciaenidae en el Sur del Golfo de México

Especie	Desove	Zona	Zona	Plata-	Prim.	Epoca del año		Inv.
	Laguna +	Litoral < 10 m	Costera 15-40 m	forma > 40 m		Ver.	Otoño	
<u>B. chrysoura</u>	***	*			***	***	*	*
<u>B. ronchus</u>			*			*		*
<u>C. arenarius</u>		***	**	*	***	***	*	*
<u>C. nebulosus</u>	**	*	*		*	*	*	*
<u>L. fasciatus</u>		*	**	*	**	**	*	*
<u>M. americanus</u>			**		*	*	*	*
<u>M. littoralis</u>			*					*
<u>M. saxatilis</u>		*	*			*	*	
<u>M. furnieri/undulatus</u>		**	**	***	*	**	**	**
<u>M. lanceolatus</u>		*	**	*	**	**	*	*

\* Presente  
 \*\* Relativa abundancia  
 \*\*\* Muy abundante

+ Pérez-Argudin, (1985) y Sánchez-Iturbe y Flores-Coto (1986).



## CONCLUSIONES

Se determinaron diez especies de Sciaenidae en sus etapas larvarias: B. ronchus, B. chrysoura, C. nebulosus, M. littoralis, M. saxatilis, M. americanus, L. fasciatus, C. arenarius, S. lanceolatus y M. furnieri/undulatus de las cuales las tres últimas por su frecuencia y abundancia pueden considerarse las más representativas de la familia en la zona marina y B. chrysoura y C. nebulosus como típicas representantes de los sistemas lagunares estuarinos.

Todas las especies tuvieron en común desovar a través del año, en una franja costera relativamente estrecha, en aguas con profundidades menores de 40 m.

La distribución larvaria restringida prácticamente en la porción central-sur, parece consecuencia de la estrecha relación de las especies con los sistemas estuarinos en esa área.

Atendiendo a los resultados obtenidos y antecedentes sobre las especies, particularmente aquellos de la misma área de estudio, pueden establecerse tres patrones de migración o comportamiento de las especies de sciaenidos en el Sur del Golfo de México: M. littoralis y L. fasciatus son especies que realizan su ciclo de vida completo en el área marina; B. chrysoura y C. nebulosus lo hacen en las lagunas y estuarios principalmente, aunque parte de las poblaciones pueden hacerlo en la zona litoral marina; M. furnieri/undulatus, S. lanceolatus, M. saxatilis, M. americanus y C. arenarius son especies que desovan en el mar en las franja costeras y sus larvas migran a los sistemas estuarino-lagunares, en donde permanecen hasta etapas juveniles penetrando a tallas generalmente grandes (> 10 mm) (Tabla 4).

Tabla 4. Patrón de migración de los sciaenidos en el Sur del Golfo de México.

Realiza su ciclo completo en un estuario

B. chrysoura

C. nebulosus

Realiza su ciclo completo en la zona marina

L. fasciatus

M. littoralis

Desova en la zona costera y litoral, completando su ciclo en estuarios

C. arenarius

M. americanus

M. saxatilis

M. furnieri/undulatus

S. lanceolatus

No hay datos

B. ronchus

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALVAREZ-GUILLEN, H., 1983. Ecología de la Boca del Carmen, Laguna de Términos. El habitat y análisis estructural de las comunidades de peces. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. Auton. México. 94 p.
- AMEZCUA-LINARES, F. y A. YAÑEZ-ARANCIBIA, 1980. Ecología de los sistemas fluviolagunares asociados a la Laguna de Términos. El habitat y estructura de las comunidades de peces. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 7 (1): 69-118.
- ANONIMO, 1976. Catálogo de Peces Marinos Mexicanos. Secretaría de Ind. y Comer. Subsecretaría de Pesca. Inst. Nal. de Pesca. México. 462 p.
- CASTRO-AGUIRRE, J. L., 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Serie Científica No 19. Inst. Nal. de Pesca.
- CERVIGON, F. M., 1966. Los peces marinos de Venezuela. Fondo de Cultura Cien. Caracas. Tomo 2: 499-546.
- CHAO, L. N., 1978. A basis for classifying Western Atlantic Sciaenidae (Teleostei: Perciformes). NOAA Tech. Rep. NMFS Tech. Circ. 415: 1-64.
- DAROVEC, Jr. J. E., 1983. Sciaenid fishes (Osteichthyes: Perciformes) of Western Peninsular Florida. Hourglass Cruises. Vol VI, (III): 73.
- FAHAY, M. P., 1983. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science. Northwest Atlantic Fisheries Organization. Dartmouth, Canada. 4:268-285.
- FAJARDO-RIVERA, M.M. y M.A. RODRIGUEZ-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-GONZALEZ, R. y D.E. ACAL-SANCHEZ, 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.
- FISHER, W., (Eds.). 1978. FAO Species Identification Sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic. Vol IV (Pomacentridae to Serranidae), FAO, Roma.

- FLORES-COTO, C., 1985. Estudio comparativo del ictioplancton de las lagunas costeras de Tamiahua, Alvarado y Términos, del Golfo de México. Tesis Doctoral. C.C.H. Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. 147 pp.
- FLORES-COTO, C., J. F. BARBA-TORRES y SANCHEZ-ROBLES, J., 1983. Seasonal diversity, abundance and distribution of ichthyoplankton in Tamiahua Lagoon, Western Gulf of Mexico. Trans. Amer. Fish. Soc. 112 (2B): 247-256.
- HASTINGS, R. W., 1972. The origin and seasonality of the fish fauna on a new jetty in the northeastern Gulf of Mexico. Ph. D. Dissertation Florida State University Tallahassee. Florida. 555 pp.
- HOESE, H.D. and R.H. MOORE, 1977. Fishes of the Gulf of Mexico, Texas, Louisiana and Adjacent Waters. Texas A & M University Press. 326 p.
- HOUDE, E.D. y E.P.H. WILKENS, 1975. Muestreo de ictioplancton. In: Ictioplancton, Documentos Técnicos de la UNESCO sobre Ciencias del Mar. 20: 9-11.
- HOUDE, E.D., J.C. LEAK, C.E. DOWD, S.A. BERKELEY, and W.J. RICHARDS, 1979. Ichthyoplankton abundance and diversity in the Eastern Gulf of Mexico. Rep. to U.S. Bur. Land. Mgt. Contract No. AA550-CT-7-28. Univ. Miami, Fl. 546 p.
- IRWIN, R. J., 1970. Geographical variation systematics, and general biology of shore fishes of the genus *Menticirrhus* family Sciaenidae. Ph. D. Dissertation Tulane University New Orleans, Louisiana, 295 pp.
- JANNKE, T.E., 1971. Abundance of young sciaenid fishes in Everglades National Park, Florida, in relation to season and other variables. Univ. Miami. Sea Grant Tech. Bull. 11: 1-128.
- JOHNSON, G. D., 1978. Development of fishes of the Mid-Atlantic Bight. An Atlas of egg, larval and juvenile stages. Vol. IV. Carangidae through Ephippidae. Power Plant Project. Office of Biological Services. Fish. and Wildlife Service. U.S. Department of the Interior. 149-250.
- LEWIS, R. M. y M. H. JUDY, 1983. The occurrence of spot *Leiostomus xanthurus* and atlantic croaker, *Micropogonias undulatus*, larvae in Onslow bay and newport river estuary. North Carolina. Fish. Bull. 81 (2): 405-412.
- MEEK, S.E. and S.F. HILDEBRAND, 1925. The marine fishes of Panama. Part II. Field. Mus. Nat. Hist. Publ. Zool. Ser.

No. 226: 610-693.

- MOFFETT, A. W., L. W. Mc EACHRON and J. G. KEY, 1979. Observations on the biology of sand seatrout (Cynoscion arenarius) in Galveston and Trinity Bays, Texas. Contributions in Marine Science, 22: 163-172.
- MORSE, W.W., 1980. Maturity, spawning and fecundity of atlantic croaker Micropogonias undulatus, occurring north of Cape Hatteras, North Carolina. Fish. Bull. Vol. 78 (1):190-195.
- PEREZ-ARGUDIN, V.M., 1985. Contribución al conocimiento de los primeros estadios del desarrollo de las especies de sciaenidos encontrados en la Laguna de Términos, Campeche. Tesis Profesional. E.N.E.P. Iztacala, U.N.A.M. 140 p.
- PINEDA-LOPEZ, R., 1986. Contribución al conocimiento del ictioplankton del Sur del Golfo de México. Un ciclo anual. I. Invierno. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. 83 p.
- POWLES, H. and B.W. STENDER, 1978. Taxonomic Data on the early life history stages of Sciaenidae of the South Atlantic Bight of the United States. South Carolina Mar. Resour. Center. Tec. Rep. 31:1-64.
- POWLES, H., 1980. Descriptions of larval silver perch, Bairdiella chrysoura, banded drum, Larimus fasciatus, and star drum, Stellifer lanceolatus (Sciaenidae). Fish. Bull. 78 (1): 119-136.
- RESENDEZ-MEDINA, A., 1970. Estudio de los peces de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. México. 41, Ser. Ciencias del Mar y Limnol. (1): 79-146.
- RESENDEZ-MEDINA, A., 1973. Estudio de los peces de la Laguna de Alvarado, Veracruz, Mexico. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 34: 183-281.
- RESENDEZ-MEDINA, A., 1981. Estudio de los peces de la Laguna de Términos, Campeche, Mexico. BIOTICA. 6 (4): 345-430.
- SANCHEZ-GIL, P., A. YAÑEZ-ARANCIBIA y AMEZCUA-LINARES, F., 1981. Diversidad, distribución y abundancia de las especies y poblaciones de peces demersales de la Sonda de Campeche (Verano 1978). An. Inst. Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 8 (1): 209-240.
- SANCHEZ-ITURBE, A. y C. FLORES-COTO, 1986. Estimación de biomasa de Bairdiella chrysoura por medio del censo de huevos y algunos aspectos de sus primeros estadios,

- Laguna de Términos, Campeche (Pisces: Sciaenidae). An. Inst. Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 13 (2): 133-148.
- 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. de Ciencias. U.N.A.M. 86 p.
- SAVILLE, A. y E.D. HOUDE, 1975. Aplicación de los estudios de ictioplancton a la ordenación pesquera. In: Ictioplancton, Documentos Técnicos de la UNESCO sobre Ciencias del Mar (20): 26-29.
- SHEPHERD, G. R. and C.B. GRIMES, 1984. Reproduction of weakfish, Cynoscion regalis, in the New York Bight and evidence for geographically specific life history characteristics. Fish. Bull. 82 (3): 501-511.
- SPRINGER, J. G. and T. WOODBURN, 1960. An ecological study of the fishes of Tampa Bay area. Fla. St. Bd. Prof. Pap. Serv. 1: 1-104.
- TAPIA-GARCIA, M., 1985. Aspectos biológicos y ecológicos de Cynoscion arenarius Ginsburg y Cynoscion nothus (Holbrook), dos especies dominantes en las comunidades de peces demersales de la sonda de Campeche frente a la Laguna de Términos. (Pisces: Sciaenidae). Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, Univ. Nal. Auton. México. 115 pp.
- WALLS, J.G., 1975. Fishes of the northern Gulf of Mexico. T.F.H. Publications Inc. USA.
- YANEZ-ARANCIBIA, A., AMEZCUA-LINARES, F. and DAY, J. W. Jr., 1980. Fish community structure and function in Terminos Lagoon, a tropical estuary in the southern Gulf of Mexico. In: V. Kennedy (Ed) Estuarine Perspectives. Academic Press. Inc. N.Y. pages 465-482.