

AREAS DE DESOVE DEL PETO *Scomberomorus cavalla* EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO

Rosa Ma. Olvera Limas *
Lilia Ruiz Villanueva *
Juan A. García Borbón *
Arturo Sánchez González *
José L. Cerecedo Escudero *
Ramón Sánchez Regalado *

RESUMEN

Se determinó el patrón de distribución de las larvas de peto (*S. cavalla*), a través del análisis de 2,260 muestras de ictioplancton colectadas en 42 cruceros oceanográficos realizados en la Zona Económica Exclusiva (ZEE) Mexicana del Golfo de México entre 1970-1990. A excepción de enero de 1990, los muestreos fueron hechos sobre una red de estaciones fijas, cuyo diseño y localización se basó en información de imágenes de satélite. Fue una especie poco abundante, con una temporada de desove prolongada de enero a octubre, detectándose la mayor intensidad en agosto sobre la plataforma y talud continentales. Analizando la distribución de las larvas se observa que éstas presentan variaciones significativas espacio-temporales en las aguas costeras mexicanas. Los resultados de esta investigación sugieren que la región suroccidental del Golfo de México, aledaña al sistema fluvio-lagunar de Laguna de Términos, Camp., es una zona importante para el desove de *Scomberomorus cavalla*. El patrón de distribución de las larvas se registró asociado con temperaturas y salinidades superficiales entre 20.3-29.8°C y 34.3-37.2 ppm, y profundidades entre 50-1,800 m., respectivamente.

ABSTRACT

The distribution patterns of peto larvae (*S. cavalla*) were determined by analyzing 2,260 ichthyoplankton samples collected on 42 oceanographic cruises in the Mexican Exclusive Economic Zone of the Gulf of Mexico, between 1970-1990. In general, the samples were taken on a fixed preestablished, station pattern, except in January 1990, in which the design and its station locations were selected by examining satellite images. The larval abundance of this species was low, with a spawning season protracted from January through October. The greatest spawning intensity is during August over the middle and outer continental shelf. The analysis of larval distribution showed significant space-time variation in Mexican coastal waters. The results of this research suggest that the southwest Gulf of Mexico close to the coastal lagoon-system is an important spawning site for *S. cavalla* and its distribution was closely associated with surface temperatures between 20.3 to 29.8° C, surface salinities from 34.3 to 37.2 ppm, and depths of 51 to 1,800 m, respectively.

INTRODUCCION

El peto o carito, *Scomberomorus cavalla*, es una especie epipelágica migratoria que habita las aguas costeras del Atlántico Occidental, desde el Golfo de Maine en Norteamérica hasta Río de Janeiro en Sudamérica, incluyendo el Golfo de México y Mar

Caribe (Randall, 1968; Beaumariage, 1973; Collette y Russo, 1979 y Robins *et al.*, 1986).

De las cuatro especies registradas en aguas mexicanas (Collette y Russo, 1979 y Collette y Naven, 1983), el peto es una de las más grandes, ya que llega a alcanzar una longitud de 129 cm y un peso de 15 kg; su forma corporal es alargada y comprimida lateral-

* Laboratorio de Plancton.
Dirección de Análisis de Pesquerías.
México, D.F.

mente, el cuerpo está cubierto de escamas rudimentarias y es de color gris o azul metálico en la parte dorsal y lateral (Vasconcelos *et al.*, 1986). Es muy abundante en primavera y otoño en Carolina del Norte (Taylor, 1951); durante el verano, en la región nororiental y noroccidental del Golfo de México (Wollan, 1970; Dwinell y Futch, 1973; Beaumariage, 1973); hacia el interior del Golfo de México, en particular en la ZEE Mexicana, ocurre durante todo el año (Vasconcelos *et al.*, 1986). La temporada de desove de esta especie es prolongada (Beaumariage, 1973; Ivo, 1972; Wollan, 1970), con algunos picos de máxima actividad.

Las observaciones hechas por McEachran y Finucane (1979) y McEachran *et al.* (1980) indican que el límite externo del desove del peto, hacia aguas oceánicas, está limitado por los frentes de las corrientes del Lazo y del Golfo y hacia la costa probablemente por las áreas costeras de alta turbidez y baja salinidad. Esta opinión está sustentada en el análisis de los patrones de distribución larval de Wollan (1970), Schekter (1971), Mayo (1973) y Dwinell y Futch (1973).

Respecto a su distribución y hábitat, se tienen registros de larvas y juveniles para las costas de Carolina del Norte, Cape Hatteras, Florida; Texas y Canal de Yucatán, en donde se reconocen como principales centros de desove, el área del delta del Río Misisipi, las costas de Texas y en menor grado el área de los Cayos de Florida. Hacia el interior del Golfo de México y en particular para aguas mexicanas, se tienen pocos registros de las larvas de esta especie, debido a: la falta de cobertura de los muestreos en áreas lo suficientemente cercanas a la costa, en donde se asume que toma lugar el desove, y al poco número de cruceros ictioplanctónicos realizados durante el verano y otoño. No obstante, Juárez (1976), Ramírez y Omelas (1984), García-Borbón (inédito, 1990) y Olvera *et al.* (1988), reportan como áreas de desove para esta especie las costas de Tamaulipas y la Sonda de Campeche. En las costas mexicanas es una de las especies pelágicas más importantes por su abundancia y estacionalidad en el área de Veracruz y Holbox, Yucatán (Aguilar *et al.*, 1990).

A pesar de la importancia que tiene este recurso en el sureste de México, existe muy poca literatura disponible sobre su biología y pesquería, estando limitados la mayoría de los estudios de *S. cavalla* a la Florida y costas oriental y noroccidental de los Estados Unidos. De los estudios que a la fecha se han realizado, los más relevantes son los que tratan aspectos

de su biología y primeras etapas de vida (Wollan, 1970; Schekter, 1971; Mayo, 1973; Beaumariage, 1973; Dwinell y Futch, 1973; McEachran y Finucane, 1978; McEachran *et al.*, 1980; Collette *et al.*, 1984 y Richards, 1989), incluyendo algunos sobre edad y crecimiento, reproducción, migración y electroforesis (Finucane *et al.*, 1987; Collins *et al.*, 1989; Vasconcelos *et al.*, 1986-1987; Nakamura, 1989 y Aguilar *et al.*, 1990). Considerando la importancia de esta especie dentro del contexto de las pesquerías artesanales del Golfo de México y la poca información disponible sobre los primeros estadios de desarrollo y su hábitat en la ZEE Mexicana del Golfo de México, este trabajo tiene como principal objetivo reportar los resultados sobre la distribución, abundancia, época de desove del peto y su relación con las condiciones oceanográficas en aguas de jurisdicción nacional.

MATERIAL Y METODOS

Para este estudio se analizaron 42 cruceros ictioplanctónicos, realizados por el Instituto Nacional de la Pesca*; el Centro de Preclasificación Oceánica de México; el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología** y el Southeast Fisheries Center***. Los barcos de investigación utilizados en estas prospecciones fueron: Virgilio Uribe, Dragaminas 20, Onjuku, BIP- IX, Justo Sierra y Oregon II (Tabla 1). Las campañas cubrieron estacionalmente diferentes regiones de la ZEE Mexicana del Golfo de México (Fig. 1 y tabla 2), obteniéndose un total de 24 cruceros positivos para larvas de peto. Cabe mencionar que estos cruceros, en general, fueron programados con el propósito de definir la época de desove, distribución, abundancia y magnitud de la biomasa desovante de especies comerciales como atunes, sardinas, meros, pargos y jureles. En estos estudios no se contempló la detección de la abundancia larval del peto, excepto en los realizados en septiembre de 1987 y enero de 1990, por lo que la red de estaciones y época del año muestreada no fue la ideal para esta especie.

Durante 15 años, se establecieron 2,260 estaciones y en la mayoría de ellas el muestreo se realizó hasta los 200 m y a 5 m en áreas de plataforma de fondo bajo, a excepción de las realizadas de 1970 a 1971, las cuales en su gran parte fueron superficiales.

Los ejemplares de plancton se colectaron con redes gemelas tipo "bongo" de 61 cm. de diámetro de boca y malla filtrante de 0.505, 0.333 y 0.200 mm. Las redes "neuston" utilizadas en el muestreo superficial fueron las de tipo "cicar" de 1 x 2 m y malla de 0.947

* Secretaría de Pesca.

** Universidad Nacional Autónoma de México.

*** National Fisheries Center.

AREAS DE DESOVE DEL PETO EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO
DE MEXICO

TABLA 1. RESUMEN DE LOS DATOS DE LOS CRUCEROS REALIZADOS EN LA Z.E.E. MEXICANA, PARA DETERMINAR LAS AREAS DE DESOVE DEL PETO (<i>S.cavalla</i>), 1970-1990.				
CRUCERO	FECHA	ESTACIONES CUBIERTAS	ESTACIONES POSITIVAS	TIPO DE RED (mm)
VU 70.01	11-17-OCT.1970	60	2	NEUSTON (0.947)
VU 71.02	14-23-ENE.1971	15	0	NEUSTON (0.947)
VU 71.08	28-ABR-10-MAY.1971	50	4	NEUSTON (0.947)
VU 71.14	19-27-JUL.1971	44	2	NEUSTON (0.947)
VU 71.16	18-AGOSTO-3-SEP.1971	54	5	BONGO (0.505)
VU 71.04	08-SEP-7-OCT.1971	43	2	NEUSTON (0.947)
VU 71.20	07-18-OCT.1971	24	1	NEUSTON (0.947)
VU 72.01	10-19-ENE.1972	39	0	NEUSTON (0.947)
VU 72.16	08-14-AGO.1972	96	3	BONGO (0.505)
ON 78.03	30-JUN-12-JUL.1978	15	0	NEUSTON (0.947)
ON 79.05	07-JUN-12-JUN.1979	29	0	BONGO (0.505)
ON 79.06	20-JUN-7-JUL.1979	26	0	BONGO (0.505)
DM2079.12	19-NOV-4-DIC.1979	48	0	BONGO (0.505)
ON 80.02	12-25-ENE.1980	40	0	BONGO (0.505)
ORII105.80	28-FEB-23-MAR.1980	38	0	BONGO (0.505)
ON 80.08	15-26-AGO.1980	55	2	BONGO (0.505)
ON 80.10	18-28-OCT.1980	60	2	BONGO (0.505)
ORII117.81	09-24-MAY.1981	33	0	BONGO (0.505)
ON 81.04	19-MAY-10-JUN.1981	23	1	NEUSTON (0.505)
ORII120.81	15-28-AGO.1981	43	0	BONGO (0.505)
DM2081.06	21-31-AGO.1981	60	5	BONGO (0.505)
ON 81.10	08-14-OCT.1981	60	2	BONGO (0.505)
ON 82.03	19-ABR-3-MAY.1981	60	0	BONGO (0.333)
ON82.04.05	20-JUN-6-JUL.1982	58	0	BONGO (0.333)
BIPIX82.01	06-21-JUN.1982	49	1	NEUSTON (0.505)
PROGMEX I.83	29-MAR-8-ABR.1983	49	0	BONGO (0.505)
JS 83.05	09-17-JUN.1983	58	0	BONGO (0.333)
IMECO	15-25-FEB.1984	44	0	BONGO (0.505)
PROGMEX II	25-ABR-4-MAY.1984	55	4	BONGO (0.505)
PROGMEXIII	07-16-AGO.1984	48	6	BONGO (0.505)
JS 86.01	11-ABR-4-MAY.1986	76	2	BONGO (0.333)
BIPIX86.03	08-28-AGO.1986	38	0	BONGO (0.333)
JS 87.01	13-28-ABR.1987	70	0	BONGO (0.333)
OGMEX II	27-JUL-5-AGO.1987	114	5	BONGO (0.505)
* JS87.02	15-28-SEP.1987	68	7	NEUSTON (0.505)
OGMEX III	29-NOV-5-DIC.1987	29	0	BONGO (0.505)
ON 87.01	13-27-SEP.1987	73	2	BONGO (0.333)
JS88.01	05-26-JUL. 1988	97	1	BONGO (0.333)
**JS88.02	02-16-OCT.1988	53	1	NEUSTON (0.333)
JS 89.01	29-MAR-14-ABR.1989	80	3	BONGO (0.333)
JS 89.02	24-JUN-23-JUL.1989	106	11	BONGO (0.333)
ORII 185.90	14-ENE-9-FEB.1990	80	2	BONGO (0.333)
ORII 185.90			1	NEUSTON (0.947)

* JS87.02 (7 larvas/BONGO 0.333)

** JS88.02 (3 larvas/BONGO 0.333)

R.M.OLVERA L., L.RUIZ V., J.A.GARCIA B., A.
SANCHEZ G., J.L.CERECEDO E., R.SANCHEZ R.

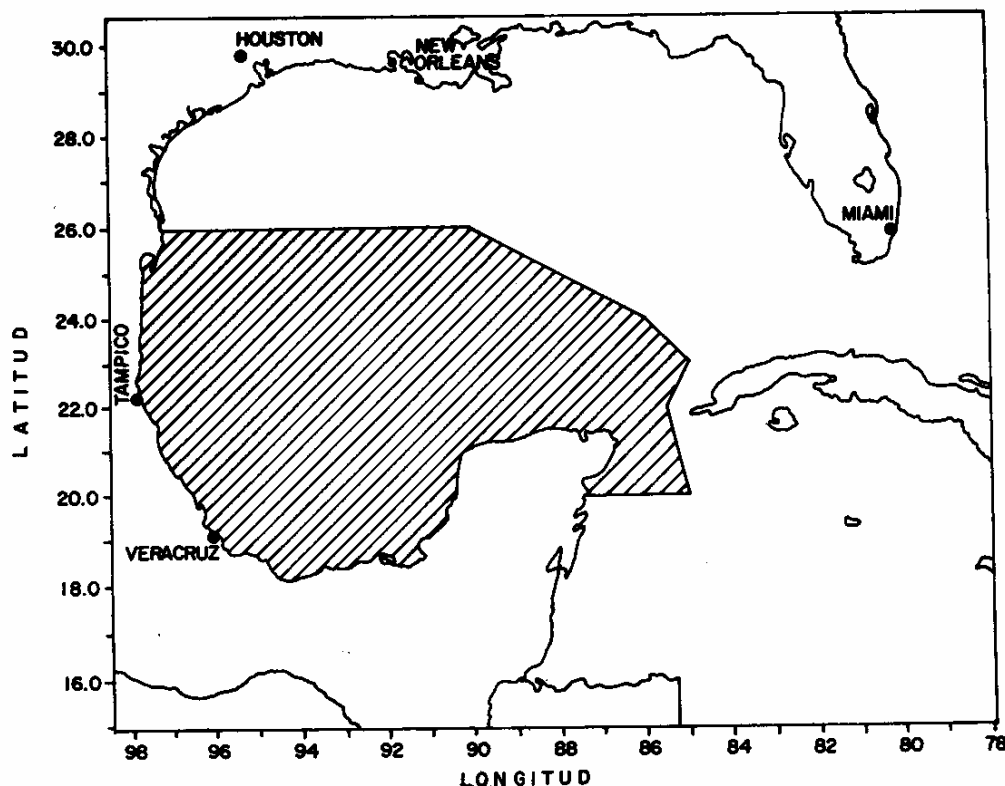


FIG. 1 AREA DE TRABAJO.

mm. y la elipsoide tipo "manta" de 1 x 0.50 m de 0.505 mm. El procedimiento utilizado a bordo de los barcos fue el internacionalmente aceptado de Smith y Richardson (1977).

El crucero realizado en 1990 por el Southeast Fisheries Center/Instituto Nacional de la Pesca, fue dividido en cuatro etapas y se llevó a cabo del seis de enero al 14 de febrero. La primera y la segunda cubrió una investigación estándar de SEAMAP en aguas de EUA; la tercera comprendió una investigación ictioplanctónica cooperativa MexUS-Golfo, en la franja costera de aguas mexicanas; y la cuarta etapa fue una investigación ictioplanctónica especial en el área de afloramiento de la región nororiental de la Península de Yucatán, frente a Cabo Catoche, Q. Roo, realizándose un total de 149 estaciones (15: SEAMAP; 85 MexUS-Golfo y 49 en la zona de afloramiento). La selección y localización de las estaciones de la cuarta etapa fue determinada en el mar usando imágenes de sensores remotos, basadas en la reproducción térmica del área de sugerencias y transmitida vía INMARSAT al barco. Se seleccionaron cinco transectos con 10 estaciones separadas cuatro millas una de otra.

El ictioplancton que se obtuvo en las muestras fue separado y preclasificado a nivel familia por técnicos

del Centro de Preclasificación Oceánica de México, Laboratorio de Zooplancton del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Plankton Sorting and Identification Center de Polonia y del Departamento de Plankton del Instituto Nacional de la Pesca.

Las larvas de peto (*S. cavalla*), obtenidas en cada una de las estaciones positivas se identificaron de acuerdo a Wollan (1970) y Richards (1989); las descripciones de los estadios larvarios del carito (*Scomberomorus cavalla*) hechas por Wollan (*op. cit.*) y Collete *et al.* (en Mosser, 1984) permitió la separación de esta especie de los otros scómbridos que pudieron ser colectados simultáneamente en las muestras de plancton analizadas, en este caso de *S. maculatus*, *S. regalis*, *S. brasiliensis* y *Sarda sarda*.

La identificación de nuestros ejemplares de carito, se basó principalmente en el número de miómeros y/o vértebras; en este caso 42-43 incluyendo el atlas y el urostilo; presencia de una protuberancia en la región supraoccipital, cresta supraorbital bien desarrollada; cuarta espina preopercular de mayor longitud que en las otras especies del género; presencia en la mandíbula inferior de un fuerte pigmento sobre la superficie media del dentario localizado a un tercio de distancia de la sínfisis mandibular y presencia de melanóforos en la región ventral y dorsal del cuerpo,

AREAS DE DESOVE DEL PETO EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO
DE MEXICO

TABLA 2 AREA CUBIERTA POR LOS CRUCEROS (1970-1990)	
CRUCERO	AREA DE ESTUDIO
VU 70.01	De Tamaulipas a Cabo Catoche, Q. Roo
VU 71.02	De Tamaulipas a la región occidental del Banco de Campeche
VU 71.08	De Tamaulipas a la región oriental del Banco de Campeche
VU 71.14	De Tamaulipas a la región occidental del Banco de Campeche
VU 71.16.	Aguas oceánicas de la Z.E.E. Mexicana y mar Caribe
VU 71.04	Z.E.E. Mexicana, hasta Progreso, Yuc.
VU 71.20	De Tamaulipas a la región occidental del Banco de Campeche
VU 72.01	De Tamaulipas a la región occidental del Banco de Campeche
VU 72.16	Sonda de Campeche
ON 78.03	Sonda de Campeche
ON 79.05	Sonda de Campeche
ON 79.06	Sonda de Campeche
DM2079.12	Sonda de Campeche
ON 80.02	Sonda de Campeche
ORII105.80	De Tamaulipas a Cabo Catoche, Q. Roo
ON 80.08	Sonda de Campeche
ON 80.10	Sonda de Campeche
ORII117.81	De Tamaulipas a Cabo Catoche, Q. Roo
ON 81.04	Sonda de Campeche
ORII120.81	De Tamaulipas a Cabo Catoche
DN2081.06	Sonda de Campeche
ON 81.10	Sonda de Campeche
ON 82.03	Banco de Campeche y Caribe Mexicano
ON 82.04.05	Banco de Campeche y Caribe Mexicano
BIP IX82.01	Costa de Veracruz y Tamaulipas
PROGMEX I.83	Sonda de Campeche
JS 83.05	Z.E.E. Mexicana hasta la región occidental del Banco de Campeche
IMECO	Sonda de Campeche
PROGMEX II	Sonda de Campeche
PROGMEX III	Sonda de Campeche
JS86.01	Z.E.E. Mexicana hasta Cabo Catoche, Q. Roo
BIP IX 86.03	Región noroccidental de la Z.E.E. Mexicana
JS87.01	Z.E.E. Mexicana hasta Cabo Catoche, Q. Roo
OGMEX II	Sonda de Campeche
ON 87.01	Z.E.E. Mexicana hasta Cabo Catoche, Q. Roo
JS88.01	Z.E.E. Mexicana hasta Cabo Catoche, Q. Roo
JS88.02	Franja costera de la Z.E.E. Mexicana hasta Cabo Catoche, Q. Roo
JS89.01	Franja costera de la Z.E.E. Mexicana hasta Cabo Catoche, Q. Roo
JS89.02	Franja costera de la Z.E.E. Mexicana hasta Cabo Catoche, Q. Roo
OR II 185.90	Franja costera de la Z.E.E. Mexicana hasta Cabo Catoche, Q. Roo
* JS87.02	Z.E.E. Mexicana hasta Cabo Catoche, Q. Roo

dependiendo de la talla de los ejemplares. Además de los caracteres mencionados, se incluyeron las observaciones hechas por el Dr. William Richards del Southeast Fisheries Center de Miami, Florida, sobre las especies de *Scomberomorus*, al revisar la colección de síntipos del Atlántico Centro y Sudoccidental.

La verificación de una parte del material de *S. cavalla* fue hecha por los Drs. William Richards y John Finucane del Southeast Fisheries Center de Miami, Florida, y Panama City.

La información sobre temperatura, salinidad y oxígeno disuelto fue obtenida del archivo de datos existente en el proyecto de oceanografía del Instituto Nacional de la Pesca.

El número de larvas utilizado en el diseño de las cartas de distribución e histogramas de abundancia, no fue estandarizado a unidades bajo 10 m^2 de superficie marina, en virtud de que los valores obtenidos fueron muy bajos, por lo que se consideró pertinente utilizar valores absolutos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Captura y abundancia de larvas

Un total de 119 larvas de peto, *S. cavalla*, fueron colectadas en los 42 cruceros ictioplanctónicos realizados durante el periodo de 1970-90. En general, el número de larvas separado de cada muestra fue bajo; observándose que la mayoría de los ejemplares se tomaron en los arrastres oblicuos (103) y el resto (16) en los superficiales. En 1978 y 1979 no se detectó la presencia de sus larvas (Tabla 3).

Distribución

Por lo regular, las larvas de peto, colectadas durante los 15 años de muestreo presentaron variaciones significativas espacio-temporales en la ZEE. Durante 1970, 1973, 1982 y 1986, éstas fueron capturadas en abril, mayo, julio, agosto y octubre frente a las costas de Tamaulipas y Campeche (Figs. 2-5). Para 1971,

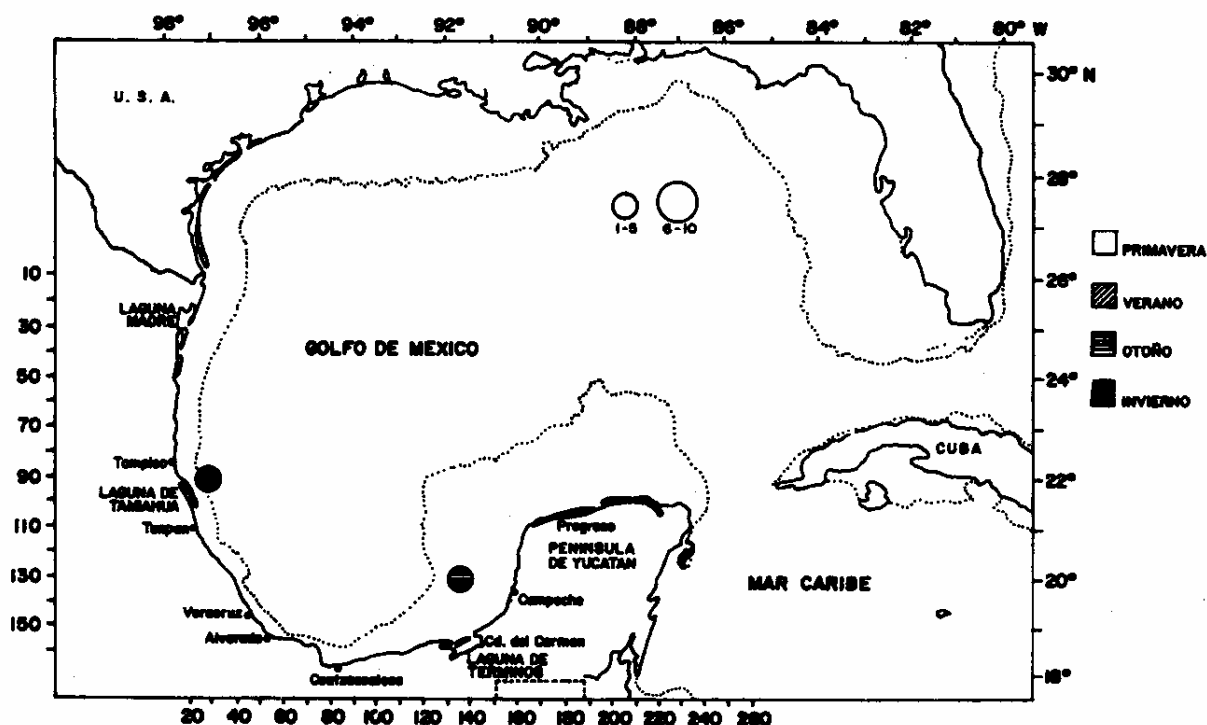


FIG. 2 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LAS LARVAS DE PETO *S. cavalla* DURANTE OCTUBRE, EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO (NEUSTON).

AREAS DE DESOVE DEL PETO EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO

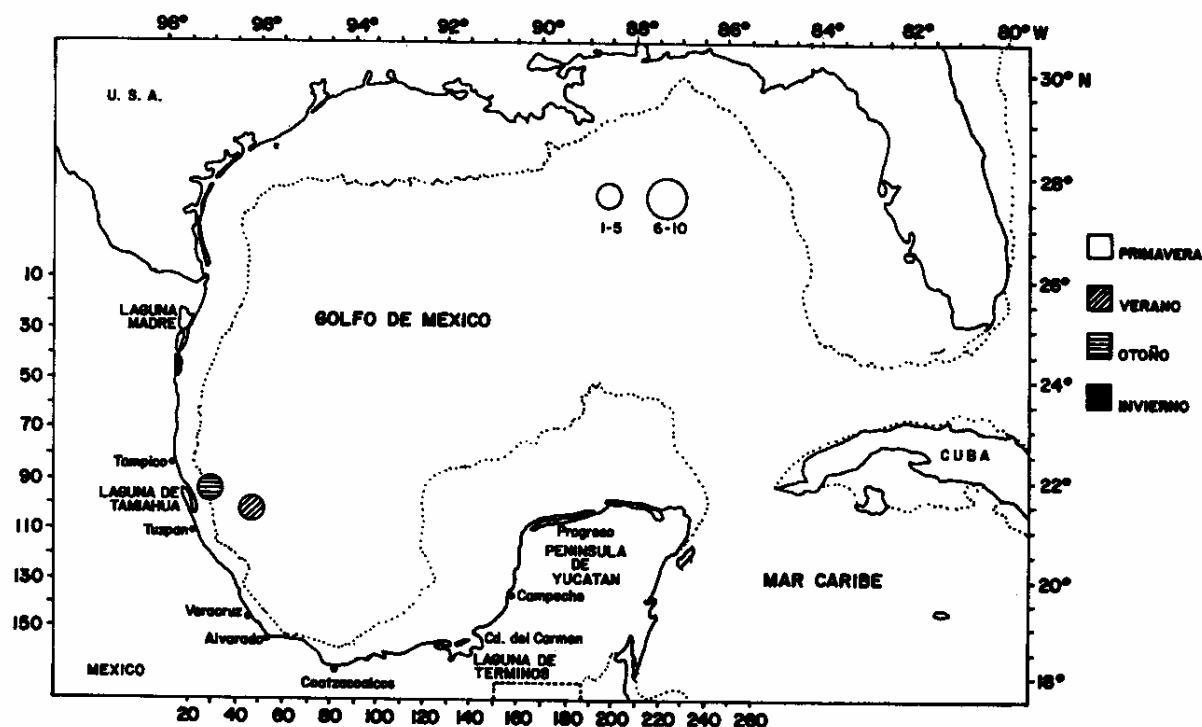


FIG. 3 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LARVAS DE PETO *S. cavalla*, DURANTE AGOSTO Y OCTUBRE, EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO (TRAPECIO). TOMADO DE JUAREZ (1976).

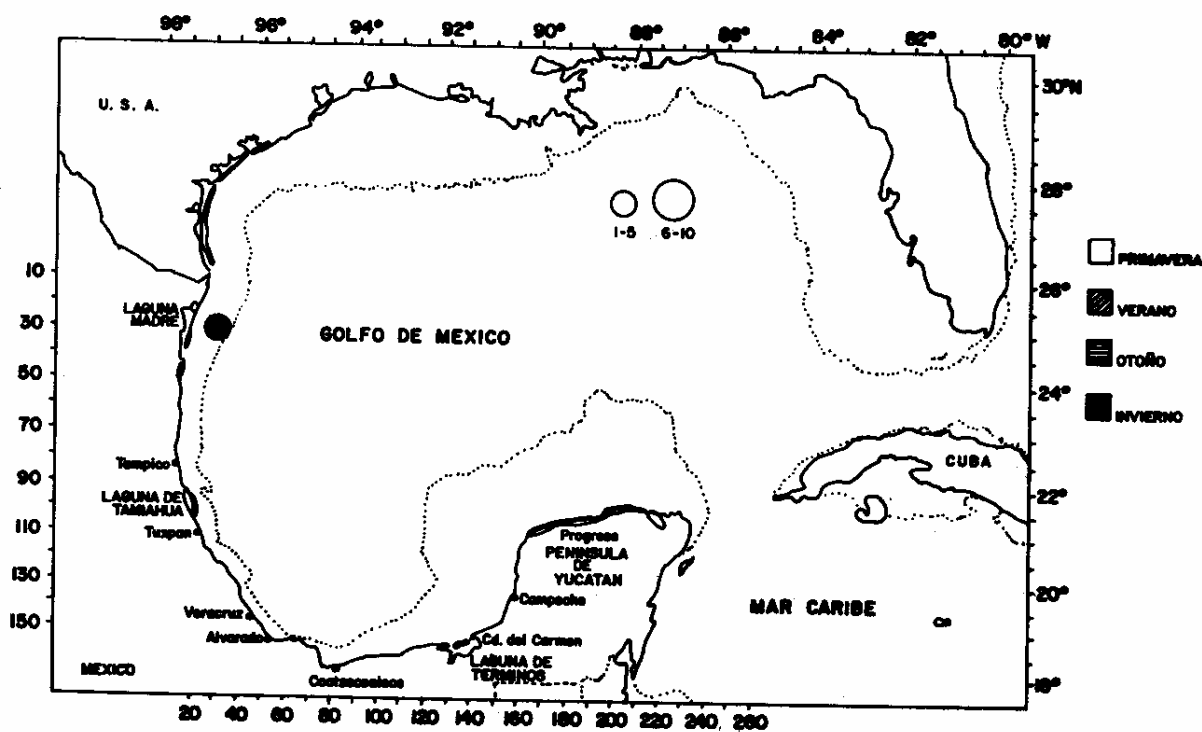


FIG. 4 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LAS LARVAS DE PETO *S. cavalla*, DURANTE MAYO EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO (NEUSTON).

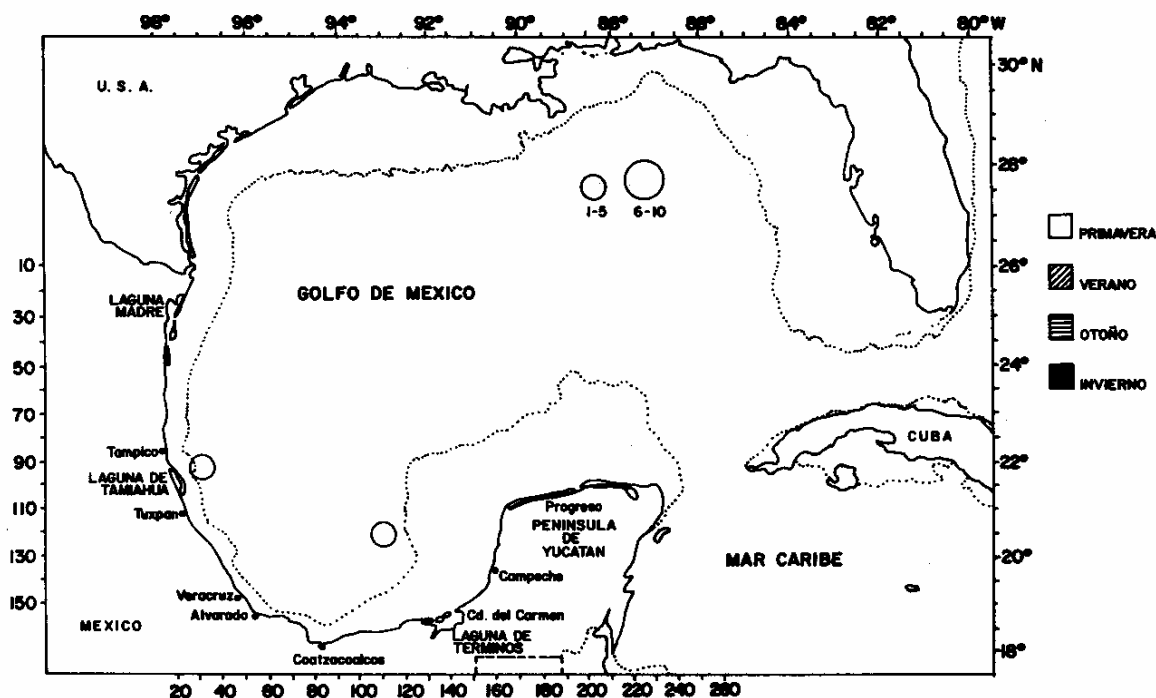


FIG. 5 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LAS LARVAS DE PETO *S. carylla*, DURANTE ABRIL EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO (BONGO).

1972, 1980, 1981 y 1984, la distribución de las larvas se observó durante abril, mayo, julio, agosto y octubre restringida a la región aledaña al sistema fluvio lagunar de Laguna de Términos, Camp. (Figs. 6-10). Para 1987 el patrón de ubicación de las larvas fue muy típico, observándose que éstas se localizaron de julio a septiembre distribuidas en toda la ZEE, desde Laguna Madre, Tamps., hasta la región noroccidental del Banco de Campeche, frente a Punta Holohit, Yuc. (Fig. 11). En 1988 y 1989, la distribución se presenta para abril, julio y octubre frente a las costas de Tamaulipas y Veracruz (Figs. 12 y 13).

En enero de 1990, la asociación de la distribución y abundancia de las larvas con la zona de afloramiento del talud oriental fue evidente; sin embargo, únicamente cuatro de las 49 estaciones fueron positivas (Fig. 14). La longitud de las larvas y la abundancia absoluta por año se presentan en la figura 15.

Áreas de ocurrencia

Al comparar las capturas se detectó que el 39 por ciento ocurre sobre la plataforma continental, el 36 por ciento sobre el talud continental y el 25 por ciento

en aguas oceánicas cercanas a la costa, excepto en 1971 y 1987, en donde se observan estaciones positivas en aguas netamente oceánicas.

Temporada de ocurrencia

De las 119 larvas capturadas, el 75 por ciento fue colectado durante los meses de verano y otoño, y en los arrastres hechos en primavera e invierno fueron escasos los positivos para las larvas de esta especie.

Temperatura y salinidad

Sobre la base de la captura de larvas de peto, se observó que el desove aparentemente ocurre asociado con rangos de temperatura y salinidad pero mucho más abundantes a temperaturas de 26.4 y 28.6° C y salinidad de 35.4 y 36.8 ppm. superficiales entre 20.3 y 29.8° C y 34.3-37.2 ppm. (Tabla 4). Los rangos de temperatura y salinidad superficiales y en la columna de agua hasta los 50 m. de profundidad en los cruceros realizados se presentan en la tabla 5.

En las figuras 16-19 se muestra la distribución de las isotermas e isohalinas someras, en donde fue capturada la mayor abundancia de larvas de peto.

AREAS DE DESOVE DEL PETO EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO
DE MEXICO

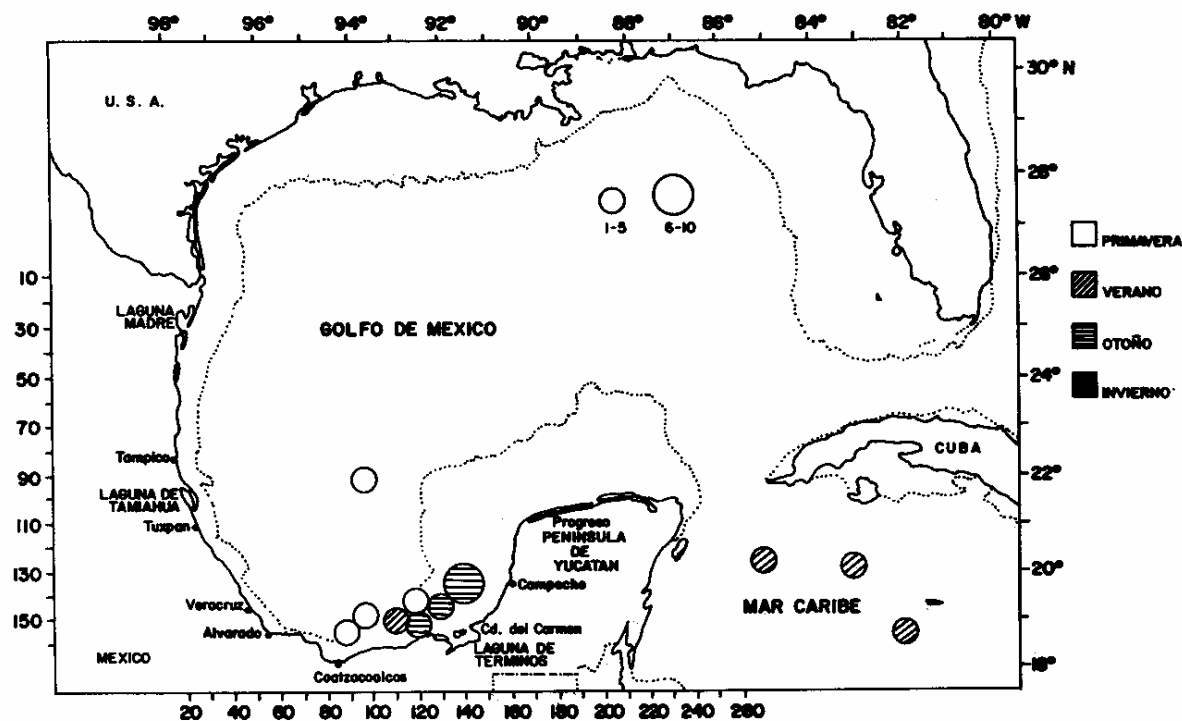


FIG. 6 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS LARVAS DE PETO *S. cavalla*, DURANTE ABRIL, MAYO, JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE (NEUSTON / BONGO).

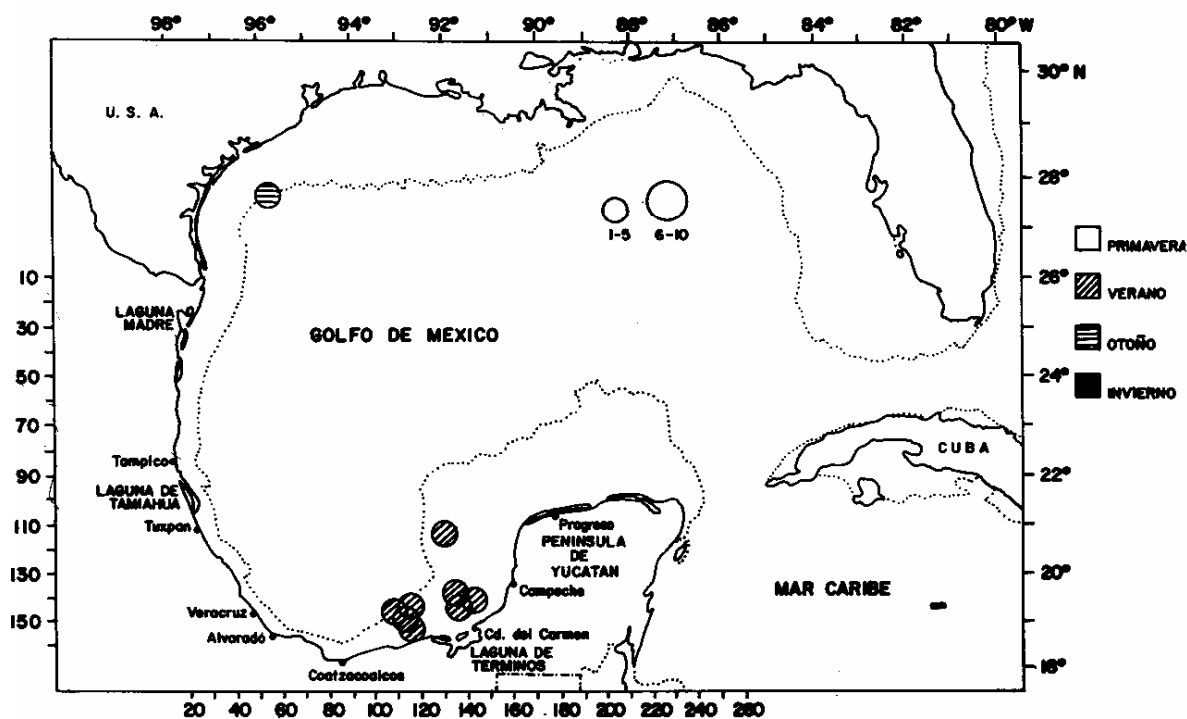


FIG. 7 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS LARVAS DE PETO *S. cavalla*, DURANTE AGOSTO, EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE (BONGO).

R.M. OLVERA L., L. RUIZ V., J.A. GARCIA B., A.
SANCHEZ G., J.L. CERECEDO E., R. SANCHEZ R.

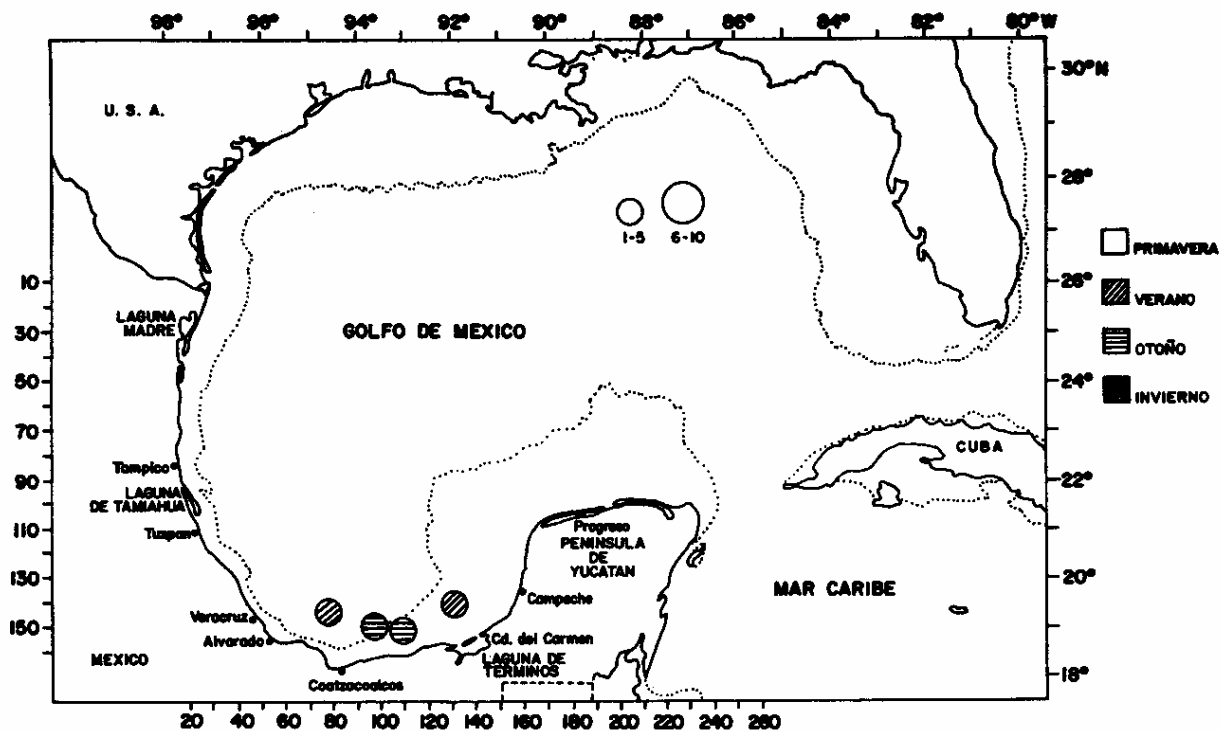


FIG. 8 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LAS LARVAS DE PETO *S. cavaia*, DURANTE AGOSTO Y OCTUBRE, EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO (BONGO).

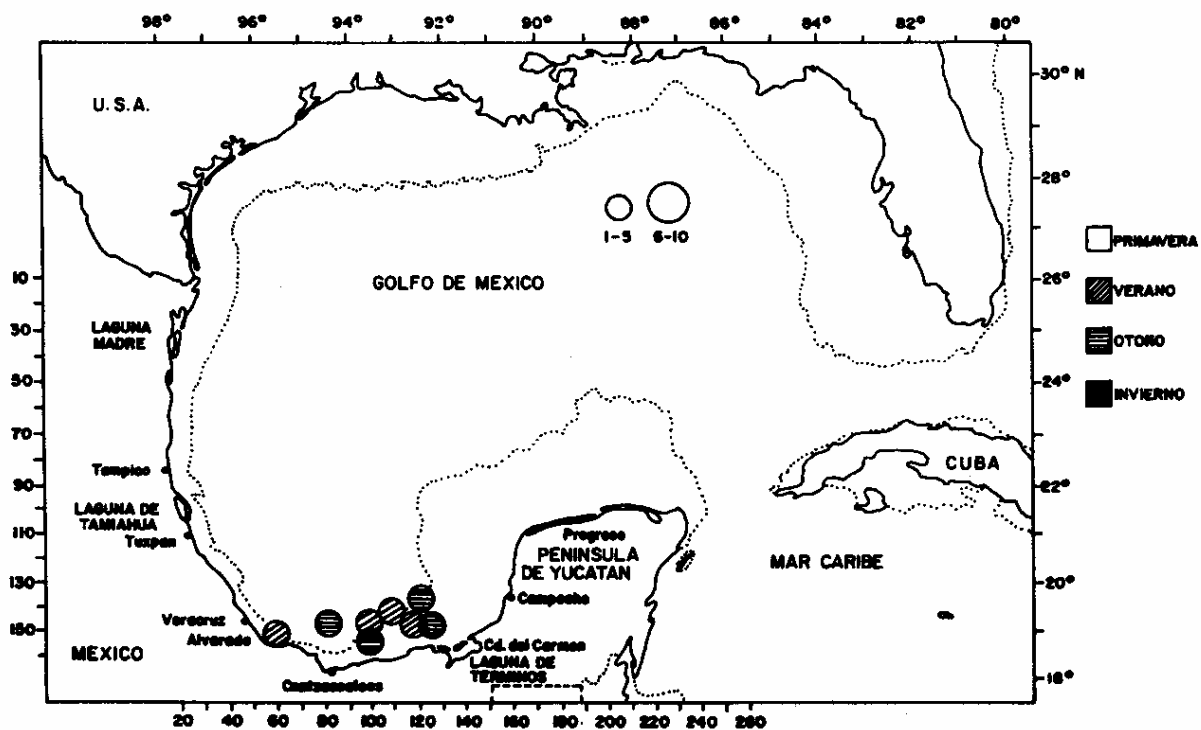


FIG. 9. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS LARVAS DE PETO *S. cavaia*, DURANTE MAYO, AGOSTO Y OCTUBRE, EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO (NEUSTON/BONGO).

AREAS DE DESOVE DEL PETO EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO
DE MEXICO

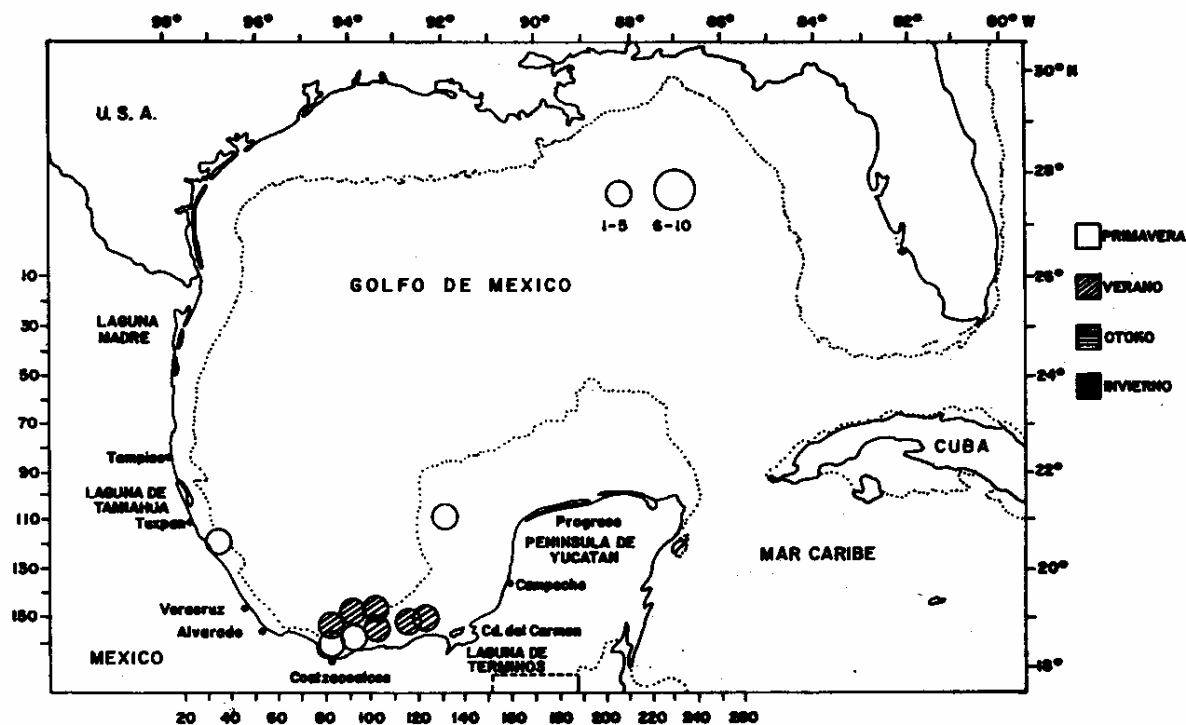


FIG. 10 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS LARVAS DE PETO *S. cavalla*, DURANTE ABRIL, MAYO Y AGOSTO, EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO (BONGO).

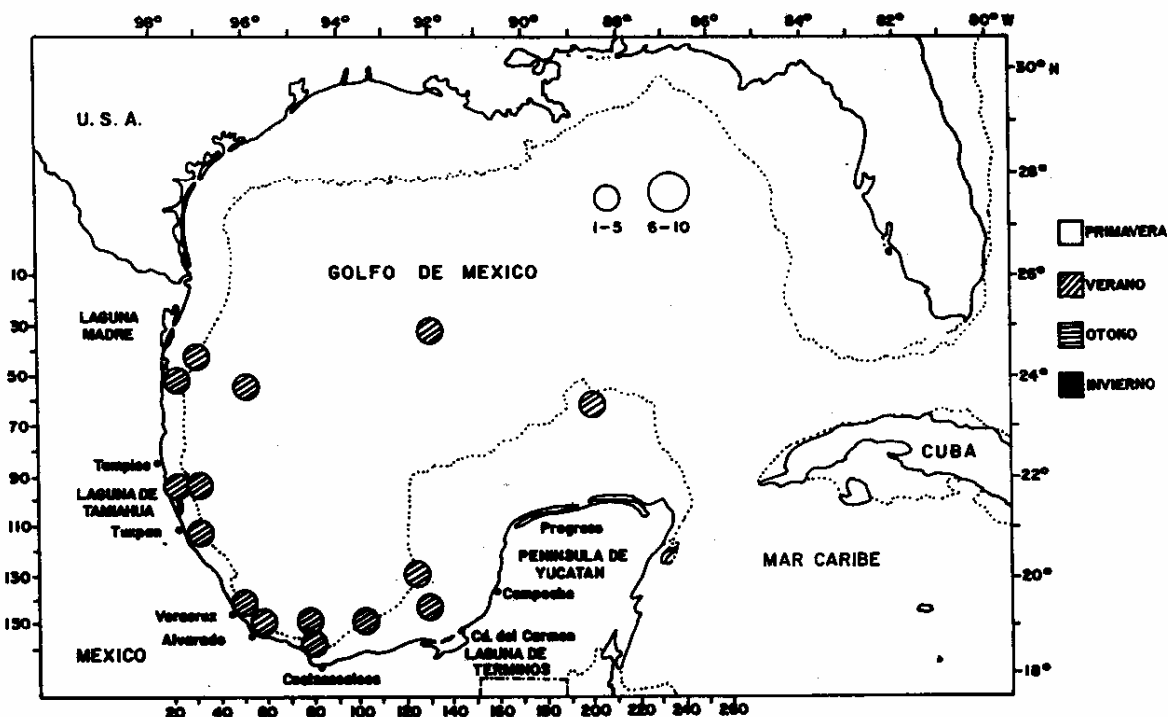


FIG. 11 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LAS LARVAS DE PETO *S. cavalla*, DURANTE JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE, EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA EN EL GOLFO DE MEXICO (NEUSTON/BONGO).

R.M.OLVERA L., L.RUIZ V., J.A.GARCIA B., A.
SANCHEZ G., J.L.CERECEDO E., R.SANCHEZ R.

TABLA 3. RESUMEN DE LOS DATOS DE CAPTURA DE LAS LARVAS DEL PETO (<i>S. cavalla</i>), EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO.						
CRUCERO	ESTACION	LONGITUD (mm)	LATITUD N	LONGITUD O	FECHA	HORA *
VU 70.01 (OTOÑO)	10	4.0	21° 45'	97° 05'	20/10/70	12:45 N
	50	6.0	20° 05'	91° 40'	16/10/70	19:30 N
VU 71.08	07	4.3	19° 15'	92° 25'	10/05/71	16:25 N
		4.5				
		4.8				
		4.9				
		5.3				
		5.4				
		6.0				
		6.2				
	42	6.0	18° 45'	94° 00'	29/04/71	20:00 N
	15	7.0	22° 00'	93° 55'	30/04/71	22:50 N
	04	7.0	19° 00'	93° 56'	30/04/71	23:52 N
		8.9				
VU 71.14 (VERANO)	07	5.0	19° 04'	92° 41'	20/07/71	22:00 N
		5.0				
VU 71.16 (VERANO)	72	3.5	18° 49'	82° 00'	21/08/71	06:24 B
		4.0				
	97	3.8	20° 28'	83° 01'	26/08/71	15:54 B
	99	4.1	20° 31'	85° 01'	27/08/71	06:23 B
VU 71.04 (OTOÑO)	08	4.2	19° 20'	92° 05'	10/10/71	01:50 N
		4.4				
		4.8				
		5.2				
	09	4.5	19° 40'	91° 40'	10/10/71	04:15 N
		4.5				
		4.7				
		5.3				
		5.5				
		5.6				
		5.7				
		5.9				
		6.8				
		7.2				

* TIPO DE RED (N) NEUSTON ; (B) BONGO.

AREAS DE DESOVE DEL PETO EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO
DE MEXICO

TABLA 3. RESUMEN DE LOS DATOS DE CAPTURA DE LAS LARVAS DEL PETO (<i>S. cavalla</i>), EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO. (CONTINUACION).						
CRUCERO	ESTACION	LONGITUD (mm)	LATTUD N	LONGITUD O	FECHA	HORA *
VU 71.20 (OTOÑO)	07	8.0	19° 05'	92° 37'	09/10/71	19:35 N
VU 72.16 (VERANO)	08	11.0	18° 52'	92° 54'	08/08/72	13:55 B
	31	4.0	20° 53'	91° 58'	12/08/72	02:20 B
		5.5				
	42	2.5	19° 25'	91° 33'	11/08/72	16:35 B
		4.0				
	43	7.0	19° 33'	91° 37'	11/08/72	19:01 B
	53	6.0	19° 25'	91° 22'	13/08/72	03:52 B
	81	5.0	19° 15'	92° 53'	08/08/72	17:52 B
		8.0				
	82	5.0	19° 05'	92° 50'	08/08/72	19:10 B
	84	9.5	19° 16'	92° 45'	09/08/72	03:06 B
ANTARES .72 (OTOÑO)	01	3.6	27° 40'	95° 41'	11/10/72	00:45 B
ON 80.08 (VERANO)	50	4.1	19° 15'	94° 30'	25/08/80	19:00 B
	16	5.2	19° 30'	91° 59'	18/08/80	00:22 B
ON 80.10 (OTOÑO)	37	4.4	19° 00'	93° 00'	21/10/80	00:01 B
	40	4.5	19° 00'	93° 30'	23/10/80	19:40 B
ON 81.04 (PRIMAVERA)	150.60	6.2	18° 56'	95° 30'	20/05/81	05:02 N
		3.9				
DM 2081.06 (VERANO)	26	3.0	19° 15'	92° 30'	30/08/81	13:36 B
		3.0				
	36	5.7	19° 30'	93° 00'	31/08/81	03:10 B
	13	3.0	20° 31'	91° 59'	29/08/81	08:37 B
	14	3.7	19° 00'	91° 59'	08/08/81	13:40 B
	15	4.5	19° 46'	92° 00'	29/08/81	07:19 B
ON 8110 (OTOÑO)	40	2.5	19° 00'	93° 30'	12/10/81	09:15 B
	24	4.9	19° 45'	92° 30'	14/10/81	19:45 B
	19	3.6	19° 15'	92° 15'	14/10/81	19:45 B
	57	3.7	19° 15'	94° 30'	08/10/81	27:00 B

* TIPO DE RED (N) NEUSTON ; (B) BONGO.

R.M.OLVERA L., L.RUIZ V., J.A.GARCIA B., A.
SANCHEZ G., J.L.CERECEDO E., R.SANCHEZ R.

TABLA 3. RESUMEN DE LOS DATOS DE CAPTURA DE LAS LARVAS DEL PETO (<i>S. cavalla</i>), EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO. (CONTINUACION)						
CRUCERO	ESTACION	LONGITUD (mm)	LATITUD N	LONGITUD O	FECHA	HORA *
BIPIX8201 (PRIMAVERA)	30.30	2.3	50° 00'	97° 00'	31/05/82	22:09 B
		2.4				
PROGMEXIII84 (PRIMAVERA)	1	4.0	20° 31'	96° 53'	25/04/84	15:47 B
	18	3.6	18° 17'	94° 07'	27/04/84	12:50 B
	19	4.0	18° 26'	93° 43'	28/04/84	11:08 B
	50	2.7	21° 06'	91° 48'	04/05/84	16:30 B
PROGMEXIII84 (VERANO)	16	4.4	18° 39'	94° 13'	11/08/84	00:10 B
	20	6.8	18° 33'	92° 43'	11/08/84	17:10 B
	22	3.0	19° 00'	93° 17'	12/08/84	08:02 B
	23	5.1	18° 44'	93° 16'	12/08/84	03:06 B
	26	6.7	18° 55'	92° 22'	12/08/84	11:50 B
	29	5.3	18° 53'	92° 29'	12/08/84	20:37 B
OGMEXII87 (VERANO)	1	3.5	21° 00'	97° 11'	27/07/87	10:28 B
	27	2.4	19° 54'	92° 02'	30/07/87	12:45 B
		2.8				
	61	6.5	18° 59'	93° 19'	02/08/87	01:30 B
		11.5				
	99	4.5	19° 00'	95° 28'	04/08/87	18:44 B
JS8601 (PRIMAVERA)	90.30	3.2	22° 00'	97° 00'	12/04/86	07:52 B
	120.11	3.6	20° 30'	93° 00'	26/04/86	19:11 B
JS8702	90.20	7.6	22° 00'	97° 30'	15/09/87	00:45 B
		4.3				
		3.0				
		3.2				
		4.7				01:20 N
		4.6				01:20 N
	50.20	4.0	24° 06'	97° 27'	16/09/87	13:25 B
	40.30	3.0	24° 09'	97° 00'	17/09/87	03:08 B
		4.0				
		3.2				
		3.0				
	90.30	2.6	22° 00'	97° 00'	18/09/87	12:05 B
	110.30	4.7	21° 01'	96° 59'	15/09/87	17:04 B

* TIPO DE RED (N) NEUSTON ; (B) BONGO.

AREAS DE DESOVE DEL PETO EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO
DE MEXICO

TABLA 3. RESUMEN DE LOS DATOS DE CAPTURA DE LAS LARVAS DEL PETO (<i>S. cavalla</i>), EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO. (CONTINUACION)						
CRUCERO	ESTACION	LONGITUD (mm)	LATTITUD N	LONGITUD O	FECHA	HORA *
	140.13	3.1	19° 29'	92° 00'	21/09/87	21:30 B
		4.1				
		3.8				
	150.80	4.2	19° 00'	94° 30'	27/09/87	10:56 B
	140.50	2.8	19° 30'	96° 00'	27/09/87	20:12 B
	80.20	4.2	22° 30'	97° 29''	16/09/87	04:00 N
ON8701 (VERANO)	50.50	3.0	24° 00'	95° 59'	16/09/87	14:26 B
	30.13	3.2	25° 00'	92° 00'	19/09/87	16:37 B
	60.22	4.0	23° 00'	88° 30'	24/09/87	02:49 N
JS8801 (VERANO)	30.30	4.2	25° 00'	96° 59'	07/07/88	06:37 B
	50.20	3.1	24° 06'	97° 27'	06/07/88	22:01 B
JS8802 (OTOÑO)	140.50	4.8	19° 29'	96° 00'	02/10/88	23:45 B
	30.30	2.9	25° 00'	96° 59'	14/10/88	17:55 B
		3.5				
	90.30	2.5	22° 00'	96° 59'	16/10/88	09:26 B
JS8901 (PRIMAVERA)	50.30	5.5	24° 01'	97° 00'	31/03/89	13:47 B
	140.10	6.1	19° 30'	93° 30'	14/03/89	01:03 B
	80.20	4.1	22° 30'	97° 29'	30/03/89	07:31 B
ORII18590 (INVIERNO)	51.023	4.2	22° 26'	87° 20'	08/02/90	00:33 B
	51.040	5.4	21° 51.10'	86° 49.90'	09/02/90	06:22 B
	51.004	5.8	22° 26'	87° 10'	06/02/90	16:29 N
	51.005	5.0	22° 22.10'	87° 09.80'	06/02/90	18:02 N

* TIPO DE RED (N) NEUSTON ; (B) BONGO.

Con base en el patrón de distribución registrado para las larvas de peto en esta investigación, se puede plantear que en general, estos cruceros no reportaron una abundancia de larvas como para dejar totalmente definida la época y áreas de desove. Esto se debe fundamentalmente, a que el esfuerzo de muestreo entre las áreas y épocas del año fue muy variable. Sin embargo, se puede asumir, de acuerdo a los resultados obtenidos en los 24 cruceros positivos y la mayor incidencia de larvas con tallas menores a 6.0 mm, de longitud estándar, que la zona aledaña al sistema fluvio-lagunar de Laguna de Términos, en la Sonda de Campeche, podría considerarse como una de las áreas más importantes para el desove de esta especie. Lo anterior no sólo porque estacionalmente se re-

gistró la mayor concentración de larvas, sino porque esta zona, en particular, se distingue por dos sub-sistemas ecológicos: A y B (Fig. 20), establecidos por Yáñez-Arancibia y Sánchez Gil (1983) con base en las condiciones medio ambientales. El primero de ellos está fuertemente influenciado por el aporte de estuarios y ríos adyacentes, con características de aguas turbias, transparencia de 7 a 42 por ciento, salinidad superficial de 32.3 a 37.0 ppm, temperatura superficial de 22.8 a 27.7° C, sedimentos limo-arcillosos con 10 a 60 por ciento de CaCO₃ y alto contenido orgánico mayor o igual al 10 por ciento, pH de 7.6 a 8.3, oxígeno disuelto menor o igual a 4.0 ml/l y ausencia de microvegetación béntica (Fig. 21).

R.M.OLVERA L., L.RUIZ V., J.A.GARCIA B., A.
SANCHEZ G., J.L.CBRECEDO E., R.SANCHEZ R.

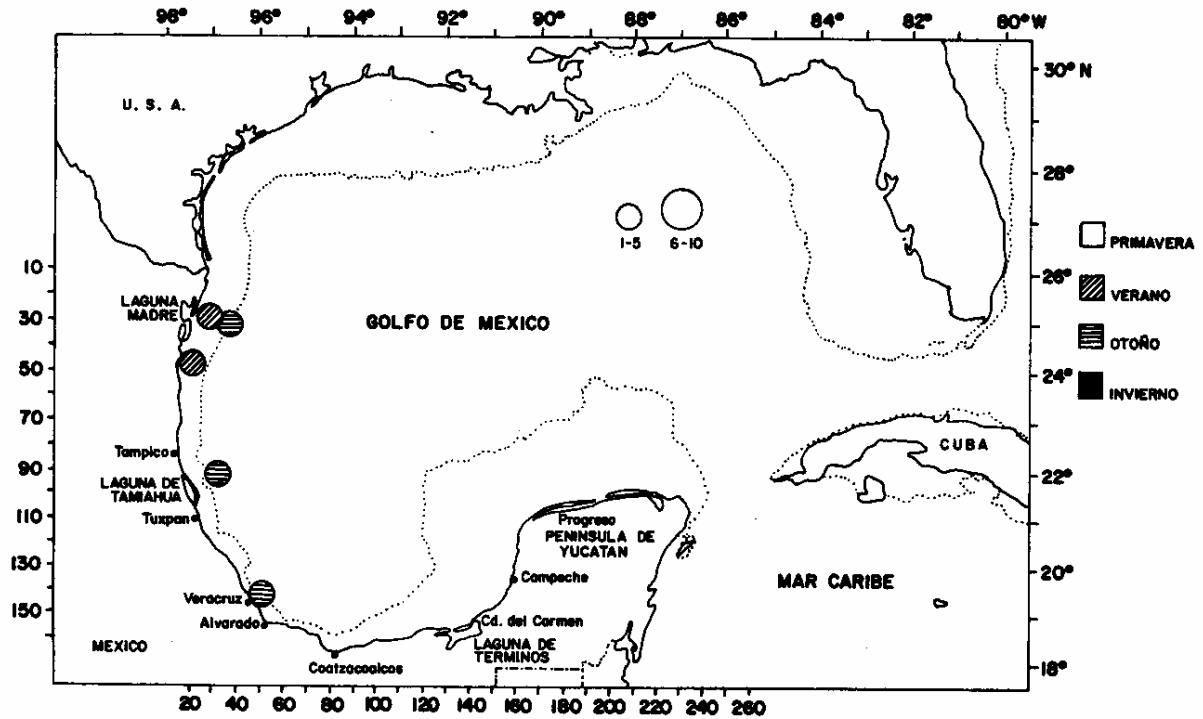


FIG. 12 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LAS LARVAS DE PETO *S. cavalla*, DURANTE JULIO Y OCTUBRE EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO (NEUSTON / BONGO).

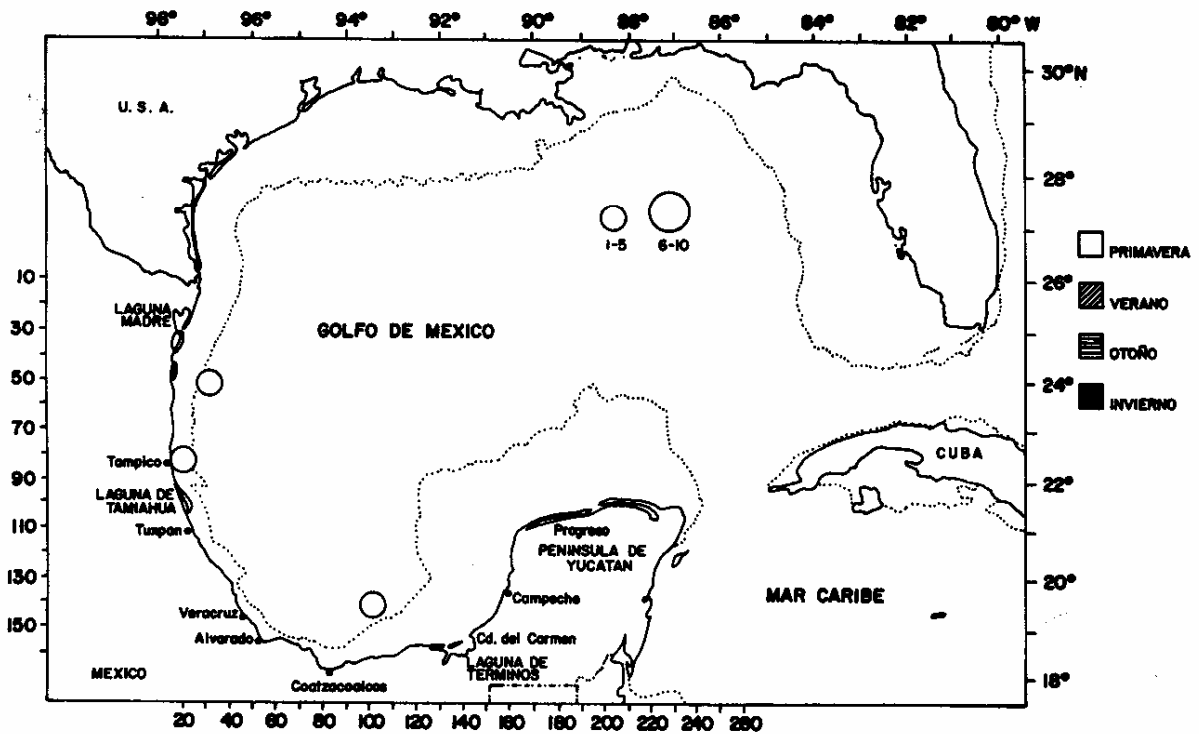


FIG. 13 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LAS LARVAS DE PETO *S. cavalla*, DURANTE ABRIL, EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO (BONGO).

AREAS DE DESOVE DEL PETO EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO

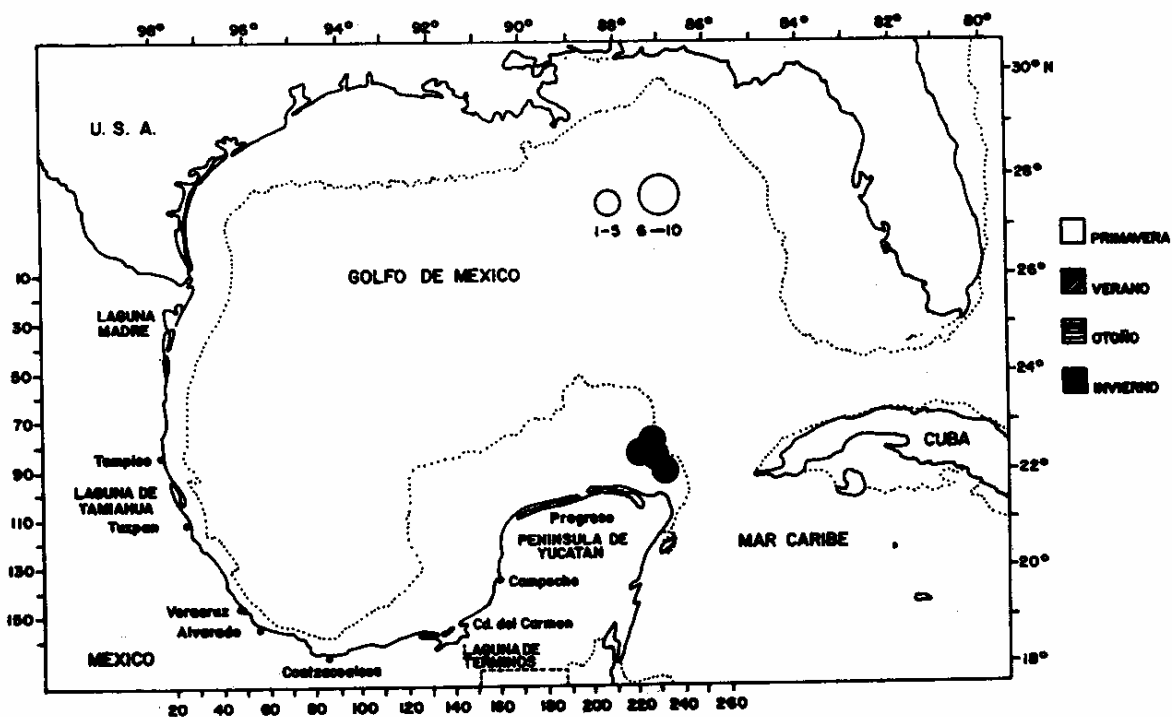


FIG. 14. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LAS LARVAS DE PETO *S. cavaletti*, DURANTE FEBRERO EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO (NEUSTON/BONGO).

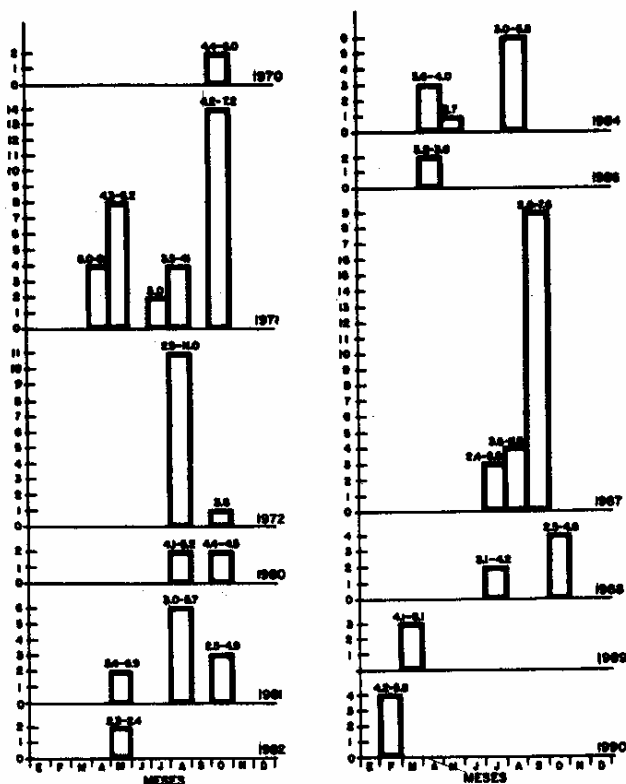


FIG. 15. NUMERO ABSOLUTO DE LARVAS DE *Stenobromus cavaletti* CAPTURADAS EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO DE 1970-1990.

AREAS DE DESOVE DEL PETO EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO
DE MEXICO

TABLA 4. TEMPERATURA Y SALINIDAD SUPERFICIAL <i>in situ</i> DONDE LAS LARVAS DE PETO (<i>S. cavalla</i>) FUERON CAPTURADAS (1970-1990)				
CRUCERO		ESTACION	TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	SALINIDAD SUPERFICIAL (‰)
VU 70.01	OCT.1970	10	--	--
VU 71.08	MAY.1971	07	26.4	36.8
	ABR.1971	42	25.9	36.5
	ABR.1971	15	26.4	--
	ABR.1971	04	25.4	36.3
VU 71.14	JUL.1971	07	27.3	--
VU 71.16	AGO.1971	73	27.9	36.1
	AGO.1971	97	29.8	36.1
	AGO.1971	99	29.2	36.1
VU 71.04	OCT.1971	08	28.1	--
	OCT.1971	09	28.6	35.4
VU 71.20	OCT.1971	07	28.6	--
VU 72.16	AGO.1972	08	29.2	34.7
	AGO.1972	31	28.4	37.0
	AGO.1972	42	28.6	36.9
	AGO.1972	43	28.4	36.9
	AGO.1972	53	28.2	36.9
	AGO.1972	81	28.0	36.7
	AGO.1972	82	28.4	36.5
VU 72.16	AGO.1972	84	27.5	36.9
ON 8008	AGO.1980	50	29.6	35.3
	AGO.1980	16	28.8	36.7
ON 8104	MAY.1981	150.60	--	--
DM208106	AGO.1981	26	29.5	37.2
	AGO.1981	36	29.4	34.3
	AGO.1981	13	29.4	36.6
	AGO.1981	14	29.3	36.6
	AGO.1981	15	29.1	36.5
ON 8110	OCT.1981	40	28.1	35.2
	OCT.1981	24	28.9	34.5
	OCT.1981	19	29.2	34.8
BIPIX8201	MAY.1982	30.30	28.0	36.4
PROGMEXIII84	ABR.1984	1	24.4	36.3
	ABR.1984	18	22.0	35.3
	ABR.1984	19	23.4	38.9
	MAY.1984	50	26.6	36.7
PROGMEXIII84	AGO.1984	16	--	--
	AGO.1984	20	--	--
	AGO.1984	22	--	--
	AGO. 1984	23	--	--
	AGO. 1984	26	--	--

R.M.OLVERA L., L.RUIZ V., J.A.GARCIA B., A.
SANCHEZ G., J.L.CERECEDO E., R.SANCHEZ R.

TABLA 4. TEMPERATURA Y SALINIDAD SUPERFICIAL <i>in situ</i> DONDE LAS LARVAS DE PETO (<i>S. cavalla</i>) FUERON CAPTURADAS (1970-1990) (CONTINUA).				
CRUCERO		ESTACION	TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	SALINIDAD SUPERFICIAL (‰)
	AGO.1984	29	--	--
*ON 8010	OCT.1980	37	26.5	33.1
		40	28.2	33.3
OGMEXII87	JUL.1987	1	25.5	--
	JUL.1987	27	27.2	--
	AGO.1987	61	26.9	--
	AGO.1987	99	30.6	--
	AGO.1987	78	28.2	--
JS8601	ABR.1986	90.30	24.7	36.2
	ABR.1986	120.110	25.5	36.2
JS8702	SEP.1987	90.20	28.5	--
	SEP.1987	50.20	27.7	--
	SEP.1987	40.30	29.5	--
	SEP.1987	90.30	29.6	--
	SEP.1987	110.30	29.6	--
	SEP.1987	140.130	29.6	--
	SEP.1987	150.80	29.5	--
	SEP.1987	140.50	29.1	--
ON8701	SEP.1987	50.50	29.7	35.8
	SEP.1987	30.130	30.7	35.5
	SEP.1987	60.200	30.2	36.3
JS8801	JUL.1988	30.30	21.9	36.4
	JUL.1988	50.20	20.3	35.9
JS8802	OCT.1988	140.50	28.2	36.1
	OCT.1988	30.30	26.9	36.4
	OCT.1988	90.30	26.5	36.4
JS8901	MAR.1989	50.30	28.3	--
	MAR.1989	140.100	--	--
	MAR.1989	80.20	23.3	--
ORIII8590	ENE.1990	51023	24.8	36.4
	ENE.1990	51040	25.0	36.3
	ENE.1990	51005	24.7	36.0

AREAS DE DESOVE DEL PETO EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO DE MEXICO

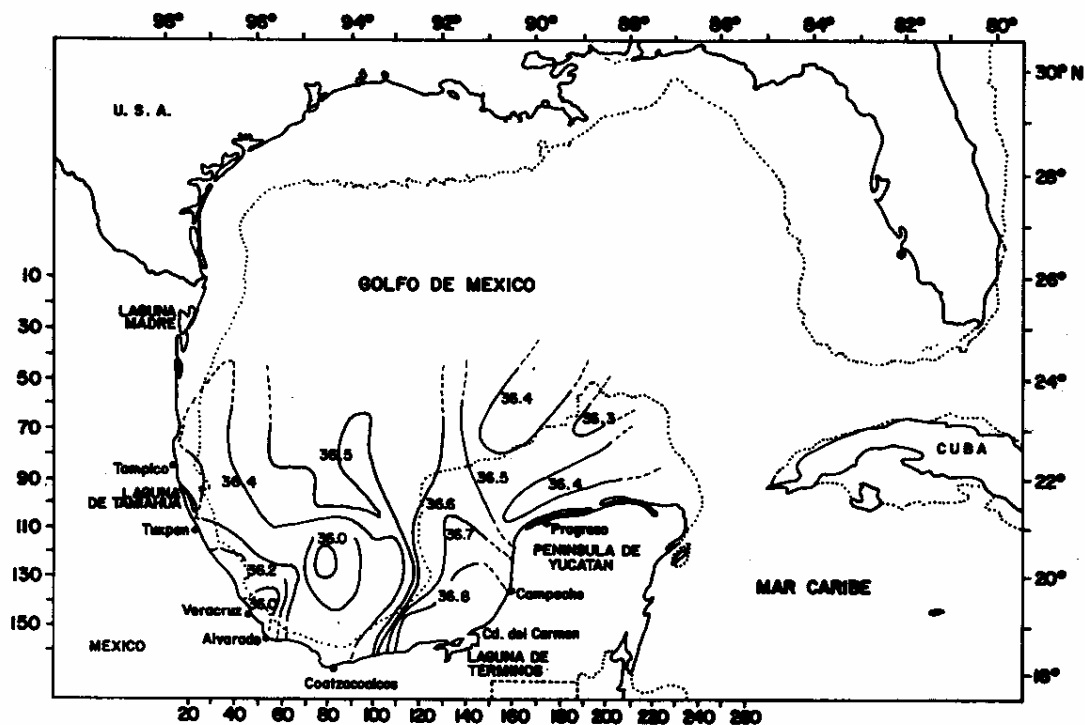


FIG. 17 ISOHALINAS SUPERFICIALES DONDE LAS LARVAS DE PETO FUERON MAS ABUNDANTES ABRIL, MAYO DE 1971.

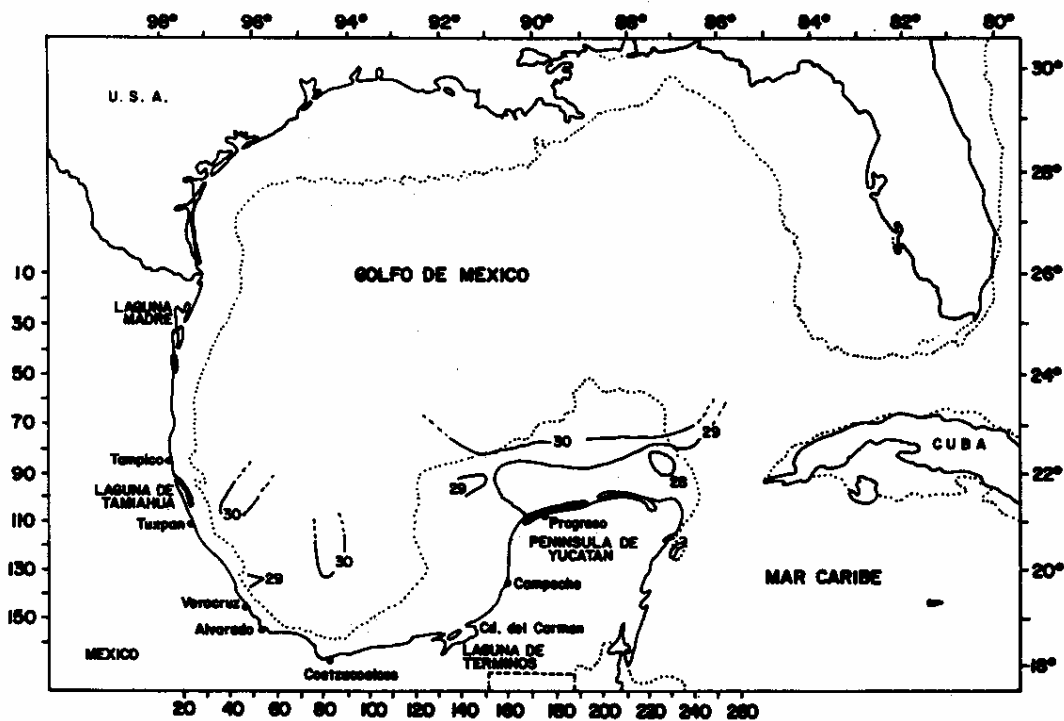


FIG. 18 ISOTERMAS SUPERFICIALES DONDE LAS LARVAS DE PETO FUERON MAS ABUNDANTES SEPTIEMBRE DE 1967.

R.M. OLVERA L., L. RUIZ V., J.A. GARCIA B., A.
SANCHEZ G., J.L. CERECEDO E., R. SANCHEZ R.

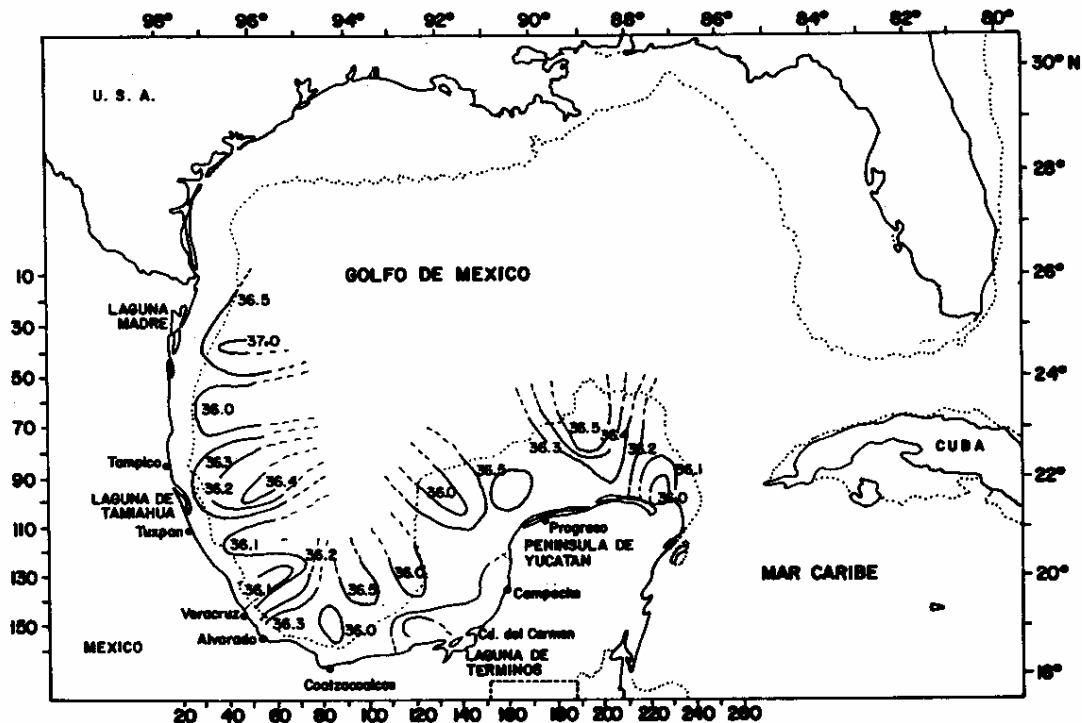


FIG. 19 ISOHALINAS SUPERFICIALES DONDE LAS LARVAS DE PETO FUERON MAS ABUNDANTES SEPTIEMBRE DE 1987.

SUBSISTEMAS ECOLOGICOS

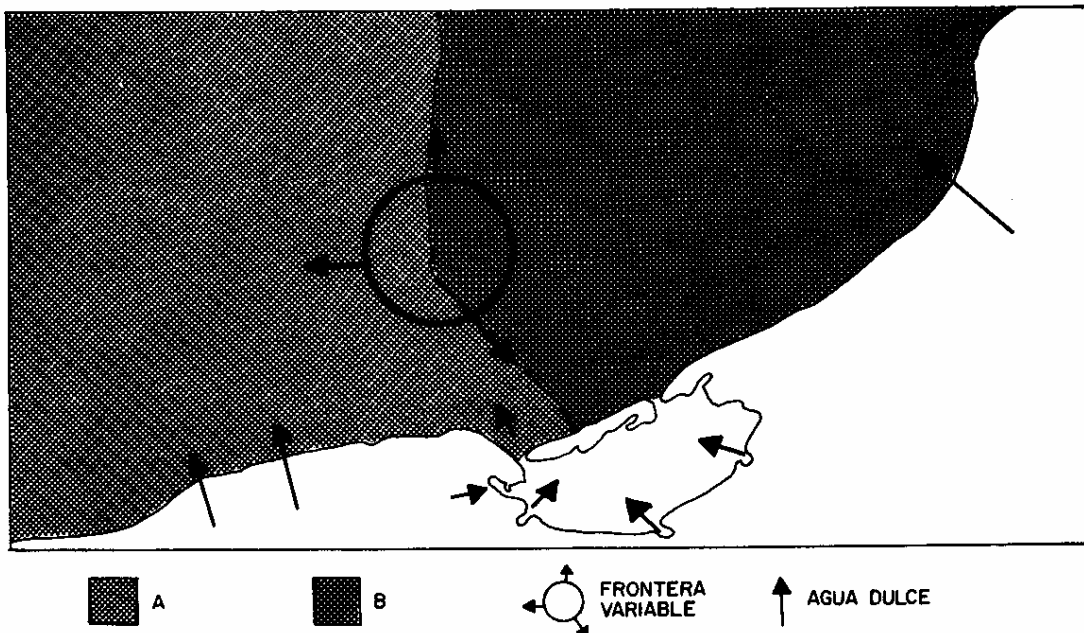


FIG. 20 DIAGRAMA CONCEPTUAL DE LOS HABITATS O SUBSISTEMAS ECOLOGICOS EN LA SONDA DE CAMPECHE (LA ZONA "A" ESTA DELIMITADA POR LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS MEDIOAMBIENTALES: BATIMETRIA, TEMPERATURA, SALINIDAD, OXIGENO, TRANSPARENCIA PH, TEXTURA Y NATURALEZA DE SEDIMENTOS, FAUNA MACROBENTONICA Y VEGETACION. (TOMADO DE YANEZ - ARANCIBIA Y SANCHEZ-GIL (1983)).

AREAS DE DESOVE DEL PETO EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO

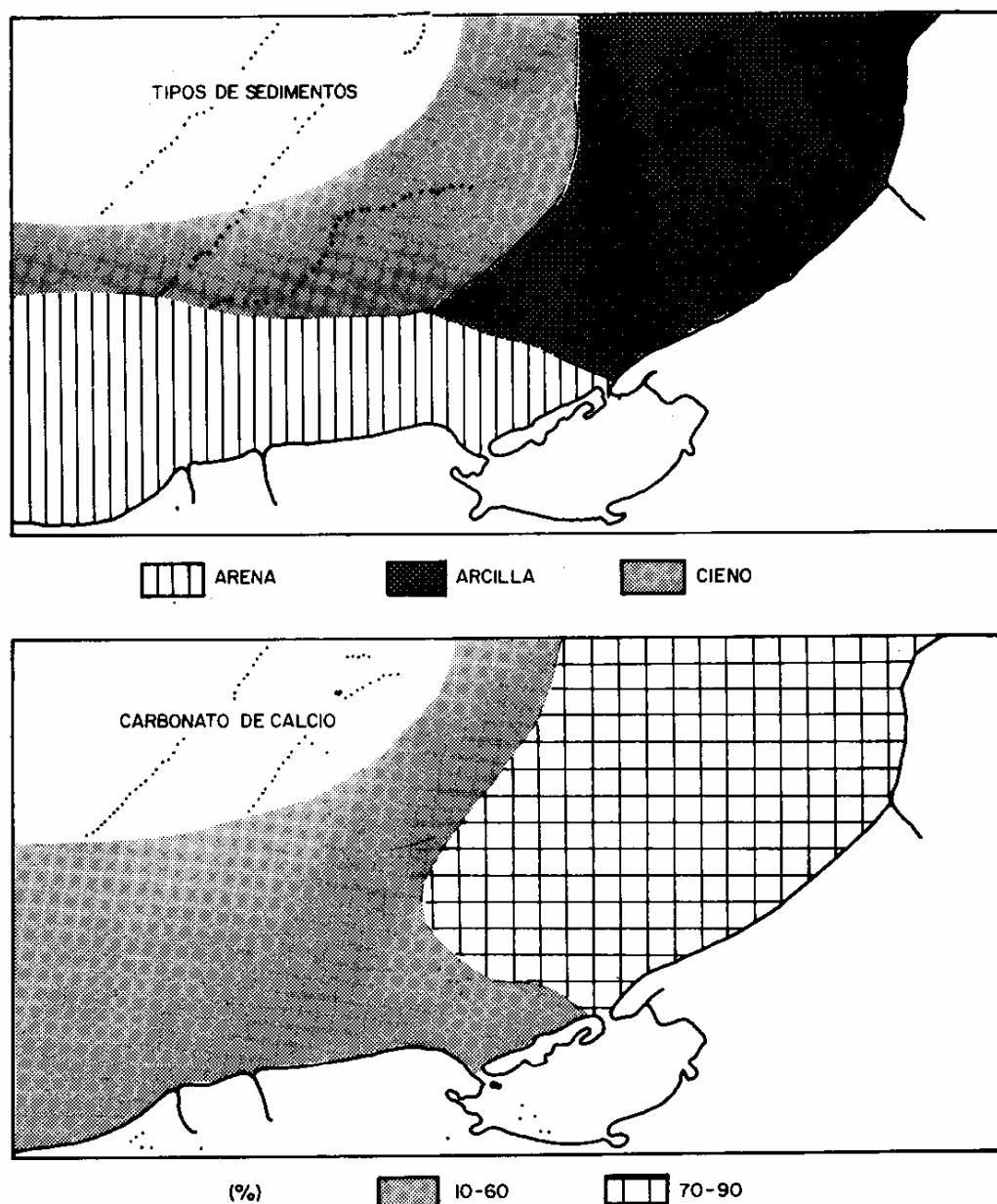


FIG. 21 DISTRIBUCION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE SEDIMENTOS EN LA SONDA DE CAMPECHE. ZONA "A" ARCILLA Y CIENO. ZONA "B" ARENAS CALCAREAS DISTRIBUCION PORCENTUAL DE CaCO_3 EN AMBOS HABITATS. (TOMADO DE YAREZ-ARANCIBIA Y SANCHEZ-GIL (1983)).

la región suroccidental y capturadas durante agosto y septiembre, se observa poca diferencia en cuanto a su longitud estándar, de donde se infiere que el desove más intenso ocurre en la misma época en estas regiones.

Respecto a la distribución de las larvas y los rangos de temperatura, se encontró cierta relación entre ambos, detectándose que la mayor abundancia en estas regiones se presenta entre los 23.0 y 30.0° C.

CONCLUSIONES

1. Las características medio ambientales de la plataforma de Campeche (adyacente a la Laguna de Términos) y la incidencia de larvas de peto en esta zona, sugieren que ésta, es una de las regiones más importantes para el desove de esta especie.
2. Fue una especie poco abundante, con una temporada de desove prolongada de enero a octubre,

TABLA 5 TEMPERATURA Y SALINIDAD: RANGO SUPERFICIAL Y DE 50 m, EN LOS CRUCEROS REALIZADOS EN LA Z.E.E. MEXICANA DE 1970-1990.

CRUCERO	TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	SALINIDAD SUPERFICIAL (ppm)	TEMPERATURA °C (0-50)	SALINIDAD (ppm) (0-50)
VU 70.01	--	--	--	--
VU 71.04	25.6-29.6	35.4-36.2	25.6-28.9	35.4-36.0
VU 71.08	23.8-27.2	35.1-36.9	23.8-23.5	36.1-36.6
VU 71.14	26.0-29.1	34.9-36.8	26.0-28.1	34.9-36.7
VU 71.16	27.0-30.3	34.8-36.7	27.0-28.9	34.8-36.5
VU 71.20	25.9-28.8	35.3-36.7	25.9-28.5	35.3-36.7
VU 72.16	27.5-30.9	34.7-38.0	27.5-28.3	34.7-37.2
ON 80.08	26.5-30.5	33.9-36.7	26.5-30.5	33.9-36.6
ON 80.10	24.4-29.6	31.9-36.4	24.4-27.6	31.9-36.5
ON 81.04	--	--	--	--
DM2081.06	27.1-30.3	32.9-37.3	27.1-29.4	32.9-36.8
ON 81.10	27.3-29.3	32.9-37.3	27.1-29.4	32.9-36.8
ON 81.10	27.3-29.3	30.2-36.7	27.3-28.8	30.2-36.9
BIPIX82.01	27.3-30.0	34.4-36.4	27.3-25.4	34.5-36.6
PROGMEXII.84	19.0-29.0	34.6-38.9	19.0-25.2	34.6-36.4
PROGMEXIII.84	--	--	--	--
JS 86.01	21.5-27.1	35.9-37.8	21.5-26.4	35.9-36.6
ON 87.01	29.0-33.2	34.4-37.1	29.0 ---	34.4 ---
OGMEXII.87	22.3-32.7	27.3-36.7	22.3-28.9	27.3-36.7
OGMEXIII.87	19.9-30.8	34.6-37.1	19.9-26.1	34.6-36.9
JS 88.01	24.4-29.8	35.1-36.8	24.4-27.2	35.1-36.9
JS 88.02	24.3-28.3	30.4-36.8	24.3-27.4	30.1-36.6
JS 89.01	24.3-26.3	--	24.3-24.5	--
ORIII85.90	14.1-24.9	30.9-37.7	14.1-24.2	30.9-37.1
*JS87.02	25.3-30.7	35.5-36.9	25.3-28.2	35.5-36.7

pero con un pico de mayor intensidad en los meses de agosto y septiembre.

- El desove de esta especie ocurre, principalmente, sobre la plataforma y talud continental.
- Sobre la base de la captura de larvas de peto, se asume que el desove aparentemente ocurre asociado con rangos de temperatura y salinidad superficiales entre 20.3 y 29.8° C y 34.3 y 37.2 ppm, respectivamente.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a los doctores William J. Richards y John Finucane su asistencia técnica en

la comprobación de los ejemplares de peto. Al doctor César Flores Coto y al biólogo Faustino Zavala por permitirnos revisar el material de scómbridos existente en el laboratorio de zooplancton del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. A los compañeros biólogos: Enrique Guzmán, José Luis Patiño, Esperanza Ramírez, Consuelo Gutiérrez y Guillermo Ortuño, por su apoyo en la colecta y separación del ictioplancton. A la bióloga Patricia Hernández Cordero por su participación en la colecta de una parte del material ictioplanctónico base de este estudio. Al biólogo Alejandro Cid del Prado y M. C. Maritza Escudero por las sugerencias y revisión del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- AGUILAR, S.F., S. S. MARQUEZ, M. A. CARRERA, J. D. MARTINEZ, 1990. Crecimiento y mortalidad del carito, *Scomberomorus cavalla*, en la costa norte de la península de Yucatán. Serie Doc. de Trabajo, INP. Año 1, No. 13: 34 pp.
- BEAUMARIAGE, D.S., 1973. Age, growth and reproduction of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, in Florida. Fla. Mar. Res. Publ. 1: 45 pp.
- BERRIEN, P. and D. FINAN, 1977. Biological and fisheries data on king mackerel, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) Nat. Mar. Fish Ser. Sandy Hook Lab. Tech. Serv. Rep. 8: 40 pp.
- COLLETTE, B. B., and RUSSO, J. L., 1979. An introduction to the spanish mackerels, genus *Scomberomorus*. In: E. L. Nakamura and H. R. Bullis Jr. (Eds.) Proceeding: Colloquium on the Spanish and King mackerel Resources of the Gulf of Mexico. Gulf States Marine Fisheries Commission, No. 346.
- COLLETTE, B. B. and C. E. NAVEN, 1983. FAO Species Catalogue. Scombrids of the World: an annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO. Fisheries Synopsis No. 125, Vol.2, FIR/S 125 Vol.2: 1-137.
- COLLETTE, B. B., T. POTTHOFF, W. J. RICHARDS, S. UYANAGI, J. L. RUSSO and Y. NISHIKAWA, 1984. Scombroidei: development and relationships In: Ontogeny and Systematics of Fishes., H. G. Mosser et al., Eds., 591-620.
- COLLINS, R. M., D. J. SCHMITH, C. W. WALTZ and J. L. PICKNEY, 1989. Age and growth of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, from the Atlantic coast of the United States. Fishery Bulletin: Vol. 87 No. 1: 46-61.
- DWINELL, S. E. and C. R. FUTCH, 1973. Spanish mackerel larvae and juveniles in the northeastern Gulf of Mexico, June through October 1969. Fla. Dept. Nat. Res. Lab. Leaflet Ser. 4 Part 1 (24): 1-14.
- FINUCANE, H. J., L. A. COLLINS, H. A. BRUSHER and C. H. SALOMAN, 1987. Reproductive biology of king mackerel, *Scomberomorus cavalla*, from the southeastern United States. Fishery Bulletin. Vol. 84 No. 4: 841-850.
- GARCIA-BORBON, J. A., 1990. Distribución y abundancia de las larvas de peces de la familia Scombridae en la Sonda de Campeche, Golfo de México, y su relación con la derrama del pozo IXTOC I (inédito).
- IVO, C. T. C., 1972. Época de desova e idade na primeira maturação sexual da cavalla, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), no Estado do Ceará (In: portugués, english summary). Arg. Cienc. Mar. 12 (1): 27-29.
- JUAREZ, M., 1976. Distribución de las formas larvarias de algunas especies de la familia Scombridae en aguas del Golfo de México. Rev. Invest., IPN, 2 (1): 35-55.
- MAYO, D. A., 1973. Rearing, growth and development of the eggs and larvae of seven scombrid fishes from the straits of Florida. Ph. D. Dissertation, University of Miami, Coral Gables, Fla. 138 pp.
- McEACHARAN, J. D., and J. H. FINUCANE. 1979. Distribution, seasonality and abundance of larval king and spanish mackerels in the northwestern Gulf of Mexico. In: E. L. Nakamura and H. R. Bullis, Jr. (Eds.) Proceeding: Colloquium on the spanish and king mackerel resources of the Gulf of Mexico. Gulf States Marine Fisheries Commission No. 4.
- McEACHARAN, J. D., J. H. FINUCANE and L. S. HALL, 1980. Distribution, seasonality and abundance of king and spanish mackerel larvae in the northwestern Gulf of Mexico (Pisces: Scombridae). Northeast Gulf Science. Vol. 4. No. 1: 1-46.
- NAKAMURA, L. E., K. M. BURNS and J. VASCONCELOS, 1989. Coastal Pelagics Report. MEXUS/GOLFO XIV. Accomplishments in 1988-1989.

- OLVERA, L. R. M., J. A. GARCIA-BORBON, E. RAMIREZ, A. CID del PRADO, M. CORTEZ, J. L. CERECEDO y R. SANCHEZ, 1988. Distribución y abundancia por especies de las larvas de peces de las familias Carangidae, Clupeidae, Lutjanidae, Sclaeidae, Scombridae y Serranidae en la ZEE Mexicana del Golfo de México. 120 pp.
- RANDALL, J. E., 1968. Caribbean reef fishes. T. F. H. Publications, Neptune City, N. J. 318 pp.
- RAMIREZ, E. A. y M. ORNELAS, 1984. Distribución de larvas de la familia Scombridae en el Golfo de México y Mar Caribe. Tesis Prof. Fac. de Ciencias, UNAM. México. 154 pp.
- ROBINS, C. R., G. C. RAY and J. DOUGLAS, 1986. A field guide to Atlantic coast fishes of North America. Houghton Mifflin Company, Boston 354 pp.
- RICHARDS, W. J., 1989. Preliminary guide to the identification of the early life history stages of scombrid fishes of the western central Atlantic. NOAA Technical Memorandum NMFS. SEFC: 240. 101 pp.
- SCHEKTER, R. C., 1971. Food habits of some larval and juveniles fishes from the Florida current near Miami, Florida. M. S. Thesis, University of Miami, Coral Gables. Fla. 85 pp.
- SMITH, P. E. and S. L. RICHARDSON, 1977. Standard techniques for pelagic fish eggs and larvae surveys. FAO. Fish. Tech. Pap. (175): 100 pp.
- TAYLOR, H. F., 1951. Survey of marine fishes of North Carolina. Univ. North Carolina Press, Chapel Hill. 270 pp.
- VASCONCELOS, P. J., C. A. DIAZ, L. SCHULTS, A. IGLESIAS, K. SMITH, P. CASTAÑEDA, F. AGUILAR, A. SANCHEZ, 1986. Reporte del grupo de peces pelágicos. Programa de Investigación Conjunto México-Estados Unidos en el Golfo de México. Memoria, XI Reunión MEXUS/GOLFO. Mérida, Yucatán. noviembre 17-19, 13-17.
- VASCONCELOS, P. J., 1987. Migración de peces pelágicos costeros en el Golfo de México (la sierra y el peto como ejemplos). Los Recursos del Mar y la Investigación. Tomo I: 17-22.
- WOLLAN, M. E., 1970. Description and distribution of larvae and early juveniles of king mackerel, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) and spanish mackerel, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill); (Pisces: Scombridae); in western North Atlantic Fla. Dep. Resour. Mar. Res. Lab. Tech Series No. 61: 1-35.
- YAÑEZ-ARANCIBIA and P. SANCHEZ-GIL, 1983. Environmental behaviour of Campeche Sound Ecological System, off Terminos Lagoon Mexico: Preliminary Results. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 10 (1): 117-136.