



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

Contribución al Conocimiento de la Fauna
Ictioplanctónica en el Sur del Golfo de México.

Primera Parte: Primavera.

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de

B I O L O G O

P r e s e n t a

LAURA ELENA SANVICENTE AÑORVE

México, D. F.

1985



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.

CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

AREA DE ESTUDIO

MATERIAL Y METODOS

RESULTADOS Y DISCUSION

- a) Hidrología
- b) Biomasa Zooplanctónica
- c) Ictioplancton
- d) Distribución Zonal de las Poblaciones
- e) Desovantes de Primavera

CONCLUSIONES

AGRADECIMIENTOS

REFERENCIAS

RESUMEN

Se analiza la composición ictioplanctónica de 45 muestras colectadas en la región Sur del Golfo de México.

Las muestras fueron colectadas con una red bongo con mallas de 33 y 505µ y arrastres tipo doble oblicuo.

Se identificaron 55 familias, entre las cuales figuraron como más abundantes Clupeidae (22.23%), Engraulidae (19.22%), Gerridae (9.73%), Gobiidae (7.82%) y Mugilidae (6.24%).

El material de sólo 23 familias se determinó a nivel específico. Las especies Sardinella anchovia, Mugil curema, Symphurus sp, Caranx crysos, Diplectrum spp, Harengula jaguana, Polydactylus octonemus, Auxis thazard, Bregmaceros spp, Cynoscion arenarius, Microdesmus sp y Decapterus punctatus por su abundancia y frecuencia fueron dominantes, lo que muestra a la región Sur del Golfo de México como una importante área de desove de estas especies durante el inicio de la primavera.

En base a los valores de biomasa obtenidos, se establece una distribución zonal de los taxa determinados, observándose una mayor diversidad de los mismos y baja densidad ictioplanctónica en aquellas zonas de mezcla de aguas neríticas y oceánicas; hecho contrario a lo observado en las zonas netamente costeras, con alta densidad y menor número de taxa.

La caracterización de estas zonas estuvo marcada por la ocurrencia preferencial de algunas especies sobre ellas. Así, Auxis thazard, Mugil curema, Bregmaceros spp, Symphurus sp y Sardinella anchovia habitaron preferentemente las zonas costeras; y Psenes cyanophrys, Cubiceps pauciradiatus, Gimnothorax moringa, G-nigromarginatus, Hildebrandia flava, Neoconger mucronatus, Hoplunnis tenuis y H-macrura se presentaron sólo en las zonas de mezcla.

INTRODUCCION

La biología pesquera es una de las ramas más antiguas de la ecología aplicada (Hempel, 1979), y es una de las disciplinas esenciales de las ciencias pesqueras, que comprende actividades tales como exploración, evaluación, dinámica de poblaciones, pronósticos, etc., por tanto, su conocimiento es básico si se desea realizar una administración racional y manejo adecuado de las pesquerías.

En la actualidad, con el continuo desarrollo de las pesquerías el aprovechamiento de los recursos vivos del mar se ha hecho más eficiente, lo cual puede incluso resultar peligroso cuando no se tienen los estudios biológico-pesqueros suficientes acerca del rendimiento máximo sostenible de la especie explotada, pudiendo llegar a su sobreexplotación y en ocasiones a su extinción; tal es el caso de la totoaba (Cynoscion macdonaldi) que como pesquería a gran escala dejó de existir a partir de 1965 en el Golfo de California a causa de la sobrepesca (Laguarda-Figueras y Gallardo-Cabello, 1984).

Durante la explotación de los recursos pesqueros debe tomarse en cuenta que las poblaciones son un recurso renovable siempre que el potencial reproductivo de la especie explotada se mantenga en un alto nivel (Hempel, 1979).

El manejo de las pesquerías depende de una buena estimación de las poblaciones y del pronóstico del reclutamiento de los peces, aspectos ambos en los que los estudios ictioplanctónicos pueden jugar un papel importante. Considerando que las primeras etapas del desarrollo de los peces tienen requerimientos ecológicos diferentes a los de los adultos, su estudio constituye una rama dentro de la biología pesquera.

Desde fines del siglo pasado, los estudios ictioplanctónicos han tenido un importante papel en las ciencias del mar y en su aplicación a las pesquerías, pues no solo han contribuido a esclarecer problemas básicos de la taxonomía, ecología y zoogeografía de los peces, sino también a incrementar el conocimiento acerca del desarrollo larvario de especies de importancia comercial y exploración de nuevos recursos (Anónimo, 1974).

Existen ciertas ventajas en hacer estudios ictioplanctónicos para la evaluación de los recursos, debido a que las larvas tienen una distribución vertical restringida en su mayor parte a la porción superior de la columna de agua y tienen poca habilidad para desplazarse; los huevos por su parte, no tienen -

movimiento propio y ambos pueden ser colectados con una red sencilla (Ahlstrom, 1973).

Para llegar a hacer uso de las investigaciones ictioplanctónicas en aspectos aplicados, se debe tener en cuenta en primer término, los conocimientos básicos sobre la taxonomía, distribución y ecología de este importante componente de la comunidad planctónica (Fagetti, 1975). Por tanto, el presente trabajo tiene como objetivo el de contribuir al conocimiento de la abundancia y distribución de algunas poblaciones ictioplanctónicas y conocer áreas de desove de algunas especies de peces de importancia económica y ecológica, en el Sur del Golfo de México durante la primavera de 1983.

Este estudio forma parte del Programa del Laboratorio de Zooplancton del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (U.N.A.M.) tendiente al conocimiento del ictioplancton en el Sur del Golfo de México.

ANTECEDENTES

En general, son muy pocos los trabajos orientados al estudio del ictio--plancton que hasta ahora han sido publicados para la región Sur del Golfo de México.

Existen algunos cuyo enfoque ha sido hacia aquellos peces que tienen importancia comercial, como son los atunes (familia Scombridae), lisas (familia Mugilidae) y chernas (familia Serranidae). De éstos pueden citarse los trabajos de Juárez (1974b y 1975), Olvera-Limas et al. (1975), Ramírez-Estevez y Ornelas-Roa (1984) y Richards y Potthoff (1980a y 1980b).

Otros trabajos en los que se contribuye al conocimiento general del ictio plancton, son los de Ayala-Duval (1980), Padilla-García (1975) y, Ruiz-Nuño y Toral-Almazán (1982).

Entre los estudios orientados al conocimiento particular de algún taxón, se encuentran los de Dawson (1972), quien trata sobre microdésמידos; Futch -- (1971 y 1977) con dos trabajos sobre peces planos y Smith y Castle (1982) sobre larvas leptocéfalas.

Existen estudios ictioplanctónicos realizados en cuerpos de aguas continentales al Sur del Golfo de México, particularmente en la Laguna de Términos, entre los que se encuentran los de Ferreira-González y Acal-Sánchez (1984); - Flores-Coto y Alvarez-Cadena (1980); Méndez-Vargas et al. (1983), Méndez-Velarde y Velarde-Méndez (1982) y Sánchez-Iturbe (1982), en virtud de la estrecha -relación que guardan muchas especies marinas costeras con los sistemas lagunares y estuarinos.

AREA DE ESTUDIO

El área estudiada se sitúa en la región Sur del Golfo de México, entre los 18°31.1' latitud Norte y los 91°57.5' longitud Oeste, abarcando esencialmente aguas de la plataforma continental desde Veracruz hasta Campeche.

Para cubrir el área, se planeó una red de 49 estaciones ordenadas en 16 transectos cercanamente perpendiculares a la línea de costa. La longitud de estos transectos cubre lo ancho de la plataforma en las regiones centro y occidental del área de estudio, llegando hasta la parte oceánica en la región oriental (Fig. 1).

Topografía

La parte occidental de la plataforma es angosta, rocosa y es arenosa sólo en el límite con el talud (Bogdanov, 1969). En la parte oriental o Banco de Campeche (Villalobos y Zamora, 1975), la plataforma es muy amplia; según Bogdanov (1969), su topografía consiste de intrincadas microformas y el fondo con limo, rocas, arena, conchas y fango.

Clima

El clima es tropical, la iluminación solar es grande y la temperatura ambiental fluctúa entre 27 y 30°C (Bogdanov, 1969).

Temperatura

La distribución de la temperatura en la columna de agua varía dependiendo del carácter de las masas de agua, las condiciones de mezcla y el desplazamiento vertical y horizontal de las mismas (Bogdanov, 1969).

En el Banco de Campeche, los valores térmicos en el año oscilan entre 24 y 29°C, no habiendo diferencia profunda en cuanto a cambios estacionales. La energía calórica se acumula en el área costera, que es un cinturón muy somero al borde del litoral, sin accidentes fisiográficos sobresalientes, excepto las bocas de los ríos que forman áreas termales propias (Villalobos y Zamora, 1975).

Existen aportes de aguas continentales en casi toda el área, que por lo general son más fríos y establecen gradientes de temperatura que irrumpen la masa sublitoral (Villalobos y Zamora, 1975).

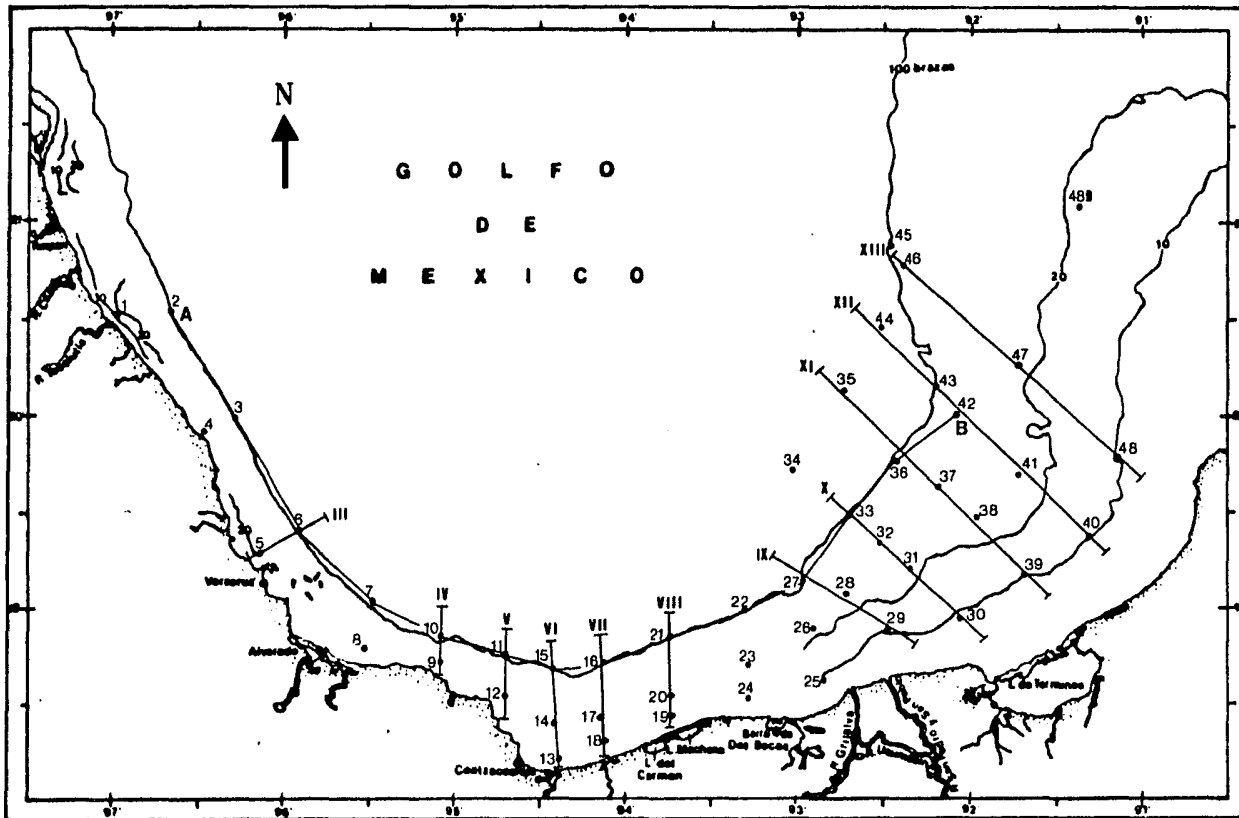


FIGURA 1. AREA DE ESTUDIO, LOCALIZACION DE ESTACIONES Y UBICACION DE TRANSECTOS. CAMPAÑA PROGMEX I, SUR DEL GOLFO DE MEXICO. ABRIL, 1983.

Salinidad

Según Bogdanov (1969), aguas de bajas salinidades llegan al Banco de Campeche en primavera y verano desde el NE con la Corriente de Yucatán. Por otro lado, el agua muy salina y cálida que fluye hacia la orilla occidental de la plataforma proviene de la Bahía de Campeche, área de calentamiento, evaporación e incremento de la salinidad.

El mismo autor indica que en algunas zonas costeras, la salinidad decrece por influencia de los aportes de aguas continentales.

Circulación del Agua

La circulación del agua en el Sur del Golfo de México es una resultante de la circulación de la Corriente de Yucatán. La rama occidental de esta corriente pasa a través del Banco y Golfo de Campeche y continúa su camino rodeando todo el Golfo de México en sentido horario (Rossov, 1967).

De acuerdo con Bessonov *et al.* (1967), el régimen dinámico sobre el Banco está determinado por una de las ramas de la Corriente de Yucatán que penetra al Banco por el Este y por otra que proviene del Golfo de Campeche por el Oeste. Debido al relieve del fondo, estas corrientes cambian de dirección, principalmente cerca del talud, provocando zonas de circulación ciclónica y anticiclónica en las aguas.

La parte de la Bahía de Campeche, situada frente a la Laguna de Términos, es una zona altamente dinámica e influenciada por los factores propios de la zona costera y los que acompañan a los aportes de aguas epicontinentales. Los rasgos de la porción oceánica se insinúan en la región nerítica y presionan a las masas de agua costera produciendo turbulencias y mezclas. Las aguas cálidas y salinas de la costa incrementan su densidad y se deslizan por el lecho marino de la plataforma continental, hasta encontrarse con el agua surgente de la zona oceánica que las impulsa hacia la superficie (Villalobos y Zamora, 1975).

En la región NO del área de estudio, no existe una corriente única, sino varios giros ciclónicos y anticiclónicos pequeños, con los cuales están relacionadas las zonas de afloramiento de las aguas profundas y hundimiento de las aguas superficiales (Rossov y Santana, 1966).

MATERIAL Y METODOS

Las muestras de zooplancton utilizadas en este estudio, se colectaron a bordo del B/O Justo Sierra de la U.N.A.M., entre el 31 de marzo y 8 de abril de 1983, durante la primera fase de la Campaña Oceanográfica PROGMEX I. El total de muestras colectadas fue de 91 (Cuadro 1).

Siguiendo las recomendaciones propuestas para las Investigaciones Cooperativas del Caribe y Regiones Adyacentes (Houde y Wilkens, 1975), los arrastres de zooplancton fueron del tipo doble oblicuo, en una trayectoria semicircular y utilizando una red Bongo con mallas de 333μ y 505μ , a la cual se le colocaron en sus bocas sendos flujómetros. La profundidad y el tiempo de arrastre variaron de 10 a 200 m y de 2 a 23 min. según la batimetría. La velocidad del buque fue de 2.0 nudos durante el muestreo.

Las muestras se preservaron en frascos de 500 ml, utilizando una solución de formalina al 5% en agua de mar, neutralizada con borato de sodio.

En cada una de las estaciones de colecta se tomaron datos de salinidad, temperatura y oxígeno disuelto con la sonda C.T.D.

En el laboratorio, se procedió a determinar el peso húmedo y el volumen desplazado por las muestras, como una medida de la biomasa zooplanctónica. Cada muestra fue sometida a un sistema de vacío a fin de extraer el líquido intersticial. Dicho sistema estuvo compuesto por una bomba de vacío, un matraz Kitasato y un embudo Buchner, al cual se le colocó una malla de 250μ , en donde fue vaciada la muestra. El proceso paró cuando el goteo del líquido extraído alcanzó un intervalo de 15 seg. (Ayala-Duval, 1980; Houde y Chitty, 1976).

El peso húmedo se obtuvo pesando el plancton sin agua intersticial en una balanza analítica (Ayala-Duval, 1980; Houde y Chitty, 1976).

El volumen desplazado por el plancton se obtuvo de la diferencia entre el volumen ocupado por la muestra antes de someterla al sistema de vacío y el volumen del líquido extraído durante el mismo, medidos con una probeta de 100 ml (Ayala-Duval, 1980).

Se extrajeron todas las larvas de peces contenidas en las muestras colectadas con la malla de 505μ . Con ayuda de un microscopio de disección y claves taxonómicas fueron separadas por familias para posteriormente ser determinadas lo más específico posible. Las familias determinadas fueron 55, 23 de las cuales se lograron determinar a nivel de género y/o especie.























CUADRO 1. POSICION DE ESTACIONES, PROFUNDIDAD, BIOMASA Y NUMERO DE LARVAS. CAMPAÑA PROGME X I, SUR DEL GOLFO DE MEXICO. ABRIL, 1983.

Est.	Fecha		Lat. N	Long. O	Profundidad Total	333 μ				505 μ				
	m/d	Hora				Total	Arrastr		Vol des		Total	Arrastr		Larvas
							(m)	(m)	gr/100m ³	plazado		gr/100m ³	plazado	
1	03/29	18:00	20°31.0'	97°57.5'	70	15	4.1	16.3	2.6		4.5	86	97.6	
2	03/29	00:13	20°32.0'	96°40.0'	168	143	6.6	0.4	3.2	3.8		117	22.0	
3	03/30	08:37	19°59.8'	96°16.8'	186	161	3.0	5.0	1.9	3.7		58	14.3	
4	03/30	12:10	19°55.2'	96°27.5'	45	35	4.9	8.5	4.0	4.4		67	37.2	
5	03/30	17:49	19°17.1'	96°07.9'	35	25	6.6	1.1	3.3	4.6		225	128.8	
6	03/30	20:30	19°24.2'	95°54.0'	131	156	7.8	4.3	3.0	3.7		118	43.1	
7	03/31	01:55	19°02.7'	95°28.4'	185	160	3.4	4.7	3.9	3.6		247	63.6	
8	03/31	04:04	19°47.7'	95°31.5'	45	35	6.4	9.3	6.8	15.8		322	363.4	
9	03/31	08:57	19°43.2'	95°05.0'	66	51	8.6	12.4	9.2	1.6		422	223.0	
10	03/31	12:26	18°51.5'	94°04.6'	177	152	3.3	5.2	3.4	4.4		40	14.5	
11	03/31	17:10	18°46.0'	94°42.0'	192	167	5.1	5.7	2.9	2.4		81	32.2	
12	03/31	19:53	18°32.5'	94°42.0'	57	42	24.8	32.1	21.9	21.3		568	604.2	
13	03/31	00:30	18°13.1'	94°23.7'	27	22	22.4	25.8						
14	04/01	03:13	18°24.0'	94°24.9'	42	32	19.9	23.1	12.0	17.7		131	105.5	
15	04/01	06:53	18°41.1'	94°25.6'	170	145	5.3	5.7	3.6	7.2		247	99.0	
16	04/01	10:44	18°43.4'	94°08.6	223	193	2.8	4.4	1.9	3.3		109	27.8	
17	04/01	13:50	18°26.9'	94°07.2'	43	33	5.4	6.7	5.0	8.8		263	230.0	
18	04/01	16:23	18°13.3'	94°06.0'	25	20	23.3	30.6	19.3	36.5		68	137.8	
19	04/01	19:37	18°26.8'	93°43.4'	30	20	52.3	75.4	30.1	48.9		1216	2286.6	
20	04/01	21:40	18°33.1'	93°48.1'	42	32	30.0	48.7	27.6	43.8		602	1099.5	
21	04/02	01:40	18°51.9'	93°42.9'	285	200	3.3	3.9	2.8	1.1		58	30.8	
22	04/02	05:45	19°00.0'	93°18.8'	240	200	2.8	2.8	2.2	3.5		105	36.6	
23	04/02		18°48.0'	93°17.8'	38									
24	04/02	11:43	18°32.0'	93°17.0'	21	16	24.1	30.3	11.3	6.9		60	205.5	
25	04/02	14:45	18°38.8'	92°50.9'	15	10	11.3	13.3	9.8	12.2		22	67.1	
26	04/03	10:20	18°54.0'	92°54.0'	56	41								
27	04/03	14:37	19°09.3'	92°57.5'	190	165	1.5	2.0	2.2	0.9		184	81.5	
28	04/03	16:54	19°05.1'	92°43.8'	86	66	8.6	9.0	9.5	10.1		469	296.7	
29	04/03	20:27	18°53.8'	92°28.7'	20	15	18.9	11.5	5.9	9.2		46	106.2	
30	04/03	23:52	18°57.5'	92°04.0'	16	11	11.8	6.7	5.0	12.7		59	93.9	
31	04/04	03:19	19°12.5'	92°21.0'	37	27	18.6	17.4	13.7	23.1		319	408.6	
32	04/04	06:13	19°21.0'	92°31.6'	109	89	8.9	7.6	5.1	6.3		569	248.8	
33	04/04	10:09	19°29.6'	92°41.9'	184	159	3.6	5.3	2.4	2.7		92	21.0	
34	04/04	15:30	19°43.0'	93°02.1'	1026	200	3.7	5.4	2.6	5.4		43	19.2	
35	04/04	20:13	20°08.2'	92°44.6'	1270	200	5.1	6.1	4.6	5.7		154	30.1	
36	04/04	01:22	19°46.0'	92°24.1'	180	155	6.1	11.4	4.5	5.9		389	180.5	
37	04/05	04:55	19°37.9'	92°13.0'	80	60	17.2	12.4	10.8	12.2		555	262.1	
38	04/05	12:43	19°28.3'	91°58.1'	45	35	13.8	14.6	7.1	20.8		52	98.2	
39	04/05	22:06	19°11.0'	91°41.9'	17	12	1.6	18.4	1.7	11.1		2	5.6	
40	04/06	01:49	19°22.7'	91°19.0'	16	11			7.0	5.4		0	0.0	
41	04/06	05:20	19°41.9'	91°43.9'	41	31	26.4	36.8						
42	04/06	11:29	19°59.9'	92°03.4'	102	82	13.8	16.5	10.7	10.6		220	145.6	
43	04/06	14:41	20°09.2'	92°13.1'	384	200	3.1	2.1	2.8	2.8		61	21.0	
44	04/06	22:35	20°26.9'	92°31.3'	2630	200	4.5	0.7	3.4	2.6		61	19.5	
45	04/08	14:25	20°53.0'	92°27.6'	600	200	3.4	2.0	3.1	2.8		54	15.3	
46	04/08	10:57	20°46.6'	92°23.1'	72	57	20.2	22.1	16.8	23.0		70	76.6	
47	04/08	04:46	20°16.1'	91°44.1'	30	20	31.8	33.6	14.8	24.8		107	116.0	
48	04/07	22:22	19°44.8'	91°07.8'	17	15	8.5	9.6	2.5	6.3		280	443.0	
48B	04/08	21:10	21°04.7'	91°22.4'	32	22	28.0	29.4	27.7	27.4		181	275.7	

Los valores de biomasa en peso húmedo y número de larvas de cada muestra, se estandarizaron a 100 m^3 de agua filtrada. En lo sucesivo se seguirá la siguiente convención :

$$L = \text{No. de larvas}/100 \text{ m}^3$$

Asimismo, la siguiente simbología será utilizada en los mapas de distribución de la abundancia de las especies :

			L
			0.1 - 0.9
			1 - 1.9
			2 - 3.9
			4 - 7.9
			8 - 15.9
			16 - 63.9
			32 - 63.9
			> 64

RESULTADOS Y DISCUSION

a) Hidrología

El análisis hidrológico del presente trabajo ha sido tomado del Informe de Campaña PROGMEX I, del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la U.N.A.M. (ver Lizárraga-Partida y Sáinz-Hernández, 1984).

En la zona oceánica situada al Norte de Veracruz (estaciones 2 y 3) (Fig. 2), se observa que toda la columna de agua de la porción Noroeste es de mayor salinidad, y aguas de menor salinidad hacia el Sureste. Varios autores sitúan en esta área del Sur del Golfo de México, los límites de los giros ciclónicos imperantes en esta época del año, de la corriente superficial que penetra al Golfo por el Estrecho de Yucatán.

En la Fig. 3 se ha representado el transecto AB que une casi todas las estaciones situadas al borde de la plataforma continental, desde el Estado de Veracruz hasta el Estado de Campeche (estaciones 2, 3, 6, 7, 10, 11, 15, 16, 21, 22, 27, 33, 36 y 42). En él se muestran las salinidades de las masas de agua que penetran a la plataforma.

En la estructura de estas masas de agua, se manifiesta una secuencia de salinidades similar en la mayoría de las estaciones, siendo predominante la masa de agua con salinidad de 36.3‰, la cual se encontraba ubicada en esta época, entre la superficie y los 100 m al borde de la plataforma continental; hacia profundidades mayores se encontraron salinidades de 36.4 y 36.5‰.

En los transectos III, IV y V de la Fig. 4, se observa una masa de agua con salinidad de 36.3‰, la cual penetra al acercarse a la costa hasta los 30 m de profundidad, por lo que se infiere que una masa de agua oceánica penetra hacia la plataforma en dirección Norte-Sur.

En la zona de influencia de los frentes del sistema Grijalva-Usumacinta y Río Coatzacoalcos, están los transectos VI, VII, VIII, IX y X (Fig. 5); dicha influencia solo se aprecia por lo general cerca de la costa. Los transectos XI, XII y XIII (Fig. 6) muestran que en esa área de la Plataforma de Campeche, las salinidades son más altas cerca de la costa que las registradas al borde de la plataforma.

Es notorio en toda el área Oeste que la influencia fluvial estuvo muy restringida, dado que el gasto de los ríos fue mínimo en la época de la campaña.

Es importante hacer notar que la influencia de las masas de agua del Gol-

E S T A C I O N E S

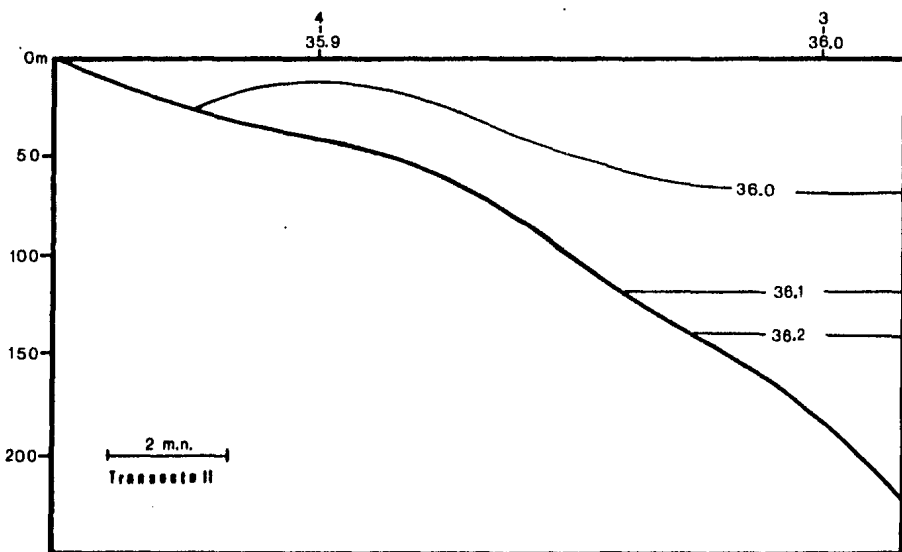
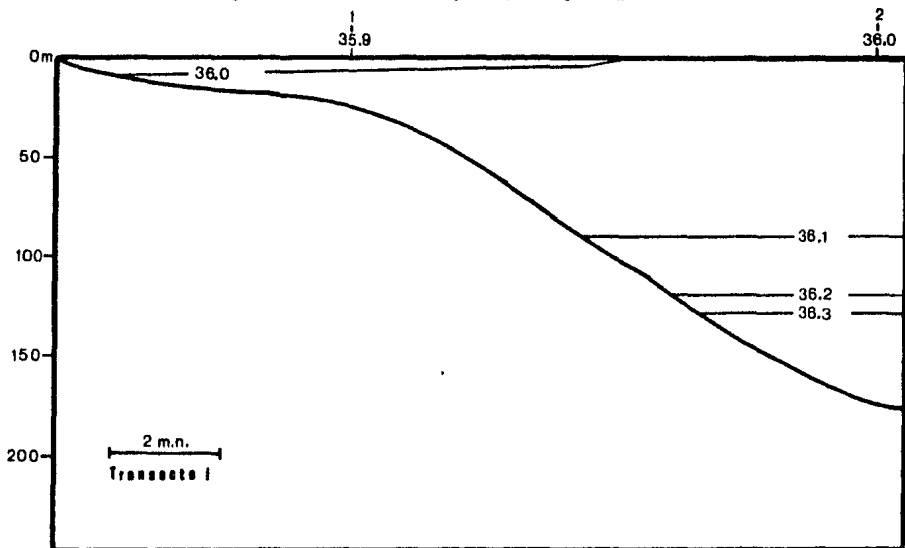


FIGURA 2. ISOHALINAS DE LOS TRANSECTOS I Y II. CAMPAÑA PROGMEX I, SUR DEL GOLFO DE MEXICO. ABRIL, 1983.

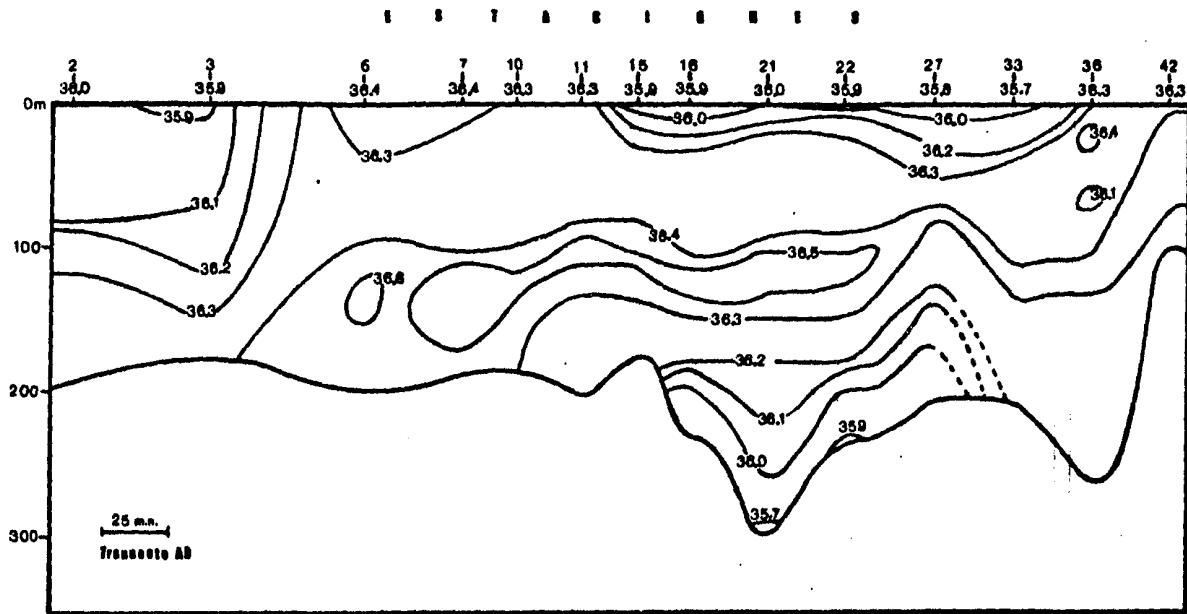


FIGURA 9. ISOHALINAS DEL TRANSECTO AB. CAMPAÑA PROGMEX I, SUR DEL GOLFO DE MEXICO. ABRIL, 1983.

E S T A C I O N E S

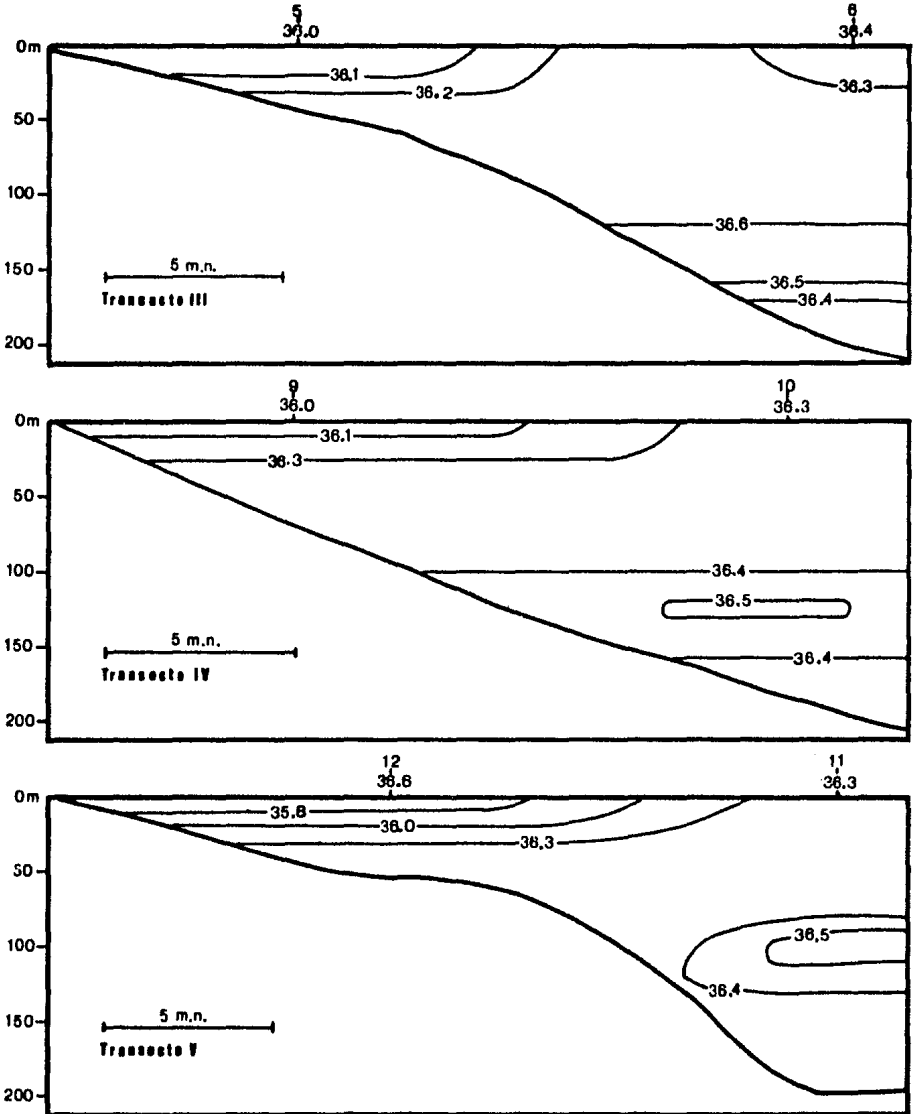


FIGURA 4. ISOHALINAS DE LOS TRANSECTOS III, IV Y V. CAMPAÑA PROGMEX I, SUR DEL GOLFO DE MEXICO. ABRIL, 1983.

E S T A C I O N E S

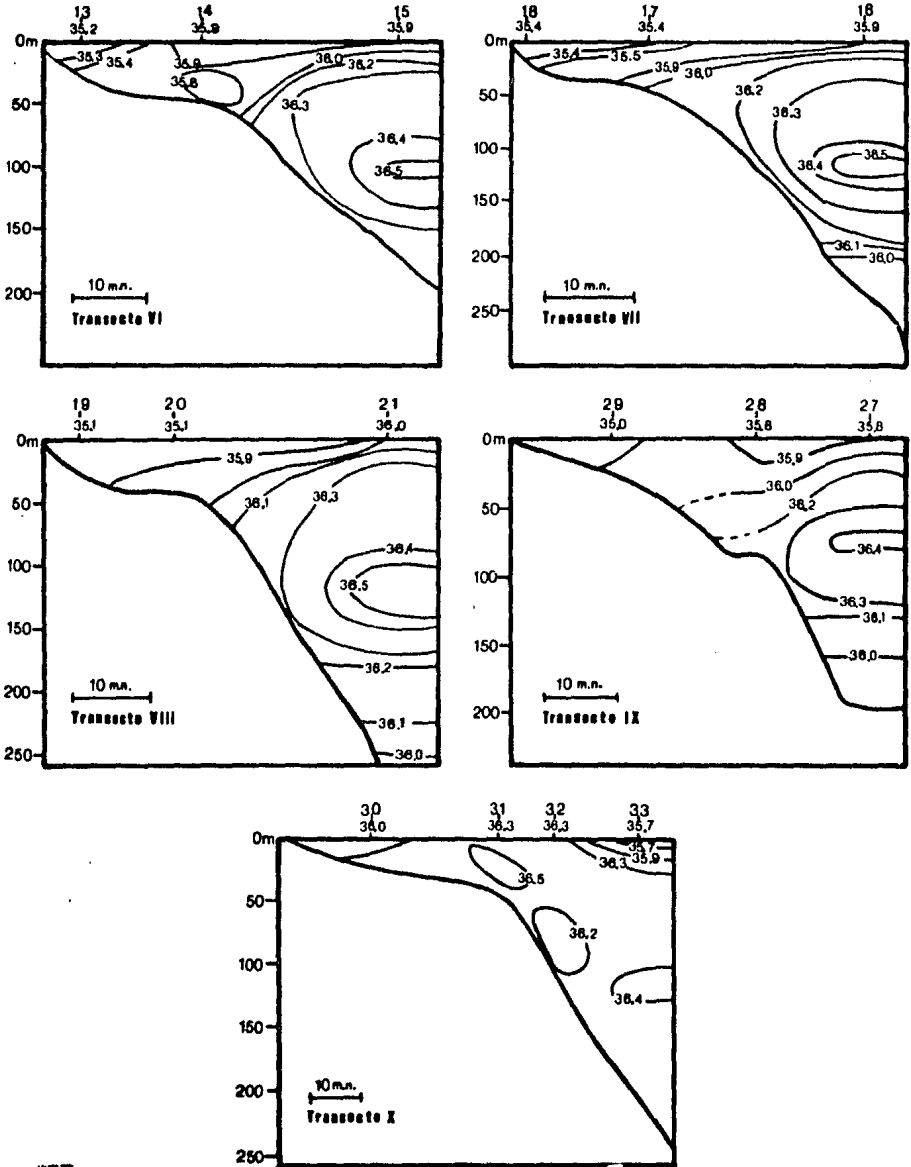


FIGURA 5. ISOHALINAS DE LOS TRANSECTOS VI, VII, VIII, IX Y X. CAMPAÑA PROGMEX I, SUR DEL GOLFO DE MEXICO. ABRIL, 1983.

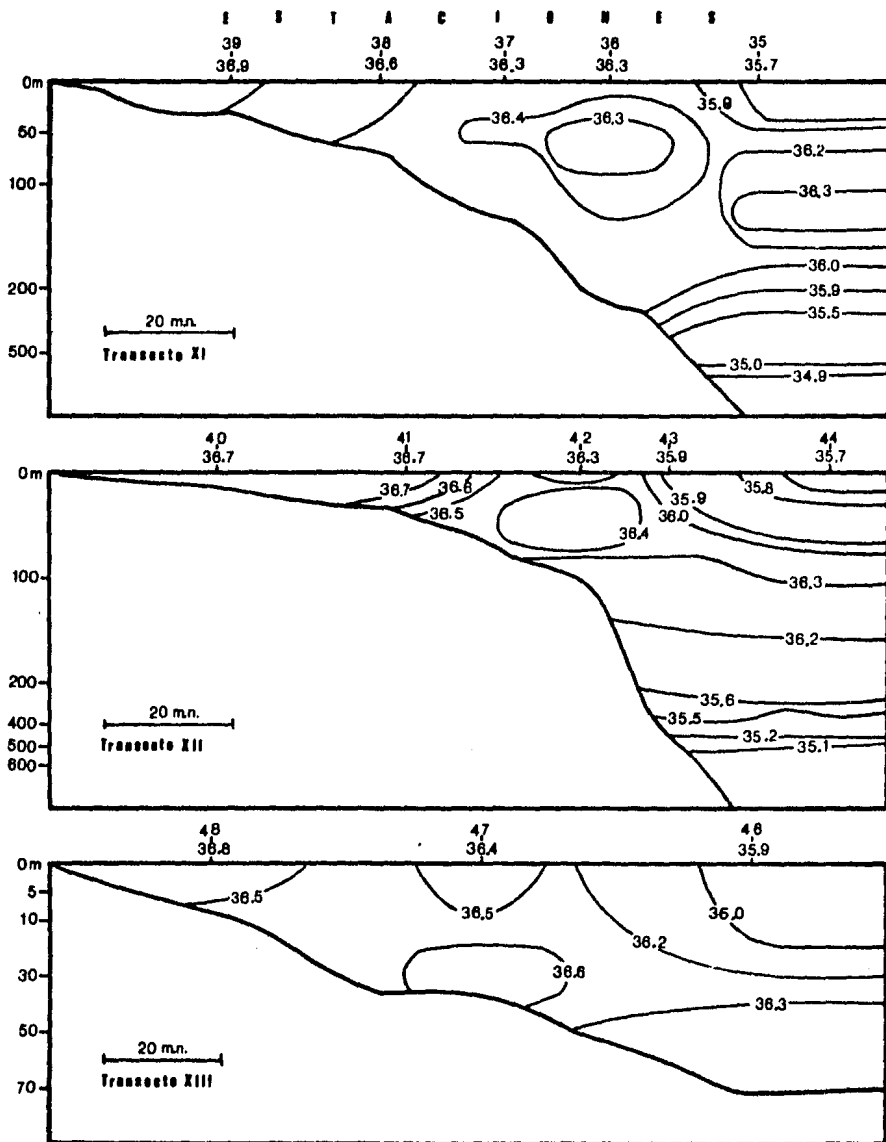


FIGURA 6. ISOHALINAS DE LOS TRANSECTOS XI, XII Y XIII. CAMPAÑA PROGMEX I, SUR DEL GOLFO DE MEXICO. ABRIL, 1983.

fo sobre el continente, depende fuertemente de la topografía y extensión de la plataforma continental, actuando en ocasiones como una barrera física.

b) Biomasa Zooplanctónica

El análisis de la distribución de la biomasa en este estudio, mostró una clara disminución de sus valores hacia las aguas más profundas (Fig. 7); así - en términos generales, las mayores densidades se registraron entre las 10 y 20 brazas (una braza = 1.8 m), y las menores al borde de la plataforma continen-
tal.

Como puede observarse en la Fig. 7, existieron dos núcleos bien definidos de alta biomasa; uno situado frente a el sistema lagunar del Carmen y Machona, cuyos valores excedieron en algunos casos a 50 gr/100 m³, y otro en la parte - media de la Plataforma de Campeche, de menor cuantía.

El aporte de grandes cantidades de elementos biogénicos por parte del escurrimento de las aguas continentales en la región costera de la Plataforma - de Tabasco, podría señalarse como la causa principal en la formación del pri-
mer núcleo antes señalado; y el segundo, quizás influenciado en su mayor parte la Corriente de Yucatán, la cual trae consigo aguas provenientes del aflora-
miento de Cabo Catoche.

La biomasa zooplanctónica como medida de la productividad secundaria, a - pesar de que muchos organismos pueden representar mas bien un nivel de produc-
ción terciaria; resulta un parámetro útil en el estudio de los ecosistemas y - tiende a reflejar con bastante fidelidad la producción primaria de las áreas -
(Flores-Coto, 1984).

c) Ictioplancton

Se colectaron un total de 9249 larvas de peces, que de acuerdo con la cla-
sificación supragenérica propuesta por Greenwood et al. (1966), éstas pertene-
cen a 55 familias contenidas en 12 órdenes (Cuadro 2). La determinación a ni-
vel de género fue de 42 y a nivel específico fue de 41 (Cuadro 3). La falta -
de información acerca de la descripción de los primeros estadios larvarios de
muchas especies, fue en gran parte la causa de la no determinación de muchos
especímenes.

Entre las familias dominantes en abundancia figuraron las dos representan-
tes del orden Clupeiformes, Clupeidae (22.23%) y Engraulidae (19.22%). Del or-

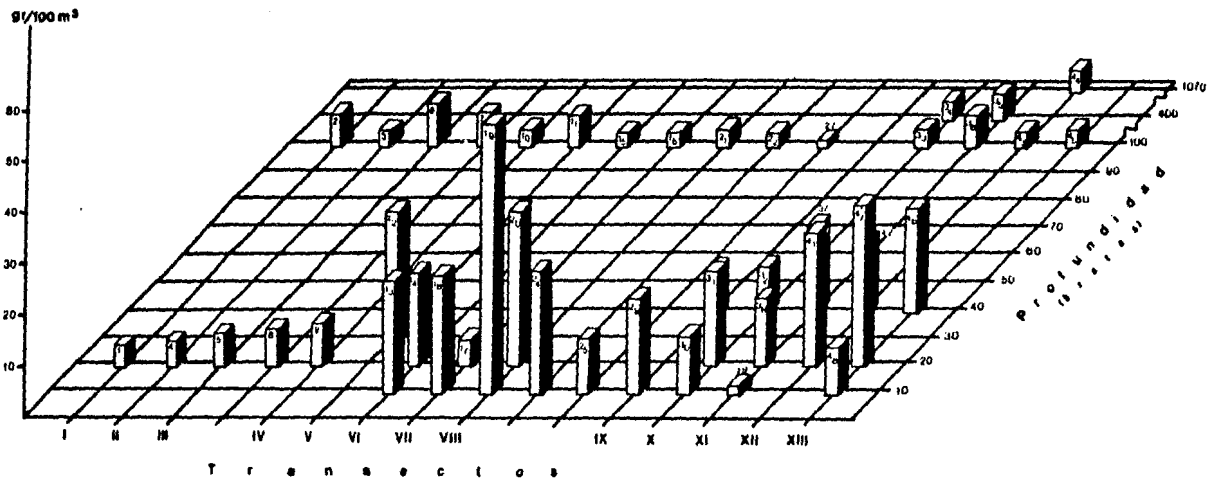


FIGURA 7. DISTRIBUCION DE LA BIOMASA ZOOPLANCTONICA EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983. (EL NUMERO DE LAS ESTACIONES APARECE EN CADA COLUMNA).

den Perciformes figuraron las familias Gerridae (9.73%), Gobiidae (7.82%), Mugilidae (6.24%), Carangidae (3.55%), Pomadasysidae (3.28%), Serranidae (2.20%), Sciaenidae (2.18%), Polynemidae (1.41%) y Scombridae (1.35%). Del orden Pleuronectiformes estuvieron las familias Bothidae (3.78%) y Cynoglossidae (2.81%); y del orden Salmoniformes, Myctophidae (2.62%) y Synodontidae (1.59%).

Las 5 primeras familias, Clupeidae, Engraulidae, Gerridae, Gobiidae y Mugilidae, constituyeron más de la mitad de la captura total (65.24%); y en total, las 15 familias mencionadas, representaron el 90.01%. Las 40 familias restantes, junto con varios especímenes no determinados, constituyeron el 9.99%. En algunos casos, estas familias estuvieron registradas solo en una estación, como Moringuidae, Exocoetidae, Melamphaeidae, Pomatomidae, Coryphaenidae, Bramidae, Callyonimidae, Tetragnuridae, Balistidae y Diodontidae; o en dos estaciones, como Bathylagidae, Merlucciidae, Caproidae, Macrorhamphosidae, Sparidae y Chiasmodontidae.

En términos generales, la distribución del ictioplancton estuvo en relación a la distribución de la biomasa zooplanctónica, registrando, de igual manera, sus valores más altos en aguas someras costeras, aunque en algunos casos excepcionales, su ocurrencia fue muy baja o nula, como sucedió en las estaciones 39 y 40, situadas en la región Suroccidental del Banco de Campeche, región de alta salinidad. De acuerdo con Sánchez-Gil et al. (1981) esta parte de la plataforma, es un lugar de transición de materiales terrígenos y sedimentos calcáreos de la región (Fig. 8).

Esta distribución general del ictioplancton, apoya lo señalado por Flores Coto (1984), quien dice que en los circuitos de migración de los peces, las áreas de desove, alimentación y crianza, deben tener una estrecha relación con una alta disponibilidad de alimento; así pues, se sabe que un gran número de especies costeras y aún oceánicas, guardan una dependencia con aguas estuarinas y lagunares, normalmente ricas en productividad, por lo que las utilizan como áreas de desove, alimentación y crianza.

A pesar de la correspondencia entre la biomasa zooplanctónica y la distribución del ictioplancton, resulta obvia la necesidad de conocer la distribución de cada especie a fin de comprender mejor el ecosistema, por lo que en los siguientes párrafos se intentará un análisis a nivel específico, en el cual se seguirá un orden de abundancia en las familias.

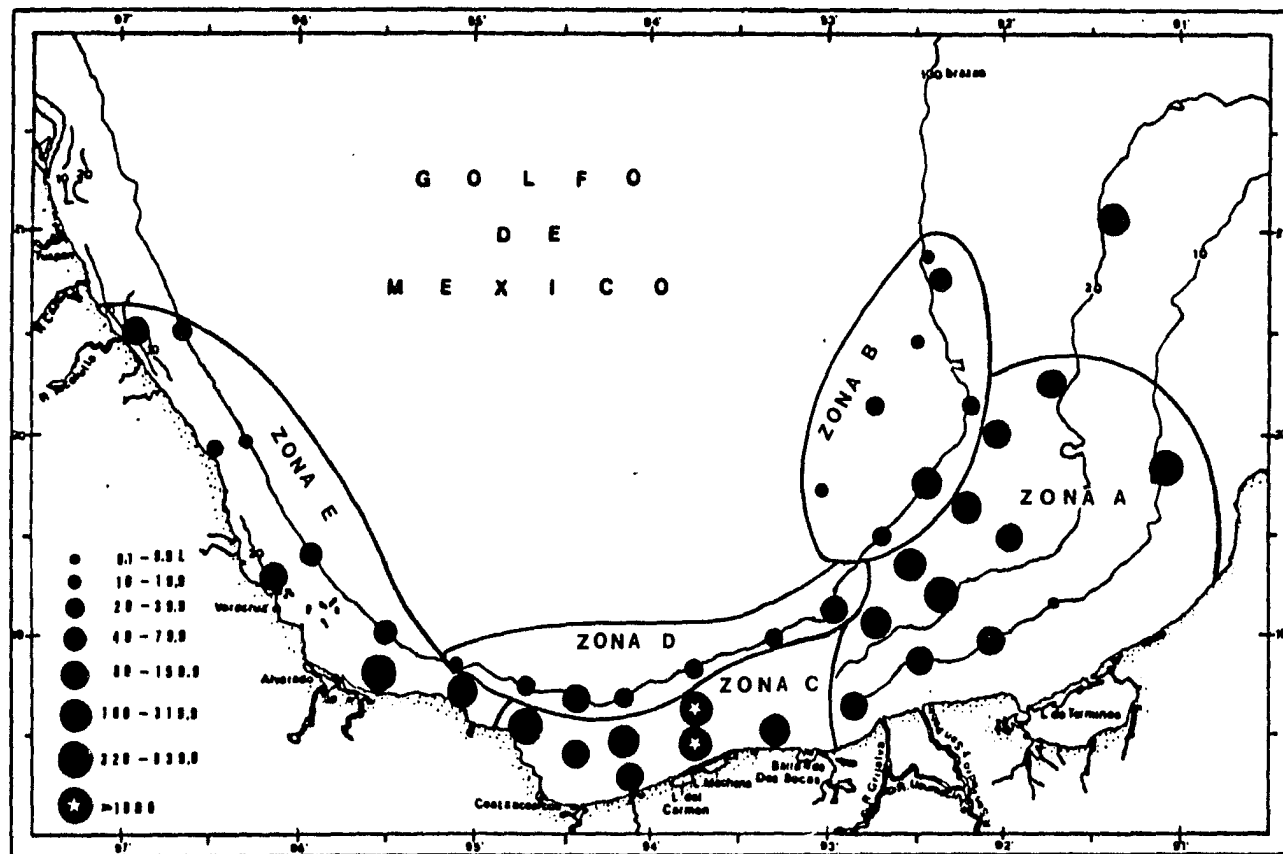


FIGURA 8. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA ICTIOPLANTONICA Y DELIMITACION DE ZONAS EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983. (LA ESCALA DE VALORES EXPRESA No. DE LARVAS/100 m³).

Fam. Clupeidae

Sardinella anchovia Valenciennes.

La sistemática de las especies registradas para el Golfo de México S. anchovia, S. brasiliensis Steindachner y S. aurita Valenciennes no es muy clara. Según Matsuura (1975) las diferencias entre ellas son muy pequeñas, aunque no las considera en sinonimia. Hoese y Moore (1977) por su parte estiman a S. anchovia como sinonimia de S. aurita.

Por lo anterior, la determinación específica de las larvas analizadas no es absoluta, no obstante, atendiendo principalmente a las características pigmentarias, se han colocado como S. anchovia.

Esta especie, llamada comúnmente sardina española, se distribuyó ampliamente en la zona de la plataforma continental. Fue la especie más abundante, no sólo entre los clupeidos, sino entre todas las especies determinadas (Cuadro 3). Sus densidades fluctuaron entre 0.5 y 1564.5 L (L = No. de larvas/100 m³), este último valor registrado frente a las lagunas del Carmen y Machona. El segundo valor de alta densidad ocurrió al Noreste, en la parte central de la Plataforma de Campeche, formando un núcleo de distribución distante al resto (Fig. 9).

De acuerdo con Hoese y Moore (1977) y con Walls (1975), su distribución en el Atlántico Occidental, comprende aguas de Massachusetts y las Bermudas, Golfo de México, Mar Caribe y Brasil, aunque primariamente es una especie tropical. Dichos autores indican que prefieren aguas de moderada profundidad y alta salinidad.

Estudios realizados por Houde y Fore (1973) en el Golfo de México, revelan la presencia de huevos de esta especie en la Bahía de Vizcaya, cerca de Miami. Jones et al. (1978) y Houde et al. (1979) señalan la ocurrencia de larvas en aguas costeras, indicando que el desove ocurre cerca de la costa en el Noreste del Golfo de México, durante todo el año. Houde et al. (1979) encontraron que esta especie fue la más abundante de sus colectas en esa zona.

Estudios hechos por Simpson y González (1967) en el Golfo Cariaco acerca de esta especie, y por Conand y Pagetti (1971) en las costas de Senegal acerca de S. aurita, indican que el desove más intenso coincide con el período principal de afloramiento de aguas profundas.

Uno de los dos núcleos de mayor densidad del presente trabajo (L = 76.1, en la parte central de la Plataforma de Campeche), cuyo origen se explica por

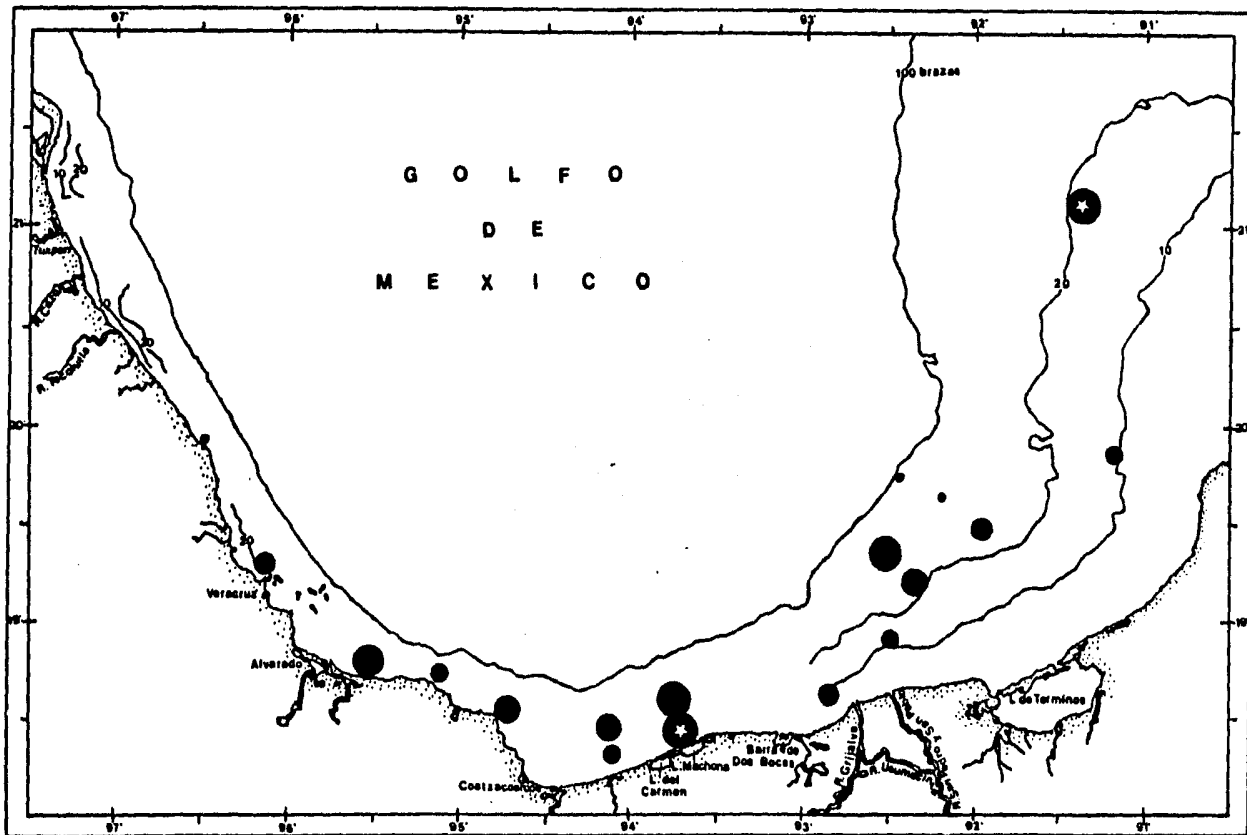


FIGURA 9. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Sardinella anchovia* EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGME X I. ABRIL, 1983.

la influencia de las aguas del afloramiento de Cabo Catoche, está en concordancia con lo informado por Simpson y González (1967) y Conand y Fagetti (1971); pero el núcleo de mayor densidad ($L = 1564.5$) tendría un origen diferente, posiblemente influenciado por el aporte de elementos biogénicos de las lagunas - del Carmen y Machona.

Atendiendo a la gran abundancia de la sardina española en la zona de estudio, se le considera un recurso pesquero potencial, como ha sido señalado por Houde y Fore (1973).

Harengula jaguana Poey

La distribución de las sardinias escamudas abarcó casi exclusivamente aguas someras de las plataformas de Veracruz y Tabasco, desde la desembocadura del Río Tecolutla, donde presentó la densidad máxima (87.4 L), hasta las lagunas - del Carmen y Machona; también se encontraron en aguas de la Plataforma de Campeche, aunque de manera sumamente escasa (Fig. 10). Estas sardinias, ocuparon - el 6° lugar en abundancia entre todas las especies determinadas (Cuadro 3).

Esta especie tiene una amplia distribución en el Atlántico Occidental, -- desde Nueva Jersey, Estados Unidos a Brasil (Houde et al., 1974).

El mismo autor en otro trabajo (Houde, 1977a) informa que en el Golfo de México, los adultos se encuentran principalmente en aguas someras de 20 brazas o menores. En el Norte del Golfo de México, es el clupeido más común de la plataforma continental, excepto cuando es reemplazado por Brevoortia Gill, pudiendo penetrar en aguas estuarinas de altas salinidades (Hoese y Moore, 1977). De acuerdo con Sánchez-Gil et al. (1981) esta especie es típica comunitaria de la Sonda de Campeche.

El desove de esta especie de acuerdo con Houde (1977a), ocurre entre la - costa y los 30 m de profundidad, de enero a septiembre, pero más intensamente de mayo a agosto, cuando la temperatura superficial es de 20.8 a 30.7°C y la - salinidad superficial de 29.9 a 36.9‰, en la región Oriental del Golfo.

La distribución de larvas encontrada en el presente trabajo corresponde - estrechamente con la tendencia de la especie a vivir en aguas costeras someras como lo han informado los autores citados.

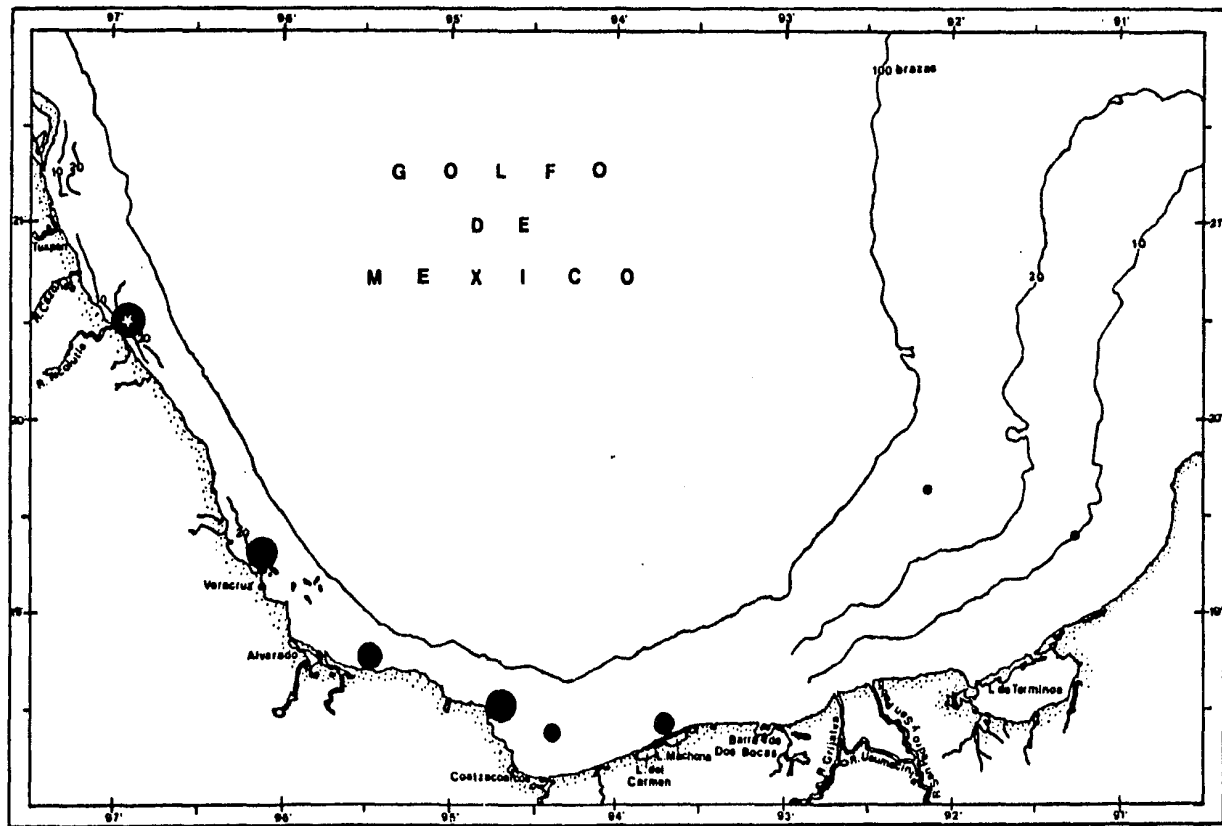


FIGURA 10. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Harengula jaguana* EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983.

Etrumeus teres (DeKay)

Los arenques se encontraron sólo en 5 estaciones distribuidas ampliamente al borde de la plataforma continental, con densidades menores a 1.1 L. (Fig. 11).

Los adultos presentan una amplia distribución en el Atlántico Noroccidental, incluyendo el Golfo de México, donde Houde (1977b) los encuentra abundantes en la plataforma continental de Florida, Texas y Louisiana, indicando que el desove ocurre entre octubre y mayo, a profundidades entre 30 y 200 m.

Su escasa presencia en el área, podría ser consecuencia de que su época principal de desove en aguas mexicanas del Golfo, ocurra en otras estaciones del año.

Brevoortia Gill

En aguas del Golfo de México se conoce la existencia de 4 especies de este género: B. patronus (Goode), B. smithi Hildebrand, B. tyrannus (Latrobe) y B. gunteri Hildebrand; sin embargo, según Houde y Swanson (1975) la determinación específica de huevos y larvas es aún dudosa.

Según Reintjes y Pacheco (1966) algunas especies de este género desovan en invierno muy cerca de la costa y sus larvas tienden a moverse hacia lagunas costeras y estuarios.

En el presente estudio, las lachas se presentaron únicamente en dos estaciones, ubicadas entre Alvarado y Coatzacoalcos. En ambos casos, su densidad fue muy baja (0.5 y 1.1 L) (Fig. 11).

Su escasa presencia en el área a principios de primavera, apoya los señalamientos de Reintjes y Pacheco (1966).

Opisthonema oglinum (Lesueur)

Se encontró un individuo de esta especie, llamada comúnmente arenque de hebra del Golfo, en una estación situada al Norte de Coatzacoalcos (Fig. 11).

La distribución señalada para esta especie en aguas del Atlántico Occidental, va desde Cabo Cod, Estados Unidos a Brasil, comúnmente encontrada en aguas salobres (Hoese y Moore, 1977). Para el Golfo de México, Houde (1977c) indica que su presencia en la región Nororiental es muy abundante, reconociéndola incluso como pesquería potencial. En la Sonda de Campeche, Sánchez-Gil et al. (1981) la consideran típica comunitaria.

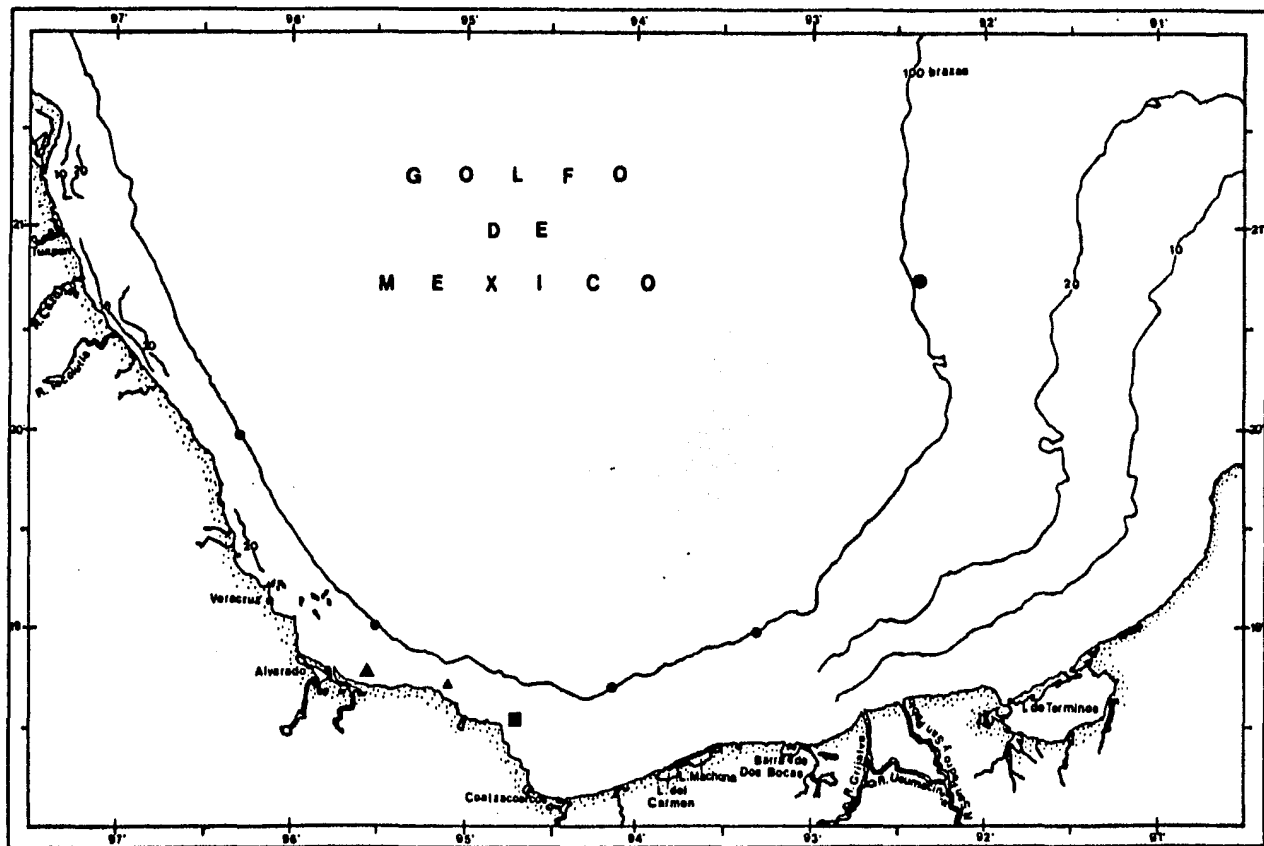


FIGURA 11. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Etrumeus teres* (●), *Brevoortia* sp (▲) Y *Opisthonema oglinum* (■) EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983.

Houde (1977c) señala que el desove de esta especie ocurre de febrero a -- septiembre, con un máximo de abril a agosto, desde la línea de costa hasta el contorno de los 30 m de profundidad, en la región Nororiental del Golfo de México.

Su casi total ausencia en el área de estudio, podría ser consecuencia de que las larvas se encuentren también en aguas salobres, como ha sido señalado para los adultos.

Fam. Mugilidae

Mugil curema Valenciennes

Las lisas presentaron el rango de distribución más amplio de todas las especies determinadas (en el 75% de las estaciones), incluyendo las tres estaciones oceánicas (Fig. 12).

Su densidad fue muy alta, ocupando el segundo lugar después de S. ancho--via. Su valor más alto (55.1 L) se registró en la parte externa del Banco de - Campeche, frente a la Laguna de Términos. En el límite de la plataforma, hubo algunas estaciones con bajas densidades, pero más aún en la porción oceánica.

Su distribución en el Atlántico Occidental, comprende desde Massachusetts, Estados Unidos hasta Brasil, incluyendo el Golfo de México (Hoese y Moore, -- 1977).

A los adultos se les encuentra generalmente en playas, bahías, lagunas y desembocaduras de ríos. Prevalen en agua sucia y sobre fondos lodosos en los trópicos y a lo largo de la costa del Golfo, pero también frecuentan aguas claras sobre fondos de arena, rocas o corales. Algunas veces se encuentran en cardúmenes pelágicos en mar abierto cerca de la costa (Martin y Drewry, 1978).

De acuerdo con estos autores, en el Golfo de México el desove ocurre lejos de la costa (hasta 90 Km) y las larvas se presentan en un mayor número en abril y mayo, lo cual coincide con los datos de Hoese y Moore (1977), quienes mencionan su época de máximo desove en primavera.

La distribución y gran abundancia de larvas capturadas en el área de estudio al inicio de la primavera, corrobora lo planteado por los autores citados.

Fam. Carangidae

Caranx crysos (Mitchill)

Los juveniles estuvieron ampliamente distribuidos en aguas de la plataform-

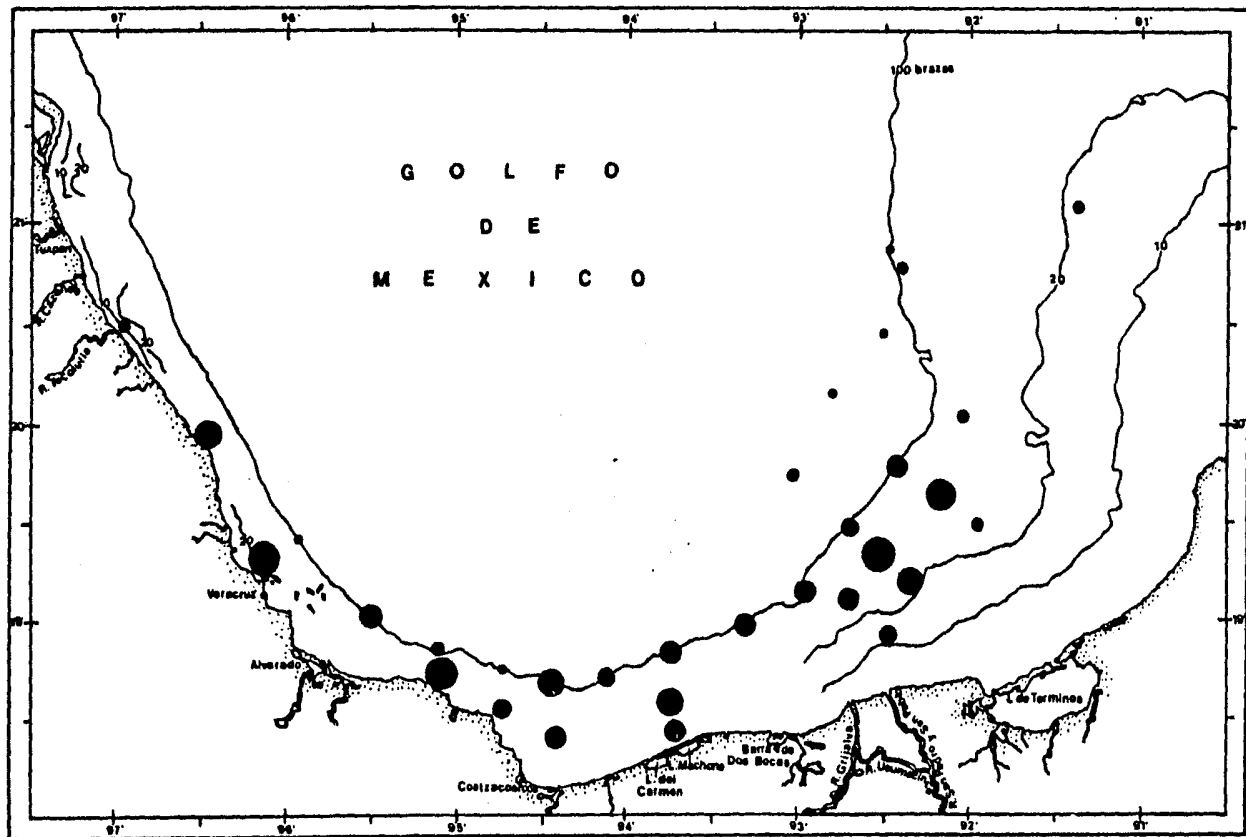


FIGURA 12. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Mugil curema* EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983.

ma continental, durante este estudio. Su abundancia presentó una tendencia a disminuir sus valores hacia aguas profundas, registrando sus menores valores al borde de la plataforma. En general, las densidades más altas ocurrieron en aguas de Banco de Campeche, aunque frente a la Laguna de Alvarado se registró un núcleo de alta densidad (Fig. 13). Esta especie ocupó el 4º lugar en abundancia entre todas las especies determinadas (Cuadro 3).

En el Atlántico Occidental su distribución abarca desde Nueva Escocia, Estados Unidos a Brasil, pero sus principales concentraciones ocurren en aguas tropicales (Berry, 1959; Hoese y Moore, 1977; Johnson, 1978). Sánchez-Gil et al. (1981) la señalan como un componente típico comunitario de la Sonda de Campeche.

Para la región del Golfo de México, Mantolio (1976) observa dos picos del desove de esta especie; el mayor en abril y mayo, y otro menor, en agosto y septiembre.

Su abundancia relativamente alta en la zona estudiada, corresponde al máximo mayor desove (abril-mayo) señalado por Mantolio (1976).

Decapterus punctatus (Agassiz)

Los charritos se presentaron distribuidos ampliamente en el área de estudio, aparentemente con dos zonas de desove: una en la plataforma continental de Veracruz y Tabasco, y otra en la parte media de la Plataforma de Campeche. En ambas zonas, las menores densidades ocurrieron en aguas profundas, incluyendo la región oceánica, aunque cabe señalar que en las zonas muy someras del Banco de Campeche estuvo ausente (Fig. 14). Estos peces ocuparon el 12º lugar en abundancia entre todas las especies determinadas.

Berry (1968) señala la distribución de esta especie desde Nueva Escocia, Estados Unidos a Brasil, en aguas del Atlántico Occidental.

La especie desova a través del año en aguas neríticas y oceánicas según Aprieto (1974). Mantolio (1976) ha registrado larvas en aguas costeras y oceánicas definiendo la época de desove de abril a noviembre.

Los resultados aquí obtenidos corroboran los antecedentes, incluyendo la presencia de larvas en aguas oceánicas.

Selene vomer (Linnaeus)

Los peces luna fueron poco abundantes, distribuidos esencialmente en la -

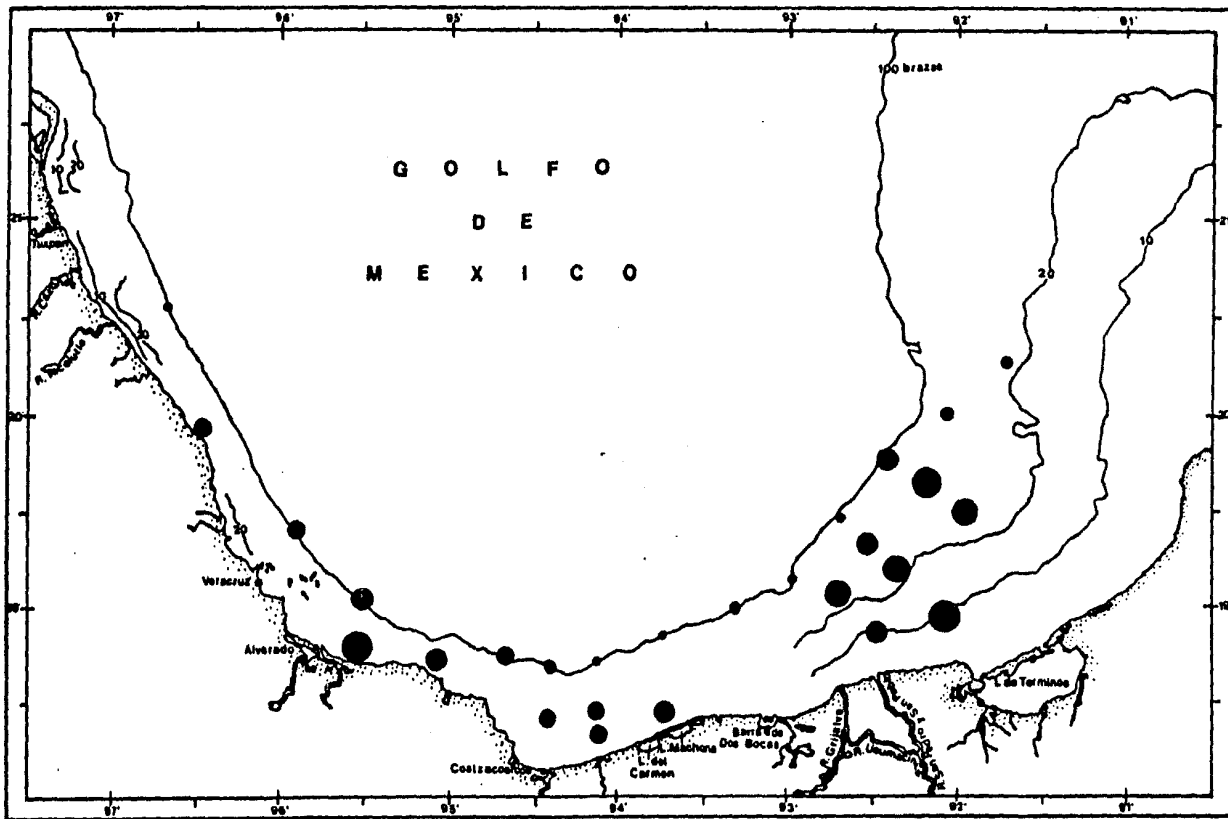


FIGURA 13. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Caranx crysos* EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGME X I. ABRIL, 1983.

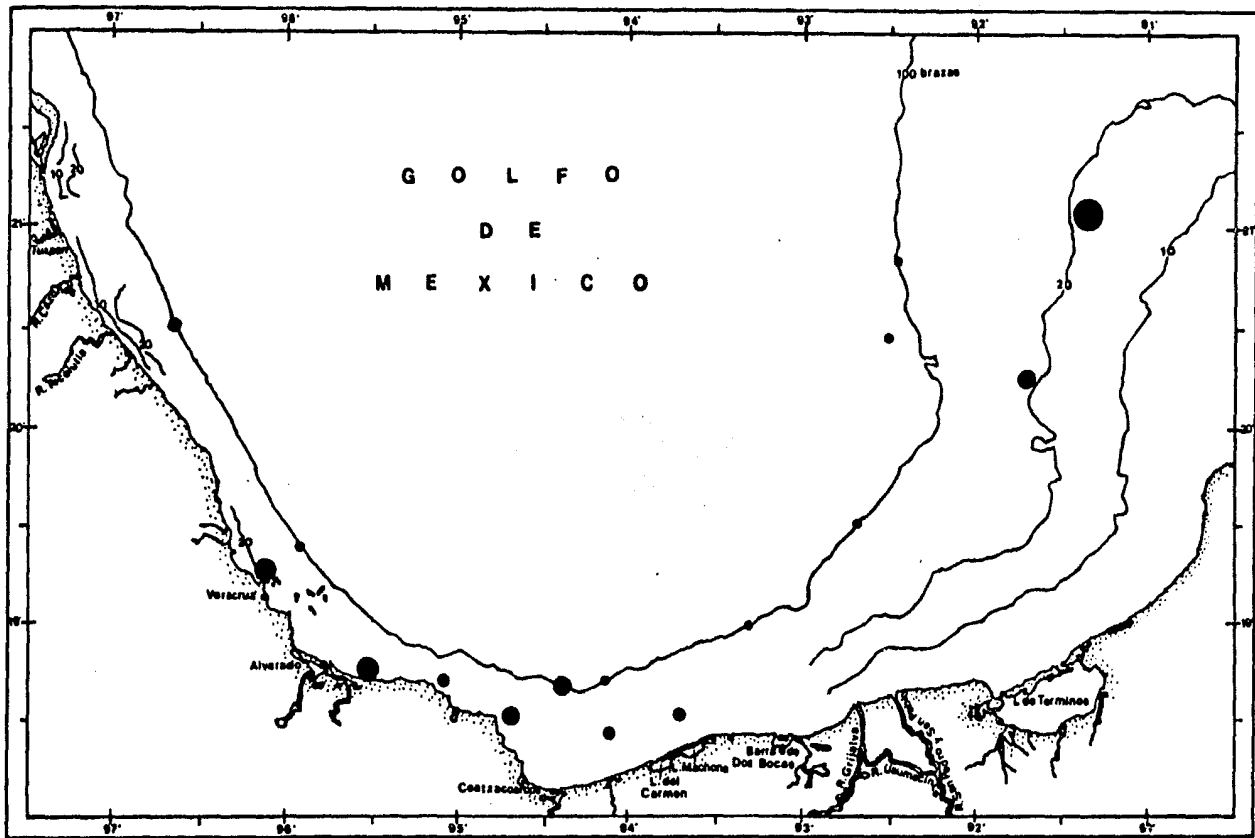


FIGURA 14. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Decapterus punctatus* EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I.

ABRIL, 1983.

región Oriental del área de estudio, con una aparente área de desove frente a la Laguna de Términos (Fig. 15). Las densidades menores ocurrieron en aguas oceánicas y profundas de la plataforma.

En aguas del Atlántico Occidental, esta especie se distribuye desde Nueva Escocia, Estados Unidos hasta Argentina, incluyendo el Golfo de México (Hoese y Moore, 1977; Sánchez-Gil *et al.*, 1981).

Aprieto (1974) encuentra abundantes larvas en el Noreste del Golfo de México en aguas alejadas de la costa, particularmente en agosto.

La distribución que se muestra en la Fig. 15, indica que la especie desova en aguas de la plataforma continental. Esta distribución, y la encontrada por Aprieto (1974) permiten inferir que probablemente la distribución de larvas de esta especie en el Golfo de México, se concentre en la región Oriental del mismo.

Oligoplites saurus (Bloch y Schneider)

Los zapateros se presentaron sólo en tres estaciones de la porción Occidental del área de estudio, con densidades menores a 0.9 L (Fig. 15).

Según Hoese y Moore (1977) en el Atlántico Occidental, esta especie se distribuye desde el Golfo de Maine, Estados Unidos hasta Uruguay. De acuerdo con Walls (1975) los adultos son comunes en aguas someras y moderadamente profundas; aunque Johnson (1978) los señala como frecuentes a lo largo de playas arenosas, pudiéndose encontrar en aguas de baja salinidad.

El desove ocurre en aguas someras del Golfo de México entre primavera y verano (Aprieto, 1974).

Su escasez en el área estudiada al comienzo de la primavera, podría ser explicada por el hecho de que su máximo desove ocurra entre primavera y verano.

Fam. Cynoglossidae

Symphurus Rafinesque

Hoese y Moore (1977) señalan que los adultos de las especies de Symphurus son marcadamente selectivas en su distribución de profundidad, lo cual ayuda a su determinación. Indican que para la región Norte del Golfo de México, se encuentran S. parvus Ginsburg de 8 a 50 brazas, S. piger (Goode y Bean) de 50 a 100 brazas, S. pelicanus Ginsburg de 20 a 25 brazas; y en todo el Golfo están, S. plagiusa (Linnaeus) a menos de 25 brazas, S. diomedianus (Goode y Bean) de

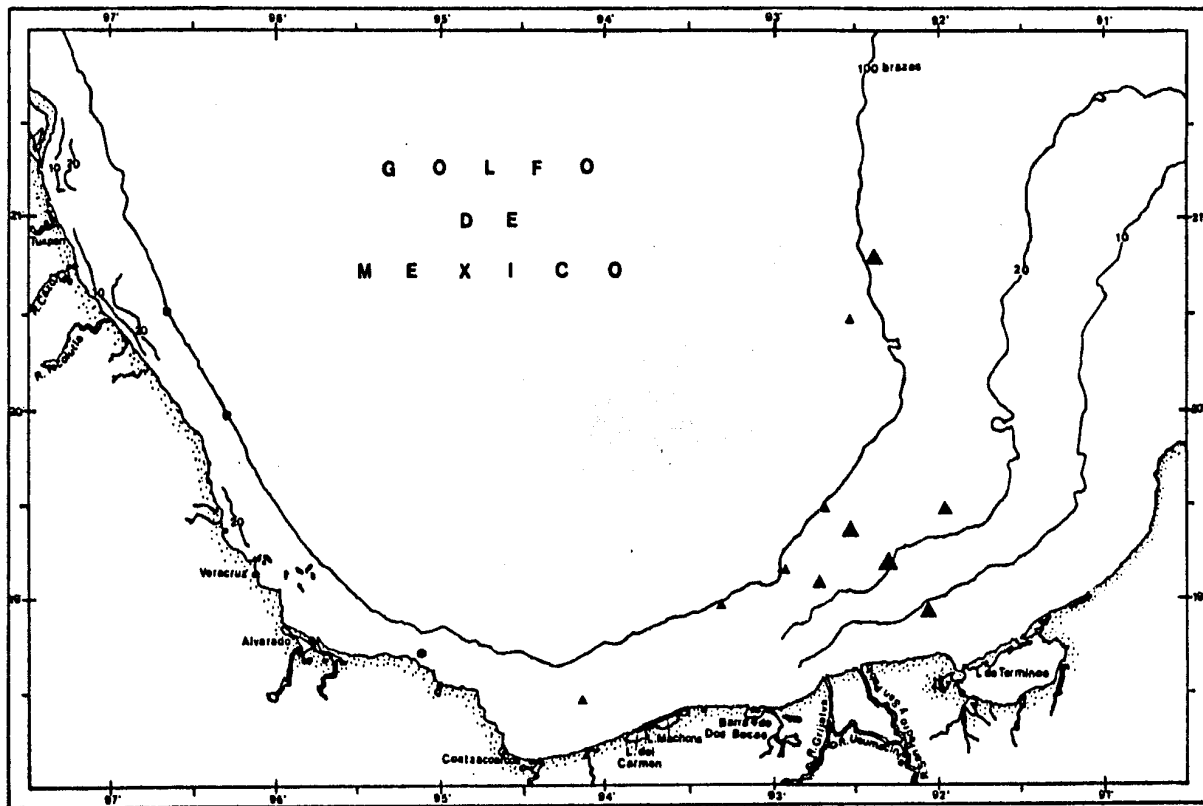


FIGURA 15. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Selene vomer* (▲) Y *Oligoplites saurus* (●) EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983.

15 a 25 brazas y S. civitatus Ginsburg de 4 a 30 brazas.

Los individuos de este género capturados durante las colectas, no pudieron ser determinados específicamente debido a su pequeña talla (menor a 5 mm); sin embargo, probablemente se traten de S. plagiusa, especie que Sánchez-Gil et al. (1981) consideran típica comunitaria de la Sonda de Campeche. Futuros estudios permitirán corroborar esta determinación.

Las lenguas, como son comúnmente llamados, fueron abundantes en las colectas, ocupando el tercer lugar entre las especies determinadas; se distribuyeron esencialmente en las plataformas de Veracruz y Tabasco. La distribución de su abundancia no mostró un patrón definido; su valor más alto ocurrió frente a la Laguna de Términos sobre la isobata de las 20 brazas, y los menores al borde de la plataforma continental (Fig. 16).

De acuerdo con Martín y Drewry (1978) los adultos de S. plagiusa habitan estuarios, bahías, canales y fondos poco profundos sobre fango, arena y vegetación; generalmente se les encuentra todo el año cerca de la costa, aunque pueden tener algunos movimientos hacia mar abierto en invierno.

Dichos autores, señalan que el desove de esta especie ocurre durante la primavera y el verano en Florida, indicando además que las larvas identificables se concentran cerca del fondo.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, junto con los antecedentes señalados para la reproducción, hacen suponer que las larvas de la especie migran verticalmente en la columna de agua, presentándose en la superficie a aquellas de menor talla, y en el fondo, aquellas cercanas a la metamorfosis. Se sugiere entonces, que para un estudio más completo del género, se realicen colectas en toda la columna de agua.

Fam Sciaenidae

Cynoscion arenarius Ginsburg

La determinación específica no es absoluta en este caso por no existir la descripción de las etapas larvarias de esta especie; sin embargo, las características merísticas y diferencias morfológicas y pigmentarias respecto a las otras especies del género registradas para el Golfo de México, permiten ubicar a los especímenes estudiados como C. arenarius.

En el área de estudio, la distribución de las truchas de arena estuvo muy restringida, abarcando sólo aguas someras entre Barra de Dos Bocas y Laguna de

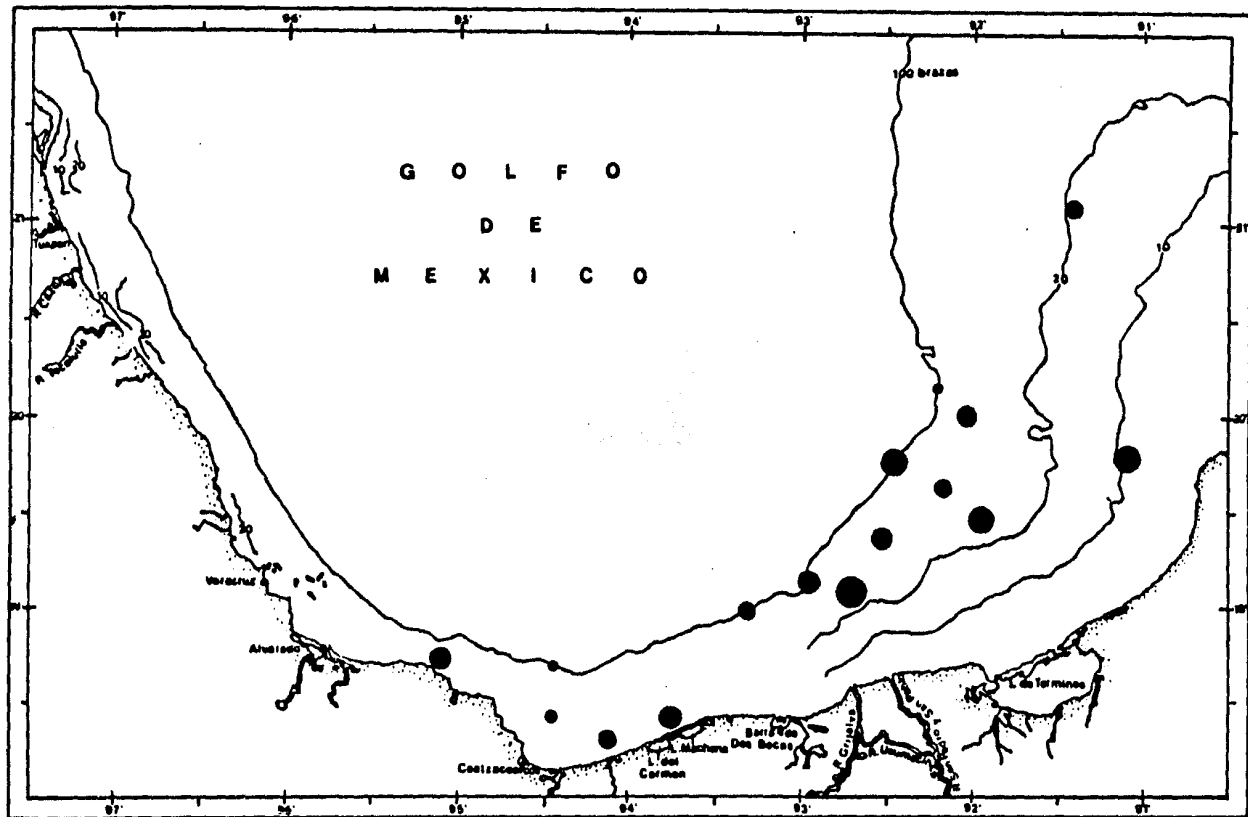


FIGURA 16. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Symphurus* sp EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983.

Términos (10 brazas) en donde fue muy abundante (Fig. 17); ocupando el 10° lugar en abundancia (Cuadro 3).

Su valor máximo en densidad se registró frente a la desembocadura del Río Grijalva (45.7 L) y el menor al Este de Barra de Dos Bocas (3.4 L).

De acuerdo con Castro-Aguirre (1978) y Hoese y Moore (1977) esta especie está confinada al Golfo de México, abarcando incluso lagunas costeras. Según Tapia-García (1985) en el Sur del Golfo los adultos tienen una amplia distribución y frecuencia, principalmente en áreas someras hasta de 80 m. Este autor considera a las truchas de arena como un recurso potencial.

El desove de la especie ocurre en la línea de costa y los juveniles se introducen a los sistemas estuarinos para su alimentación y crianza (Tapia-García, 1985).

La distribución de larvas encontrada en este trabajo, concuerda con la de los adultos señalada por dicho autor, incluyendo una de las épocas de desove.

Micropogonias Bonaparte

En el Golfo de México se tiene la presencia de M. undulatus (Linnaeus) y M. furnieri (Desmarest), especies cuyo hábitat está asociado con sistemas lagunares y estuarinos; además, de acuerdo con Hoese y Moore (1977) estas especies son muy similares entre sí en estado larvario, por lo que no fue posible determinar la especie (Fig. 17).

Las gurrubatas aparecieron sólo en cuatro estaciones, localizadas entre la Laguna de Alvarado y el Banco de Campeche. Sus mayores densidades ocurrieron en aquellas ubicadas sobre las 20 brazas, frente a las lagunas del Carmen y Machona (25.6 L) y Alvarado (10.9 L), y las menores fueron registradas hacia el Este del área, al borde de la plataforma.

Johnson (1978) indica que M. undulatus desova durante el otoño en el Golfo de México lejos de la costa, y sus larvas penetran posteriormente a aguas costeras. Datos acerca del desove de M. furnieri no se tienen, de acuerdo con la literatura al alcance.

Los núcleos de mayor concentración de larvas encontrados en el presente trabajo, están en concordancia con los hábitos del género antes señalados.

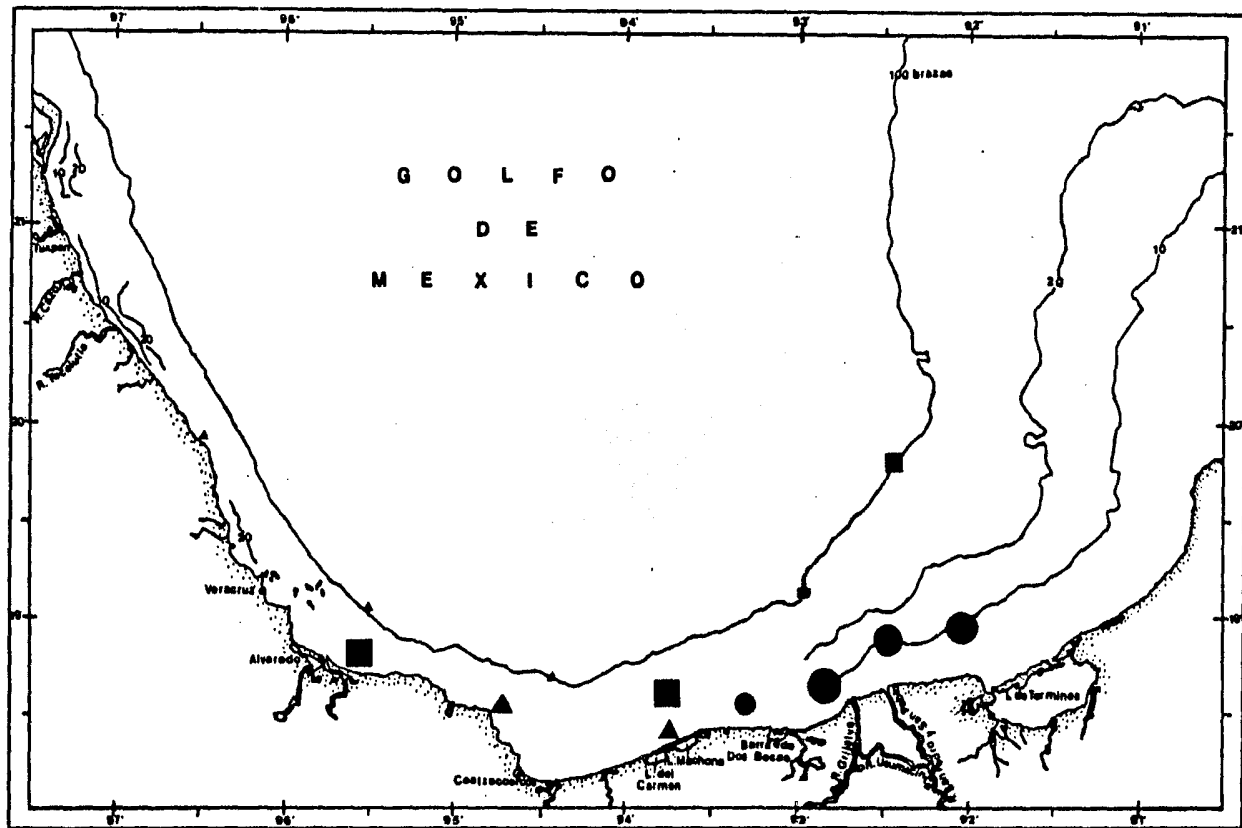


FIGURA 17. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Cynoscion arenarius* (●), *Microponogonias* sp (■) Y *Larimus fasciatus* (▲) EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983.

Larimus fasciatus Holbrook

Las corvinas se distribuyeron en la región Occidental del área de estudio, fueron escasas y poco frecuentes, presentándose tanto en aguas cercanas a la costa con densidades hasta de 5.6 L (frente a las lagunas del Carmen y Machona), como al borde de la plataforma continental (0.4 a 1.5 L) (Fig. 17).

En el Atlántico Occidental, esta especie se distribuye desde Massachusetts, Estados Unidos hasta el Sur del Golfo de México, habitando aguas someras (Hoese y Moore, 1977; Tapia-García, 1985; Walls, 1975).

Powles (1980) señala que el desove de esta especie se produce sobre las aguas de la plataforma continental, desde mayo a octubre en el Sureste de los Estados Unidos.

La escasa presencia de larvas en el área de estudio a principios de primavera, estarían representando las primeras esclosiones, según los datos de Powles (1980).

Fam. Serranidae

Dipectrum Holbrook

Aunque no pudo definirse la especie, cabe señalar que entre las distintas especies del género que habitan el Golfo, D. formosum (Linnaeus) y D. bivittatum (Valenciennes) están ampliamente distribuidas, y D. radiale (Quoy y Gaimard) es una especie típica de la comunidad de la Sonda de Campeche (Hoese y Moore, 1977; Sánchez-Gil et al., 1981). Según Kendall (1979) los adultos del género ocurren preferentemente en aguas someras de la plataforma continental.

Las aguavinas se presentaron en toda el área de estudio. Su mayor abundancia ocurrió en las aguas frente a Tabasco y Campeche con densidades hasta de 38.3 L. Las menores densidades ocurrieron en los límites de la plataforma continental y en las estaciones oceánicas (Fig. 18). Estos peces ocuparon el 5° lugar en abundancia entre las especies determinadas.

No se encontraron datos acerca de la reproducción de las especies del género en la literatura al alcance, pero su alta abundancia relativa en la zona de estudio, permite inferir que la primavera sea una estación importante para su desove. Además, los resultados sobre la distribución de larvas están de acuerdo con los hábitos de los adultos señalados por Kendall (1979).

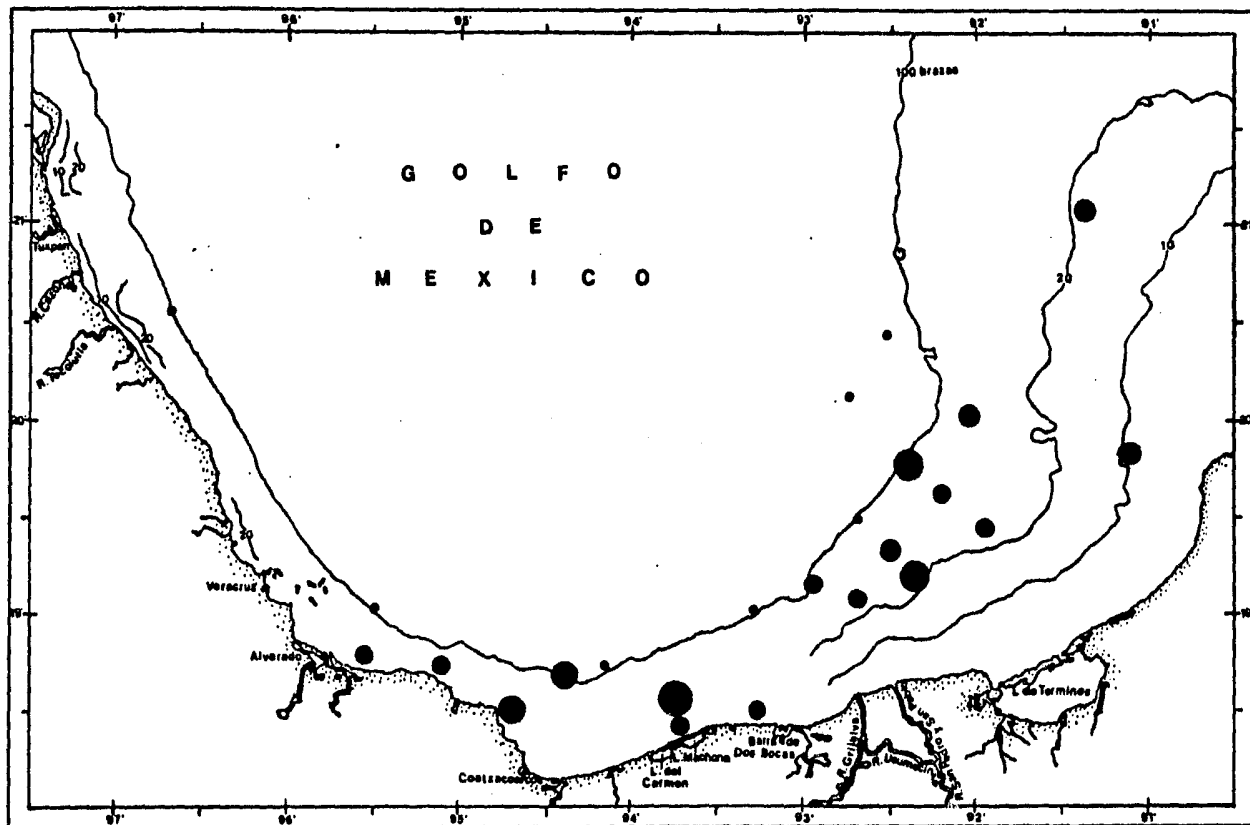


FIGURA 18. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Diplectrum* spp EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I.
 ABRIL, 1983.

Epinephelus Bloch

De acuerdo con Kendall (1979) las larvas de las especies que constituyen el género son muy similares entre sí. Dichas especies se distribuyen en aguas tropicales de todo el mundo. En el Golfo de México, existen registros de al menos 11 especies, de las cuales en el Sur, se conoce la presencia de E. guttatus (Linnaeus), E. morio (Valenciennes) y E. adscensionis (Osbeck) (Castro-Aguirre, 1978; Sánchez-Gil et al., 1981).

Las chernas o cabrillas, como son comúnmente llamadas las especies de este género, se distribuyeron ampliamente en el área de estudio. Se observó una ligera mayor abundancia en la Plataforma de Campeche (1.5 a 4.6 L), y los valores menores se registraron en la parte central del área (menor a 0.9 L) (Fig. 19A).

De acuerdo con la literatura al alcance, no se encontraron antecedentes a cerca de la reproducción de las especies de este género. Sin embargo, la baja abundancia relativa de larvas encontrada en el presente estudio al inicio de la primavera, indicaría que este período no es el principal para el desove de las especies del género.

Serranus Cuvier

Aunque no fue posible determinar a nivel de especie los ejemplares colectados de este género, se sabe que de las especies que lo constituyen, sólo S. atrobranchus Cuvier y S. sublingarius (Cope) han sido registradas en el área de estudio (Castro-Aguirre, 1978; Hoese y Moore, 1977; Sánchez-Gil et al., 1981).

Los robalos fueron escasos en las colectas pero con una distribución amplia en aguas profundas de los límites de la plataforma continental. Su densidad en las 5 estaciones en las que se encontraron, fue menor a 0.4 L (Fig. 19B).

Antecedentes acerca de la reproducción de las especies de este género no se encontraron en la literatura al alcance.

La distribución de larvas y su escasez en el área de estudio al comienzo de la primavera, podría ser consecuencia de que su desove ocurra en aguas oceánicas y en otra estación del año.

Futuros trabajos permitirán corroborar esta hipótesis.

Anthias Bloch

La distribución de este género, de acuerdo con Kendall (1979), abarca aguas circuntropicales, con varias especies en el Atlántico y una en el Pacífico.

No pudo determinarse a la especie de los dos ejemplares de este género colectados en dos estaciones ubicadas sobre la isobata de las 100 brazas (Fig. - 19C).

Houde et al. (1979) señalan haber encontrado larvas de este género más frecuentemente entre otoño y primavera, cerca de la isobata de las 100 brazas en la región Nororiental del Golfo de México.

La distribución de las larvas de este género encontrada en el presente estudio, concuerda con lo señalado por Houde et al. (1979) para la estación de primavera.

Hemanthias vivanus (Jordan y Swain)

Se colectó sólo un ejemplar de esta especie, comúnmente llamada cabrilla de aletas largas, en una estación situada sobre la isobata de las 100 brazas - (Fig. 19D).

En aguas Occidentales del Atlántico, Hoese y Moore (1977) y Walls (1975), registraron su presencia en el Norte del Golfo de México, denotando su rareza y carácter eurihalino. Sin embargo, Kendall (1979) la señala como una especie abundante en la costa de los Estados Unidos.

Houde et al. (1979) encontraron que las larvas de esta especie eran abundantes en invierno y primavera en el Noreste del Golfo de México.

Su rareza en el área podría ser consecuencia de que la especie prefiera aguas más frías que las del Sur del Golfo de México, ya que como Kendall (1979) lo ha señalado, es muy abundante en aguas del Atlántico Noroccidental, donde la temperatura es menor.

El registro de esta especie en el presente trabajo es el primero para la región.

Fam. Scombridae

Auxis thazard (Lacépède)

Las melvas estuvieron distribuidas ampliamente en la zona de la plataforma continental. En general, la distribución de la abundancia mostró una tenden

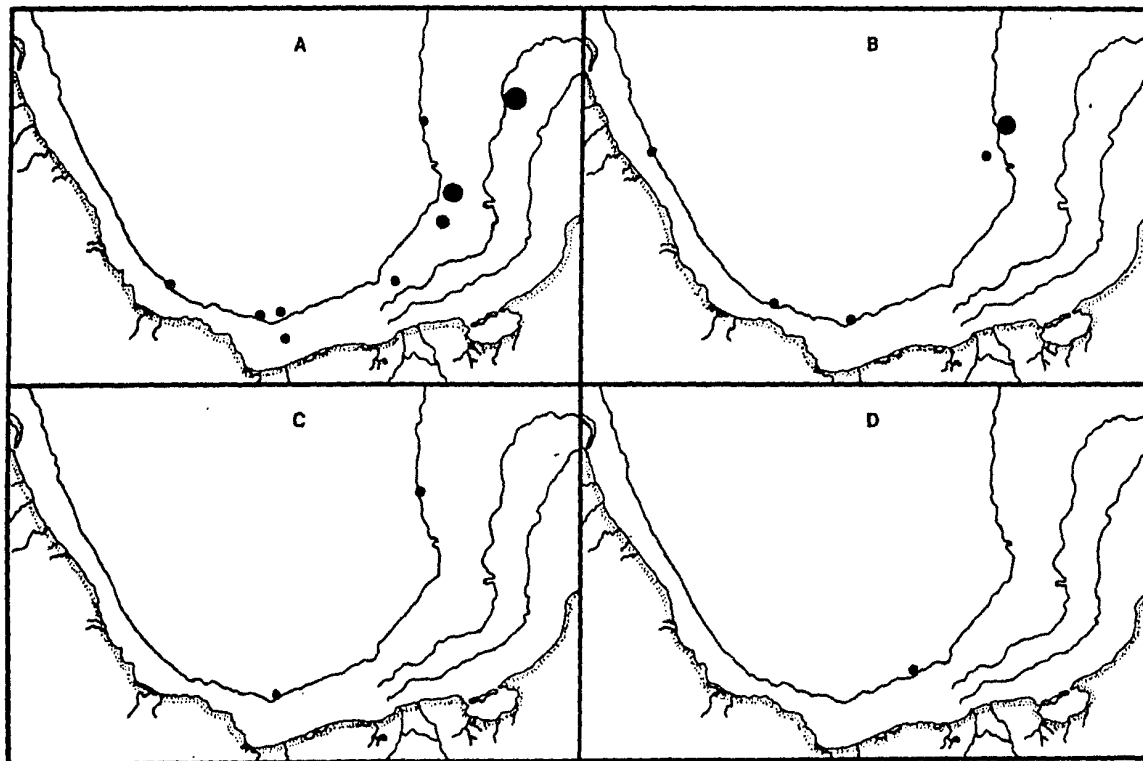


FIGURA 19. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE Epinephelus spp (A), Serranus sp (B), Anthias sp (C) Y Hemanthias vivanus (D) EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEI. ABRIL, 1983.

cia a disminuir conforme se aumenta la profundidad, no encontrándose en aguas oceánicas. Sus mayores densidades (9.6 a 24.3 L) se presentaron entre las 20 y 40 brazas, exceptuando un núcleo de alta densidad (22.6 L) que se encontró frente a las lagunas del Carmen y Machona, a 10 brazas de profundidad. Sus densidades más bajas se registraron en aquellas estaciones situadas sobre la isobata de las 100 brazas (Fig. 20). Las melvas ocuparon el 8º lugar en abundancia entre las especies determinadas (Cuadro 3).

Olvera-Limas et al. (1975) denotan que ésta es una especie cosmopolita -- distribuida ampliamente en aguas templadas, mas o menos cerca de la costa.

Juárez (1974a, 1974b y 1975) y Olvera-Limas et al. (1975) señalan que las áreas de desove de esta especie están restringidas a las regiones costeras y a los golfos. Mencionan que la época de mayor abundancia de larvas es durante la primavera y el verano en el Sur del Golfo de México. Ayala-Duval (1980) en su estudio realizado en dicha región, encontró a Auxis como el tercer género más abundante entre los atunes, con una tendencia nerítica en su distribución, aun que los especímenes de A. thazard determinados fueron muy escasos.

Los resultados del presente trabajo concuerdan en términos generales con los antecedentes anotados, aunque cabe señalar que en estaciones someras (10 - brazas) estuvo ausente, excepto en una donde justamente se obtuvo la más alta densidad.

Thunnus South

Para el Golfo de México se ha registrado la presencia de 5 especies del género Thunnus; siendo 3 especies las más comunes : T. atlanticus (Lesson) (atún aleta negra), T. thynnus (Linnaeus) (atún aleta azul) y T. albacares (Bonnaterre) (atún aleta amarilla) (Fritzsche, 1978; Hoese y Moore, 1977; Klawe y Shimada, 1956; Sokolov, 1967; Walls, 1975) y dos especies muy raras : T. alalunga (Bonnaterre) (albacora) y T. obesus (Lowe) (atún ojo grande) (Klawe y -- Shimada, 1956).

Las larvas de atunes capturadas, estuvieron distribuidas ampliamente en la zona de estudio. Se presentaron en las regiones Oriental y Occidental, pero no en la zona central. Su densidad fue muy baja; presentando sus mayores valores frente a Veracruz y la Laguna de Alvarado (1.1 L) (Fig. 21).

Ayala-Duval (1980) encontró que larvas del género Thunnus fueron las más abundantes entre los escómbridos, particularmente en aguas neríticas cercanas

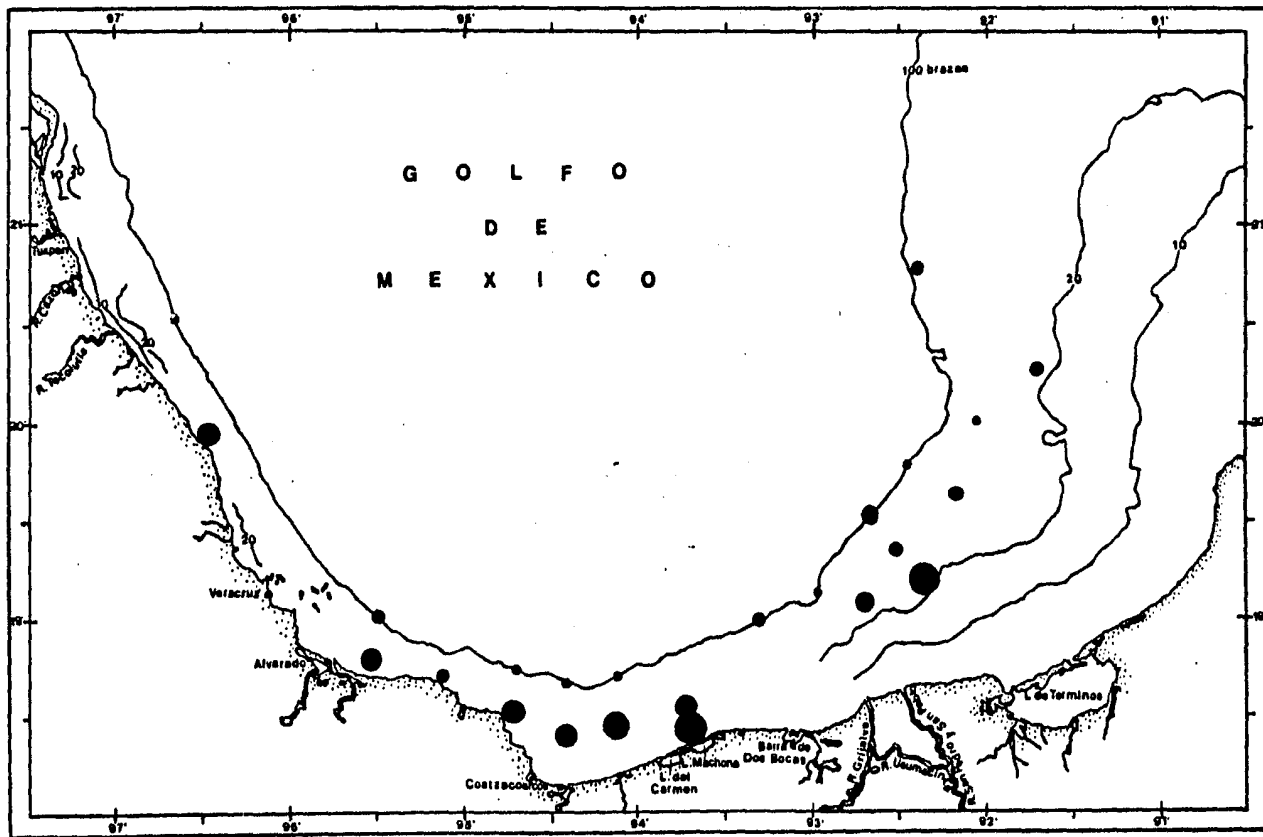


FIGURA 20. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Auxis thazard* EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983.

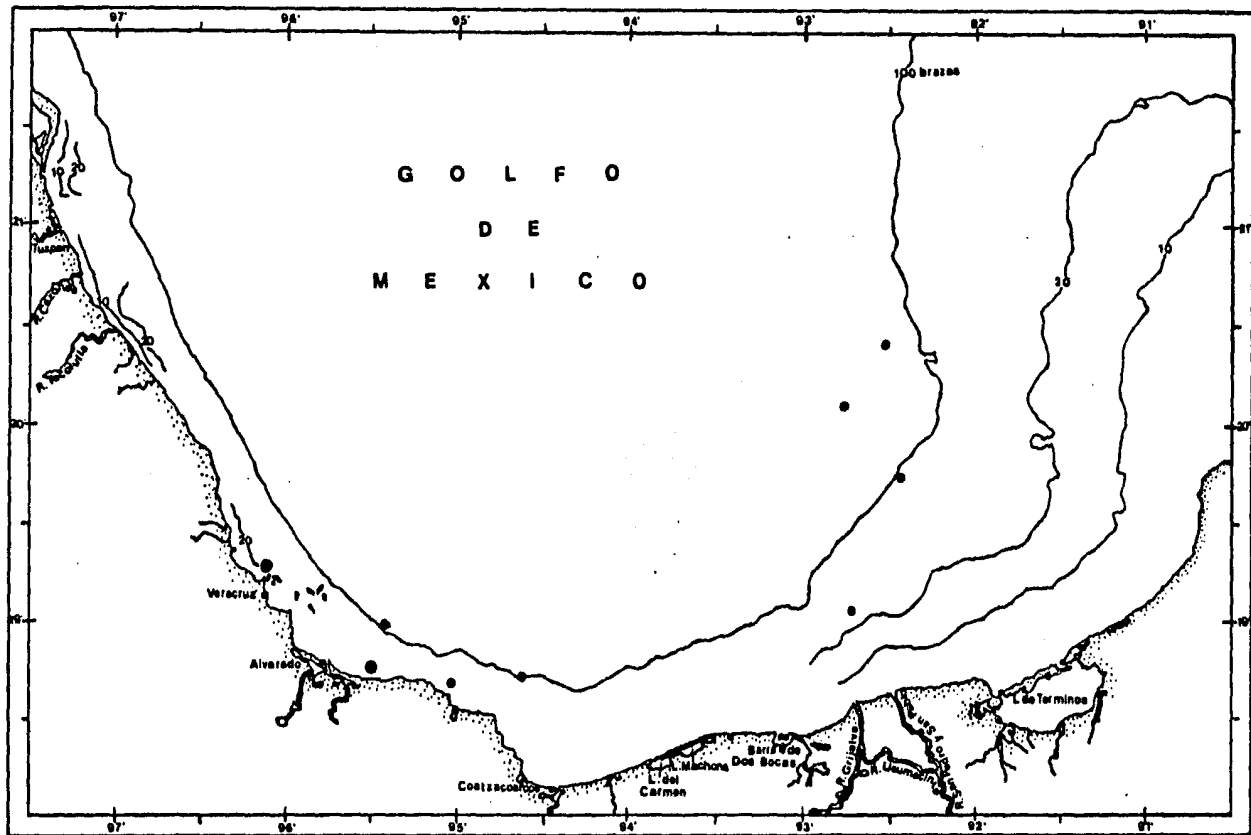


FIGURA 21. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Thunnus* spp EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CRUCERO PROGEMEX I. ABRIL, 1983.

al margen externo de la plataforma, en un estudio realizado en el Sur del Golfo durante la primavera.

Olvera-Limas et al. (1975) y Juárez (1974b y 1975) encuentran como especies comunes y abundantes a T. thynnus y T. atlanticus, desovando durante la primavera y el verano en el Banco de Campeche y Plataforma de Yucatán.

La escasez de larvas del género Thunnus colectadas en el presente estudio al inicio de la primavera, podría explicarse por lo temprano de la estación del muestreo.

Katsuwonus pelamis Linnaeus

Los barriletes se encontraron sólo en la porción Occidental del área de estudio, en aguas de la Plataforma de Veracruz. Su densidad fue baja, registrando su valor más alto frente a la Laguna de Alvarado (4.5 L) (Fig. 22A).

Esta especie viaja en grandes cardúmenes alejados de la costa y su presencia no es común en el Norte del Golfo de México (Hoese y Moore, 1977). Sin embargo, Walls (1975) afirma que es una especie común en la misma zona.

Juárez (1974a, 1974b y 1975) indica la presencia de abundantes larvas de esta especie en la Plataforma de Yucatán durante la primavera, tanto en aguas neríticas como oceánicas; aunque considera que prefiere aguas más meridionales que las del Golfo de México, apoyando incluso, la teoría bastante generalizada de que prefieren reproducirse en los alrededores de las islas mas o menos aisladas, y no en las aguas que se encuentran en las inmediaciones de masas continentales que rodean al Golfo. Ayala-Duval (1980) informa de la captura de un ejemplar de esta especie durante la primavera en el Sur del Golfo.

Estos antecedentes pueden ser la razón de la escasa presencia de esta especie en el área de estudio. Sin embargo, sus registros en la Plataforma de Veracruz informados en este trabajo, amplían el rango de distribución de esta especie.

Scomberomorus cavalla (Cuvier)

Se capturó sólo un individuo de caballa en una estación de aguas someras frente a Veracruz (Fig. 22B).

Su distribución en el Atlántico Occidental, de acuerdo con Hoese y Moore (1977), va desde el Golfo de Maine, Estados Unidos a Brasil.

Larvas de esta especie han sido registradas en el Noroeste del Golfo de -

México por McEachran et al. (1980) entre mayo y septiembre, con una mayor abundancia en la parte externa de la plataforma. En el Suroeste del Golfo, también han sido registradas por Juárez (1974a) quien indica su mayor ocurrencia entre octubre y noviembre.

Su escasez en el área de estudio al inicio de la primavera, se explica -- porque la época de desove presenta su máximo en la estación de otoño, como ha sido informado por Juárez (1974a).

Scomber japonicus Houttuyn

Se encontró un sólo espécimen de la macarela del Pacífico frente a Alvarado, en el límite de la plataforma (Fig. 22C).

Según Hoese y Moore (1977) y Walls (1975) esta especie se distribuye en -- aguas templadas y tropicales de todo el mundo; sin embargo, en el Norte del -- Golfo de México es una especie rara.

El desove ocurre en mar abierto durante el invierno y la primavera en la costa atlántica media de los Estados Unidos (Fritzsche, 1978).

El registro informado en el presente trabajo amplía la distribución de -- las larvas de esta especie en el Golfo de México.

Euthynnus alletteratus (Rafinesque)

Se capturó un ejemplar de bonito en la misma estación que S. japonicus -- (Fig. 22D).

En el Atlántico Occidental, esta especie se distribuye desde el Golfo de Maine, Estados Unidos a Brasil, incluyendo el Golfo de México (Hoese y Moore, 1977). Matsumoto (1959) indica que los adultos normalmente viven en aguas más costeras que los demás escómbridos.

Juárez (1974a) menciona la preferencia de esta especie a reproducirse en aguas más al Sur que las del Golfo de México, y alrededor de islas oceánicas -- alejadas de las masas continentales. No obstante, la misma autora (Juárez, -- 1974b) indica haber capturado larvas de esta especie en la Plataforma de Yucatán principalmente en primavera. Ayala-Duval (1980) la señala como abundante -- durante la misma época en la plataforma en sus límites con el talud, en el Sur del Golfo.

Su rareza en el área de estudio al inicio de la primavera, se podría explicar porque esta especie presente su máximo período de desove a mediados de

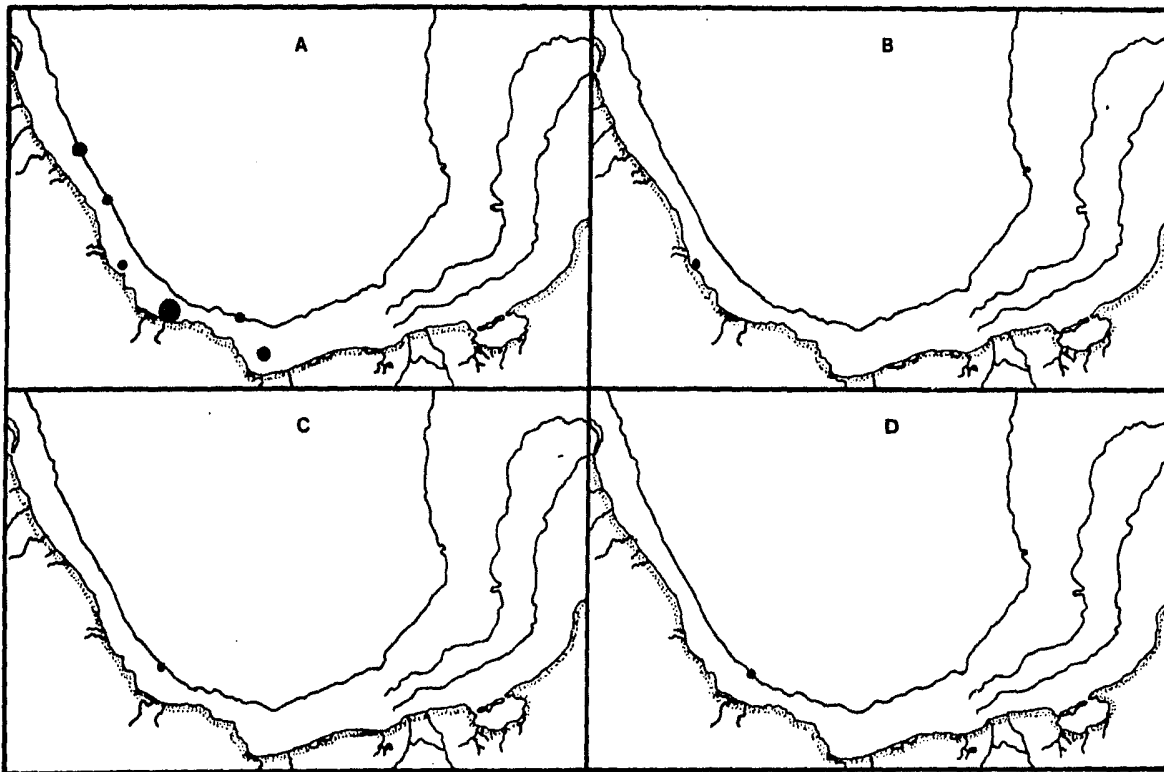


FIGURA 22. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Katsuwonus pelamis* (A), *Scomberomorus cavalla* (B), *Scomber japonicus* (C) Y *Euthynnus alletteratus* (D) EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I.

ABRIL, 1983.

la misma estación.

Fam. Polynemydae

Polydactylus octonemus (Girard)

Aunque los barbudos ocuparon el 7º lugar en abundancia (Cuadro 3), su distribución estuvo restringida a aguas del Banco de Campeche, de las 20 a 100 -- brazas de profundidad. La distribución de su abundancia mostró sus valores más altos (20.3 a 56.3 L) en la parte media de la plataforma, sobre la isobata de las 40 brazas; y los valores más bajos a 100 brazas (Fig. 23).

En el Atlántico Occidental, esta especie se distribuye desde Nueva York, Estados Unidos hasta el Golfo de México, de acuerdo con Ramírez-Hernández y -- González-Pagés (eds.) (1976) y Castro-Aguirre (1978). Según Hoese y Moore -- (1977) y Martín y Drewry (1978) los adultos habitan preferentemente zonas es-- tuarinas y de resaca, nunca más allá de la plataforma.

Se sabe que el desove de esta especie probablemente ocurra a fines de invierno o principios de primavera en las costas de Campeche (Martín y Drewry, - 1978). Por otro lado, Walls (1975) señala que pequeños ejemplares de barbudos son abundantes durante la primavera y verano en estuarios y aguas someras en - el Norte del Golfo de México.

La abundancia de larvas de esta especie en el Banco de Campeche, corrobora lo informado por Martín y Drewry (1978).

Fam. Bregmacerotidae

Bregmaceros Thompson

De acuerdo con Houde (1981) los miembros de esta familia son comunes en -- mares tropicales y subtropicales de todo el mundo. Se ha reconocido sólo un gé-- nero con varias especies, pero su determinación es difícil e incluso no hay un acuerdo general del número de especies que existe. Para la Región del Golfo de México se han registrado B. atlanticus Goode y Bean, B. Mcclellandí Thompson y varios tipos no determinados.

Los bacalaos pequeños fueron abundantes y ampliamente distribuidos en el área de estudio. Sus mayores densidades ocurrieron en aguas costeras entre la Laguna de Alvarado y Coatzacoalcos (10 a 29.8 L) (Fig. 24). Estos peces ocuparon el 9º lugar en abundancia entre las especies determinadas (Cuadro 3).

De acuerdo con Clancey (1956) y Houde et al. (1979) las especies del géne

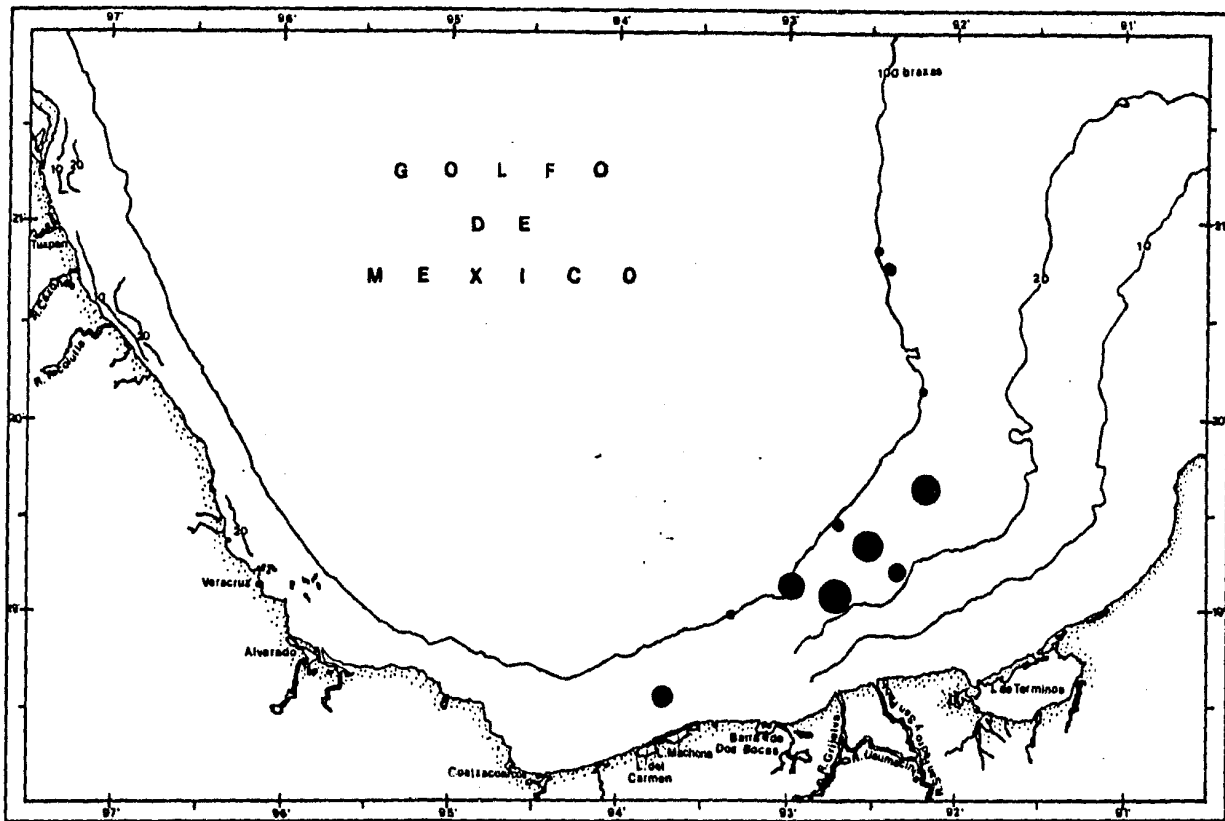


FIGURA 23. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE Polydactylus octonemus EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I, ABRIL, 1983.

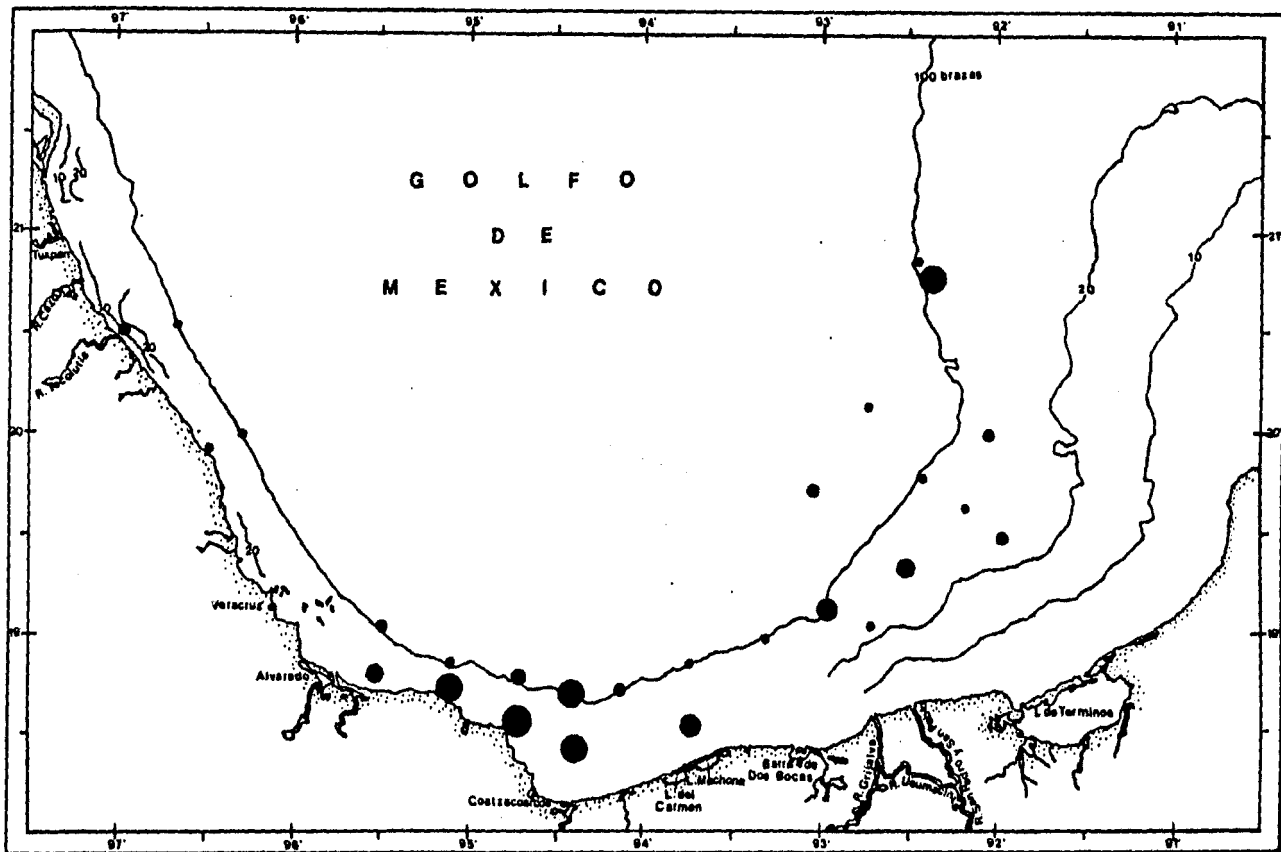


FIGURA 24. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Bregmaceros* spp EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I.

ABRIL, 1983.

ro desovan durante la mayoría de los meses del año, en el Noreste del Golfo de México y Florida.

Independientemente de las especies a las que pertenezcan los individuos colectados en este estudio, su abundancia relativa parece indicar que la prima vera es una época de desove.

Fam. Microdesmidae

Microdesmus Günther

Las características merísticas de las especies de este género registradas por Dawson (1972) para el Sur del Golfo de México, M. longipinnis (Weymouth), M. floridanus (Longley) y M. carri Gilbert no coinciden con las de los especímenes analizados en este trabajo; sin embargo, dicho autor considera que en la zona existirían al menos 5 especies del género.

Los peces gusano se distribuyeron ampliamente en el área de estudio con una mayor abundancia entre las 20 y 100 brazas (4.6 a 20.5 L) frente a la Laguna de Términos (Fig. 25). Su densidad promedio los colocó en el 11° lugar entre las especies determinadas (Cuadro 3).

Cualquiera que sea la especie a la que pertenezcan los individuos colectados en este estudio, su abundancia parece indicar que el inicio de la primavera forma parte de su época de desove.

Estudios posteriores acerca de este género en la región y en otra época del año, podrían esclarecer problemas básicos de la taxonomía de esta familia.

Fam. Nomeidae

Cubiceps pauciradiatus Günther

Especie muy escasa, presente sólo en dos estaciones distantes entre sí, localizadas al Suroeste y al Sureste del área de estudio, a 100 y 400 brazas de profundidad respectivamente. Sus valores en densidad fueron menores a 0.4 L (Fig. 26A).

En la literatura al alcance, no se encontró información sobre la distribución de los adultos, y en lo que se refiere a larvas, sólo Ahlstrom et al. (1976) reportan su presencia en aguas del Pacífico Oriental, indicando también su presencia en aguas del Atlántico. Fahay (1983) en su gufa, sólo menciona -- que esta especie es oceánica.

Su escasa presencia en el área de estudio al inicio de la primavera, po--

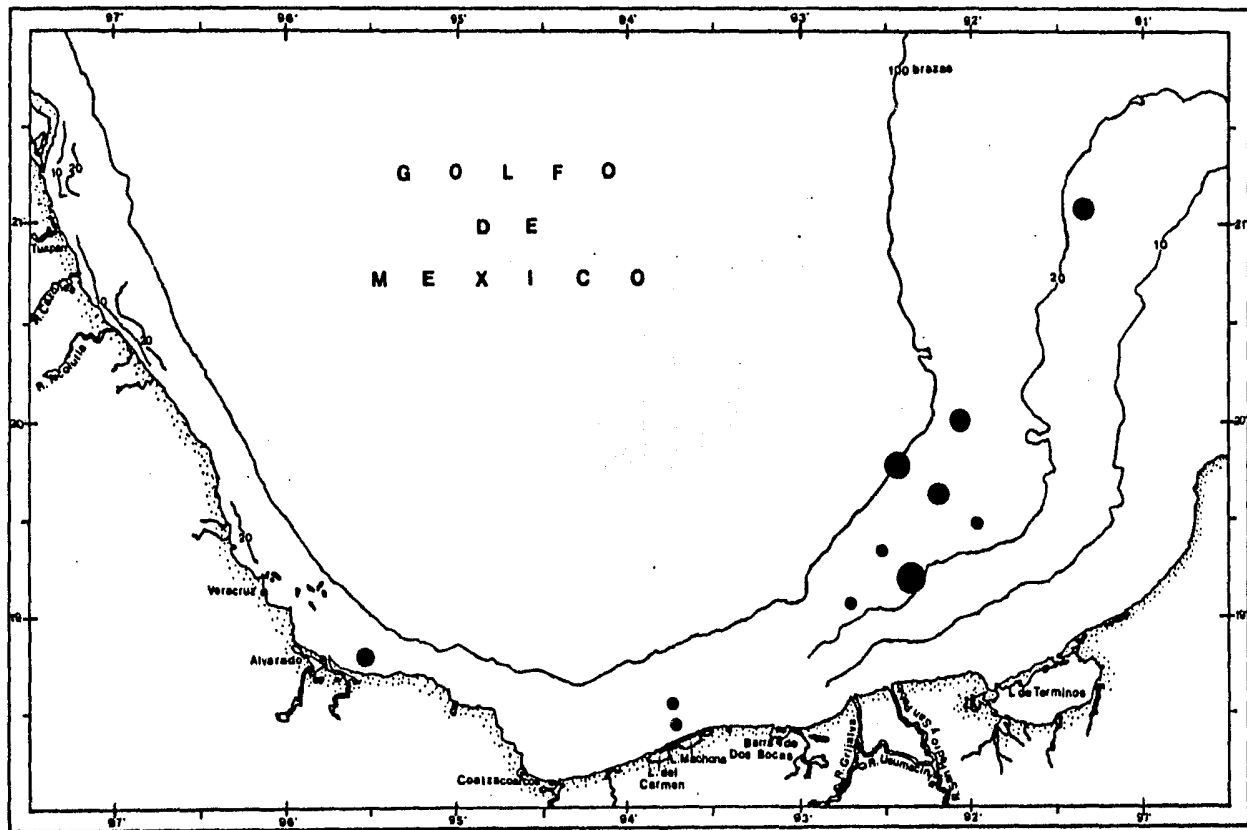


FIGURA 25. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Microdesmus* sp EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I.

ABRIL, 1983.

dría ser atribuible a que sus núcleos de mayor concentración se presenten en aguas oceánicas y a mayores distancias de la costa que las estaciones oceánicas muestreadas en este estudio.

La presencia de larvas de esta especie se menciona por primera vez en el Golfo de México, indicando en forma indirecta la presencia de adultos en estas aguas.

Cubiceps Lowe

Para el Atlántico Occidental, además de la especie C. pauciradiatus, se ha descrito la especie C. gracilis (Lowe) (Ahlstrom et al., 1976; Fahay, 1983). Sin embargo, los caracteres morfológicos de las larvas analizadas en el presente estudio, indican que al menos dos especies más podrían existir en el área, las cuales con mayor número de especímenes podrían ser descritas en el futuro.

Cualesquiera que sean las especies a las que pertenezcan los especímenes de este género colectados en el presente trabajo, éstas se distribuyeron ampliamente en aguas de la plataforma continental, en dos zonas principales: la Plataforma de Veracruz y entre las 40 y 100 brazas del Banco de Campeche. Su abundancia tuvo los valores más altos en aguas someras y los bajos en aguas profundas; de tal forma que, su densidad máxima se encontró en aguas adyacentes a la Laguna de Alvarado a 20 brazas de profundidad, y la mínima en el borde externo de la plataforma (Fig. 26B).

Futuros estudios del género en el Golfo de México, indicarán si la primavera es una época principal del desove de sus especies.

Psenes cyanophrys Valenciennes

Esta especie, a pesar de su escasa abundancia y baja frecuencia, se presentó con una amplia distribución en el área de estudio. Su valor más alto en densidad (2.3 L) se registró en aguas adyacentes a la Laguna de Alvarado, en una estación ubicada a 20 brazas de profundidad (Fig. 26C).

Ahlstrom et al. (1976) y Hoese y Moore (1977) mencionan un amplio rango de distribución de esta especie en aguas del Pacífico, Índico y Atlántico, incluyendo el Golfo de México. Fahay (1983) en su guía, la menciona como una especie oceánica.

Ahlstrom et al. (1976) informan haber capturado larvas de esta especie en el Atlántico Oriental.

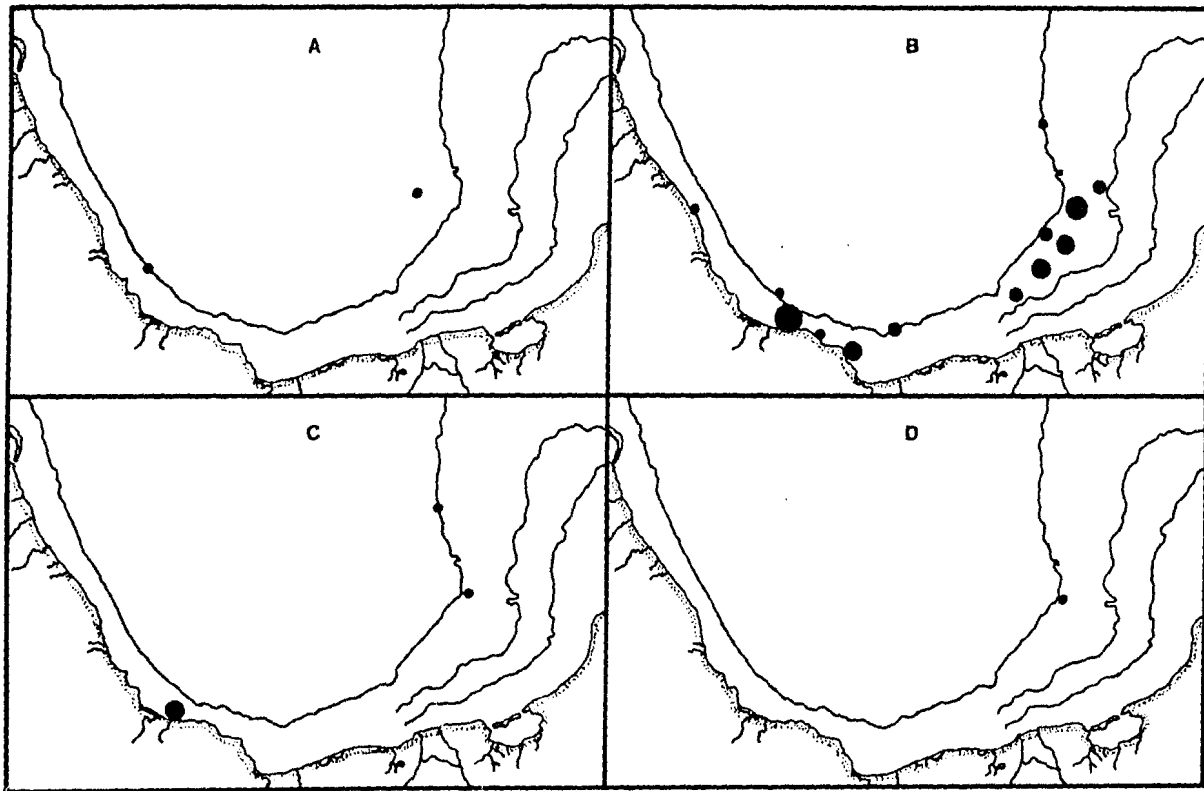


FIGURA 26. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE Cubiceps pauciradiatus (A), Cubiceps spp (B), Psenes cyano-
phrys (C) Y Psenes sp (D) EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983.

Los resultados aquí presentados, se podrían explicar considerando la distribución informada por Fahay (1983) para esta especie, ya que la ubicación de las estaciones en las que se encontró, se denota la influencia de aguas oceánicas (ver Distribución Zonal de las Poblaciones).

El registro de larvas de esta especie es el primero para la región.

Psenes Cuvier y Valenciennes

Ahlstrom et al. (1976) además de la especie P. cyanophrys han señalado la existencia de 3 especies más en el Atlántico tropical : P. pellucidis Lütken, P. arafurensis Günther y P. maculatus Lütken, de las cuales sólo la primera ha sido reportada para el Norte del Golfo de México por Hoese y Moore (1977).

Este único ejemplar del género Psenes no determinado específicamente se encontró al Oeste de la Plataforma de Campeche, sobre la isobata de las 40 brazas (Fig. 26D).

Con más material y en un estado de desarrollo más avanzado se podrá agregar una nueva especie del género Psenes o citar a P. pellucidis para la parte Sur del Golfo.

Fam. Sphyraenidae

Sphyraena borealis DeKay

Las barracudas estuvieron ampliamente representadas en el área de estudio, presentándose tanto en aguas neríticas como oceánicas, aunque con bajas densidades (menor a 1.7 L) (Fig. 27).

De acuerdo con Hoese y Moore (1977) esta especie se distribuye desde Massachusetts, Estados Unidos a Brasil, por todo el Golfo de México y Mar Caribe. Sin embargo, Walls (1975) indica que su presencia no es común en el Norte del Golfo de México.

Martin y Drewry (1978) informan que el desove de esta especie probablemente ocurra lejos de la costa en diciembre, al Este de Miami.

La época principal de reproducción arriba mencionada, explica su baja densidad en el área al comienzo de la primavera. Su amplia distribución en la zona de estudio, corrobora los antecedentes de Hoese y Moore (1977).

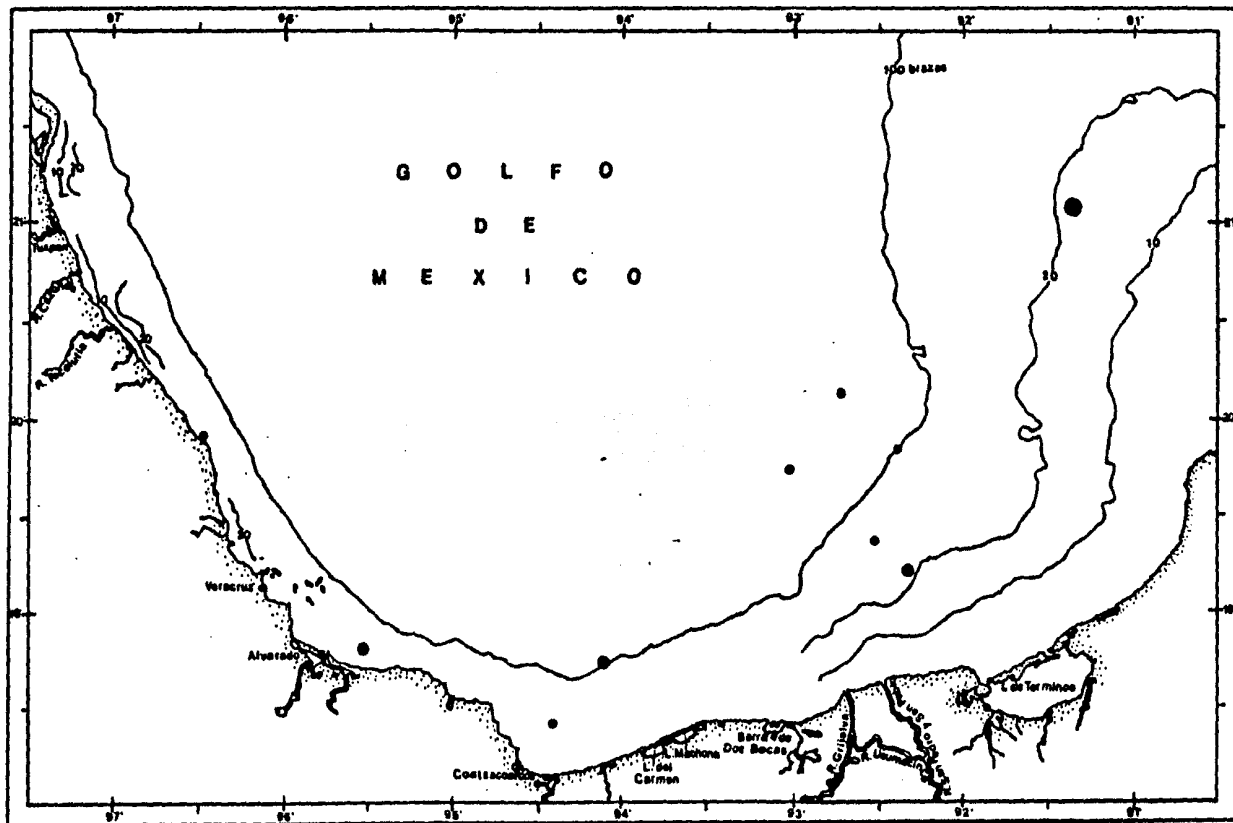


FIGURA 27. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE *Sphyraena borealis* EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983.

Fam. Nettastomatidae

Hoplunnis macrura Ginsburg

Los congrios, como comúnmente se le ha llamado a esta especie, fueron escasos. Su presencia se concentró en un área relativamente pequeña localizada - al Oeste de la Plataforma de Campeche, entre las 40 y 100 brazas. Sus valores de densidad fueron menores a 1 L en todas las estaciones en donde se encontró. (Fig. 28A).

Su distribución en el Atlántico abarca desde el Golfo de México hasta Surinam; los adultos han sido encontrados en aguas profundas y a la orilla de la plataforma continental en el Norte del Golfo de México (Hoese y Moore, 1977).

Smith y Castle (1982) capturaron larvas de congrios en las regiones Oeste y Sur del Golfo de México, aunque no mencionan cuando.

La distribución de las larvas presentada en este estudio, coincide con la distribución de los adultos informada por Hoese y Moore (1977) para el Norte - del Golfo de México.

Hoplunnis tenuis Ginsburg

Se capturó un ejemplar de esta especie en una estación situada al Noroeste de la Plataforma de Campeche, casi en el límite de la misma (Fig. 28A).

Según Hoese y Moore (1977) los adultos de esta especie rara vez se capturan en o fuera de la plataforma en el Norte del Golfo de México.

Larvas de esta especie han sido registradas en el Golfo de México, incluyendo nuestra área de estudio (Ayala-Duval, 1980; Smith y Castle, 1982).

La escasez de larvas registrada en este estudio, está en concordancia con los resultados obtenidos por Ayala-Duval (1980).

Fam. Muraenidae

Gimnothorax nigromarginatus Girard

Se encontraron dos ejemplares de morenas en dos estaciones ubicadas al -- borde de la Plataforma de Campeche, cerca de las zonas arrecifales (Fig. 29B).

Hardy (1978) indica que en general los miembros de la familia Muraenidae, son de hábitos nocturnos y casi exclusivamente restringidos a áreas rocosas o arrecifales.

Walls (1975) y Hoese y Moore (1977) reportan que los adultos de esta especie son comunes en la parte media de la plataforma en el Norte del Golfo de Mé

xico.

Ayala-Duval (1980) capturó escasas larvas de morenas durante la primavera en la región de estudio.

La escasa presencia de larvas registrada en este estudio, concuerda con los resultados obtenidos por Ayala-Duval (1980), lo cual permite inferir que la primavera no sería la estación principal de desove para esta especie en el área.

Gimnothorax moringa Girard

Se capturó sólo un individuo de esta especie en una estación situada al borde de la Plataforma de Campeche (Fig. 28B).

La distribución de esta especie, de acuerdo con Ramírez-Hernández y González-Pagés (eds.) (1976), va desde Carolina y Bermudas a las costas del Golfo de México, Antillas y Río de Janeiro, Brasil. Sin embargo, Walls (1975) indica que su presencia en el Norte del Golfo de México es desconocida.

De acuerdo con la literatura al alcance, no se tienen antecedentes acerca de la reproducción de esta especie.;

Su rareza en el área de estudio al inicio de la primavera indicaría que la estación principal de desove, sería otra.

La larva determinada de esta especie en el presente estudio constituye el primer registro de G. moringa para el Sur del Golfo de México. Futuros estudios permitirán conocer su abundancia en la zona.

Fam. Congridae

Hildebrandia flava (Goode y Bean)

Se capturaron dos ejemplares de esta especie al Noroeste de la Plataforma de Campeche (Fig. 28C).

Hardy (1978) indica que los miembros de la familia Congridae están generalmente limitados a aguas costeras y someras, típicamente sobre fondos arenosos o pastos marinos en aguas atlánticas.

De acuerdo con la literatura consultada, no se encontraron datos acerca de la distribución de esta especie en aguas atlánticas.

Houde et al. (1979) capturaron escasas larvas de esta especie en la región Nororiental del Golfo de México; los resultados aquí obtenidos extienden su distribución en la región Suroriental del Golfo.

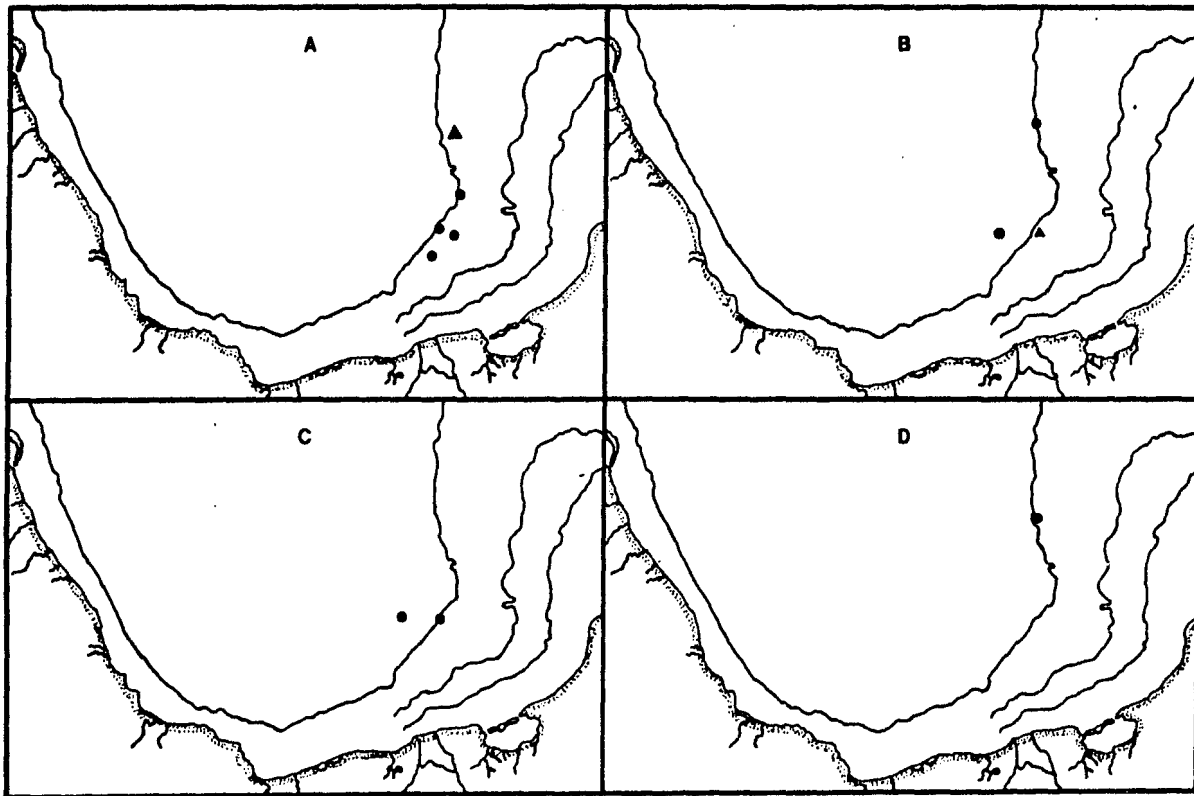


FIGURA 28. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE Hoplunnis macrura (●) Y H. tenuis (▲) (A), Gimnothorax nigromarginatus (●) Y G. moringa (▲) (B), Hildebrandia flava (C) Y Neoconger mucronatus (D) EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGME X I. ABRIL, 1983.

Fam. Moringuidae

Neoconger mucronatus Girard

Se capturó un ejemplar de esta especie en una estación ubicada sobre la i sobata de las 100 brazas al Norte de la Plataforma de Campeche (Fig. 28D).

Smith y Castle (1972) indican que esta especie probablemente desova cerca de la costa Noreste de Brasil durante el otoño y el invierno y las larvas se dirigen hacia el Norte dentro del Caribe y Golfo de México.

Su rareza en el área, probablemente sea consecuencia de que las larvas lle guen a aguas del Golfo de México en los meses posteriores a la época en que se realizó este estudio, de acuerdo con los antecedentes de Smith y Castle (1972).

Castle (1979) indica que la distribución de esta especie en el Atlántico Occidental va desde Bermudas hasta Panamá. Hoese y Moore (1977) señalan que su presencia es aparentemente común en la plataforma del Norte del Golfo de México, con pequeños especímenes observados cerca de la costa. Estos autores señalan también que es de hábitos nocturnos.

El registro de la larva capturada de esta especie, es el primero para la región Sur del Golfo.

Fam. Chauliodontidae

Chauliodus Bloch y Schneider

Del género Chauliodus se conocen dos especies: Ch. sloanei Bloch y Schneider y Ch. danae Regan y Trewavas. Para el Atlántico Noroccidental, sólo la primera ha sido registrada según Miller y Jorgenson (1973).

La ocurrencia de esta especie fue muy escasa, se le encontró sólo en 3 estaciones de aguas profundas localizadas en la región oceánica y al borde de la plataforma (Fig. 29A).

Houde et al. (1979) capturaron larvas escasas de este género en la región Nororiental del Golfo de México. La escasez de larvas encontrada en el presente estudio concuerda con los resultados de dicho autor.

Además, los registros de larvas de esta especie, son los primeros para la región Suroriental del Golfo.

Fam. Macrorhamphosidae

Macroramphosus scolopax (Linnaeus)

Se capturaron tres ejemplares de esta especie en dos estaciones situadas

sobre la isobata de las 100 brazas (Fig. 29B), con densidades de 0.5 L.

El rango de distribución de esta especie abarca aguas templadas y tropicales de todo el mundo. Los adultos son pelágicos, encontrados en aguas costeras y oceánicas a profundidades de 5 a 310 m; en algunas áreas se concentran en la superficie durante el día y van a aguas profundas durante la noche (Hardy, -- 1978). En el Norte del Golfo de México, los adultos son raramente capturados - (Hoese y Moore, 1977).

De acuerdo con Hardy (1978) las larvas son pelágicas y asociadas a corrientes superficiales. Houde et al. (1979) capturaron larvas de la especie en la región Nororiental del Golfo.

Su escasa presencia en la zona, hacen suponer que su ocurrencia no es común en el área de estudio, como lo han señalado Hoese y Moore (1977) para el -- Norte del Golfo.

Los registros de esta especie en la zona de estudio, son los primeros para el Sur del Golfo de México.

Fam. Merlucciidae

Merluccius albidus (Mitchill)

Las merluzas fueron muy escasas en las colectas, capturadas en dos estaciones localizadas al Noroeste de la Plataforma de Campeche, con densidades de 2.2 y 0.6 L (Fig. 29C).

Hardy (1978) registra su presencia en el Atlántico Occidental, indicando-- que los adultos se encuentran en o cerca del fondo, de 91 a 1170 m, realizando migraciones verticales. El mismo autor, menciona que el desove se produce en agua marina y los huevos son pelágicos.

El registro de larvas de merluzas en el presente trabajo, es el primero para la región.

Fam. Bramidae

Brama Bloch y Schneider

Se capturaron sólo dos individuos de esta especie en aguas someras frente a Veracruz (Fig. 29D).

Los miembros de la familia Bramidae son muy poco conocidos; los adultos--- del género Brama rara vez se encuentran en la plataforma, generalmente se les halla en aguas profundas en el Norte del Golfo de México (Hoese y Moore, 1977).

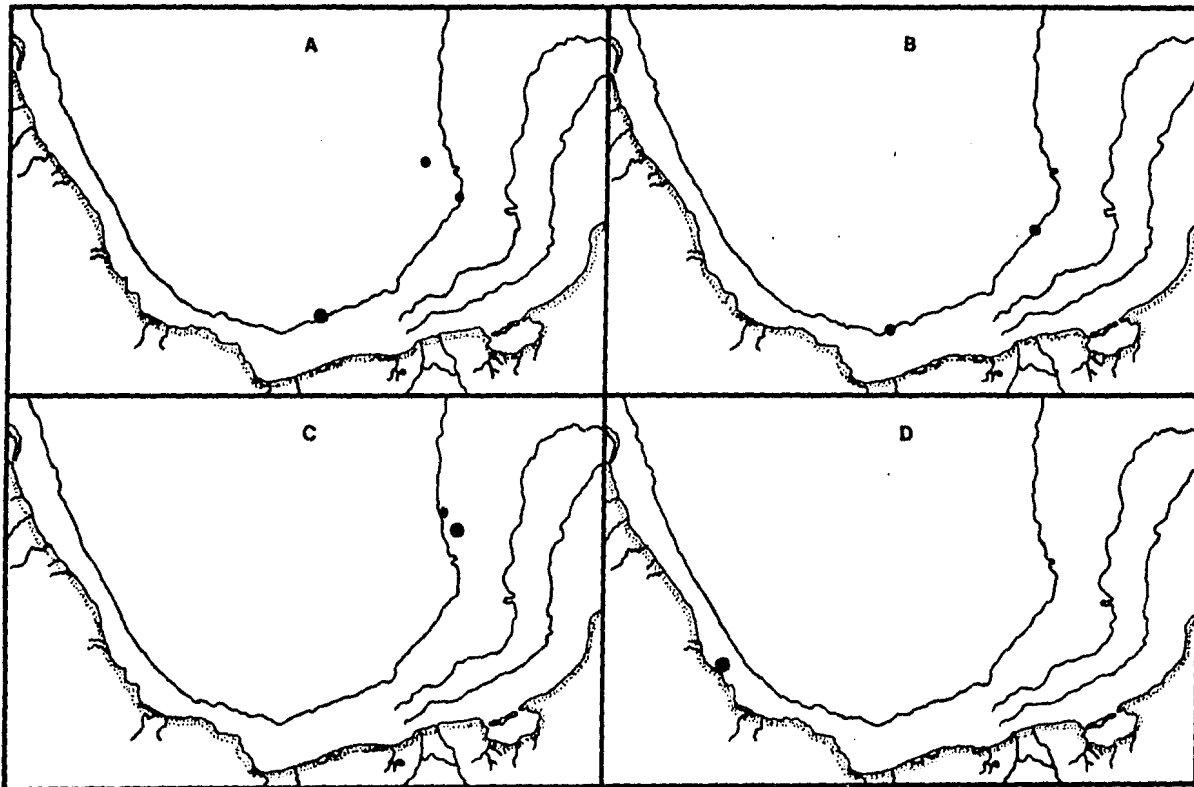


FIGURA 29. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE Chauliodus sp (A), Macrorhamphosus scolopax (B), Merluccius albidus (C) Y Brama sp (D) EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEX I. ABRIL, 1983.

De acuerdo con la literatura al alcance, no se tienen antecedentes de los hábitos reproductivos de las especies del género.

El registro de larvas de Brama en este estudio, es el primero para la región Suroccidental del Golfo.

Fam Pomatomidae

Pomatomus saltatrix (Linnaeus)

Se encontraron dos individuos de pez azul frente a Veracruz (Fig. 30A).

Según Hoese y Moore (1977) su distribución generalmente abarca todo el mundo; en el Atlántico Occidental, va desde Nueva Escocia, Estados Unidos hasta Argentina, pero es raro o ausente en los trópicos. Dichos autores señalan también que su presencia no es común en la costa atlántica de Estados Unidos, y que en el Noroeste del Golfo de México aparece cerca de la costa en los meses fríos. Walls (1975) menciona que es muy común a profundidades moderadas en el Norte del Golfo, y Ramírez-Hernández y González-Pagés (eds.) (1976) la han encontrado en aguas mexicanas del mismo.

No se tienen antecedentes acerca de las áreas y épocas de desove de esta especie de acuerdo a la literatura al alcance, pero su escasez en el área podría indicar que durante la época en que se realizó la colecta, no existió un desove importante de los peces azules.

Fam. Tetragonuridae

Tetragonurus atlanticus Lowe

Se capturó sólo un individuo de esta especie frente a la desembocadura del Río Tecolutla (Fig. 30B).

Según Martín y Drewry (1978) y Fahay (1983) la distribución de esta especie es circumtropical y en aguas de la plataforma continental, más común en el Pacífico Nororiental que en el Atlántico Noroccidental. Consideran que los adultos son meso o batipelágicos, asociados con salpas y celenterados.

Los mencionados autores indican que el desove ocurre cerca de las costas y en la superficie, de invierno a primavera en el Mar Caribe.

El registro de esta especie en el área de estudio, constituye el primero para la región Suroccidental del Golfo de México.

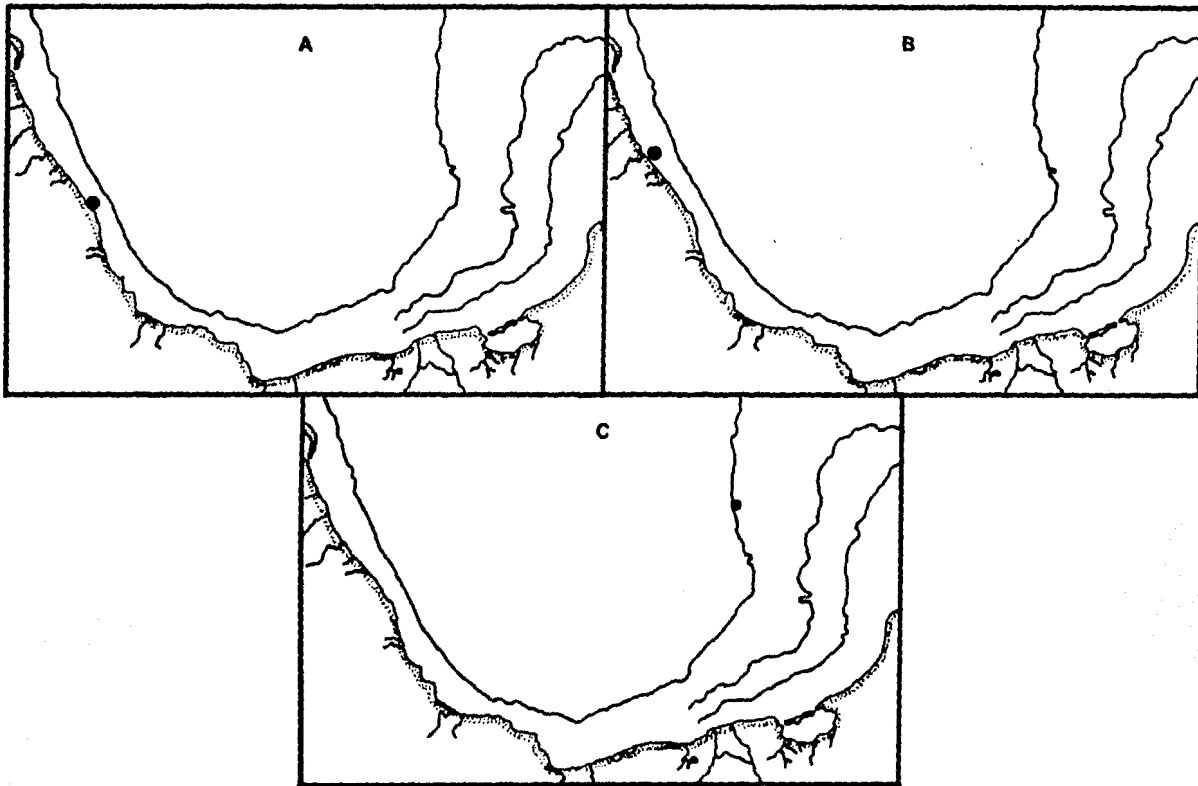


FIGURA 30. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA DE Pomatomus saltatrix (A), Tetragnonurus atlanticus (B) Y Coryphaena hippurus (C) EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA PROGMEY I. ABRIL, 1983.

Fam. Coryphaenidae

Coryphaena hippurus (Linnaeus)

Esta especie, llamada dorado, fue rara en las colectas. Se capturó sólo un ejemplar sobre la isobata de las 100 brazas al Este del área de estudio -- (Fig. 30C).

De acuerdo con Hoese y Moore (1977) y Walls (1975) la distribución de esta especie es circumtropical. Estos autores han registrado su presencia en aguas del Norte del Golfo de México. Ramírez-Hernández y González-Pagés (eds) (1976) indican su ocurrencia en aguas mexicanas del mismo.

Los dorados adultos son pelágicos y particularmente abundantes en la Corriente del Golfo; se encuentran asociados a objetos flotantes en alta mar y grandes concentraciones de ellos se observan entre los 0 y 36 m y los 180 y - 1800 m de profundidad (Johnson, 1978).

El mismo autor, informa que el desove de esta especie en aguas del Atlántico Occidental, probablemente sea mayor en Cabo Kennedy, Florida; indicando además que quizás ocurre en respuesta a alcanzar temperaturas más altas y por eso toma lugar primero en el Caribe (febrero) que en la Corriente de Florida (noviembre a julio con su máximo en marzo) o en la Corriente del Golfo (principio de verano).

Su rareza en el área indicaría que el inicio de la primavera no es su época principal de desove.

d) Distribución Zonal de las Poblaciones.

Atendiendo principalmente a la distribución de la biomasa, se han establecido 5 zonas, que en las Figuras 7 y 8 se denotan como grupos de estaciones que forman núcleos distintos de biomasa zooplanctónica y densidad ictio--planctónica.

Como puede observarse, existen dos zonas de alta biomasa zooplanctónica y densidad ictio--planctónica, ambas formadas por estaciones ubicadas entre 10 y 40 brazas de profundidad. La primera zona en la porción Sureste del área de estudio, denominada Zona A, comprende las estaciones 25, 28, 29, 30, 31, 32, 37, 38, 39, 42, 47, y 48. La segunda zona situada en la porción Sur se le denomina Zona C y comprende las estaciones 12, 14, 17, 18, 19, 20 y 24.

Otras dos zonas están hacia el límite de la plataforma y presentaron valores muy bajos de biomasa y densidad ictio--planctónica. La primera de ellas -

situada en la porción Este del área se le denomina Zona B y está formada por las estaciones 33, 34, 35, 36, 43, 44, 45 y 46, próximas a zonas arrecifales; de las cuales las estaciones 34, 35 y 44 son oceánicas y la estación 46 es la única situada sobre la isobata de las 40 brazas. Las otras estaciones están situadas sobre la isobata de las 100 brazas. La segunda zona, denominada Zona D, comprende las estaciones 10, 11, 15, 16, 21, 22 y 27, todas ellas situadas en las 100 brazas.

La quinta zona, abarca la parte Oeste del área de estudio y se le denomina Zona E; la cual comprende las primeras 9 estaciones. El valor promedio de biomasa y densidad ictioplanctónica, fue intermedio entre los valores de ambos grupos de estaciones mencionados (A-C y B-D).

Esta zonación corresponde en forma general con características batimétricas e hidrológicas. Así, la Zona A es una zona somera muy amplia que comprende la región que ocupan las aguas "estancadas" y por lo tanto más cálidas y salinas señalada anteriormente (ver Hidrología). Excepto por las estaciones 39, 47 y 48, esta zona casi se sobrepone con la que Sánchez-Gil et al. (1981) denominan también Zona A; lugar de transición de materiales terrígenos y sedimentos calcáreos de la región.

En la Zona C, se observa la mayor influencia de aguas continentales durante la primavera, que corresponde a la época en que se realizó este trabajo.

Las Zonas B y D son profundas, en las que las aguas del centro del Golfo ascienden y se mezclan con las de la plataforma, generando importantes áreas de mezcla en las que se excluye la influencia de aguas continentales, al menos durante esta época.

La Zona E se caracteriza por una plataforma muy estrecha; de lo cual resulta una zona de mezcla entre las aguas neríticas y oceánicas. Estas últimas tienen una mayor influencia en la mezcla que las neríticas, por sus características físico-químicas.

Comparación entre Zonas Adyacentes

Se conoce que la distribución del ictioplancton depende, al menos, de dos factores principales: el primero, es la propia biología de las especies y el segundo, el marco ambiental; el cual no podrá desligarse del primero y comprende, entre otros, parámetros tales como salinidad, temperatura, corrientes

tes, disponibilidad de alimento y profundidad.

Lo anterior, permite inferir diferencias en la diversidad y abundancia de los taxa ocurriendo en las distintas zonas.

Las Zonas A y C, de alta biomasa, obtuvieron el menor número de taxa, 41 en la Zona A y 38 en la Zona C, de un total de 76.

Las Zonas B, D y E, con menos biomasa, presentaron una diversidad mayor, 55 taxa en la Zona B, 45 en la Zona D y 51 en la Zona E. Esta diferencia en la diversidad se explica por la influencia de aguas oceánicas, que traen consigo otros taxa los cuales se suman a los propios de la zona nerítica. La Zona B además, posee los taxa propios del arrecife coralino de Cayo Arcas.

Zonas A y B

Al comparar las Zonas A y B, en relación a la diversidad de los taxa ocurriendo en ellas, se observa que comparten 12 especies, 7 géneros y 19 familias (60%). Además, se observa que la Zona A tiene 3 especies y 2 familias exclusivas, y la Zona B, tiene 14 especies y 5 familias no presentes en la Zona A.

En relación a la densidad de los taxa compartidos, se observa que todas las especies y géneros fueron más abundantes en la Zona A, y de las 19 familias comunes, 15 fueron más abundantes en la Zona A y sólo 4 lo fueron en la Zona B.

De los taxa compartidos, Gonostomatidae y Myctophidae, que pueden considerarse característicos de aguas oceánicas fueron dominantes por su abundancia en la Zona B; en tanto que S. anchovia, M. curema, Triglididae, Engraulidae y Gerridae entre otros, característicos de aguas someras, fueron dominantes en la Zona A.

No obstante de ser los taxa exclusivo más diversos en la Zona B, su densidad fue menor que la de los taxa exclusivos de la Zona A.

Las especies H. jaguana y C. arenarius exclusivas de la Zona A, mostraron una tendencia a habitar zonas costeras someras en el área de estudio, razón que explicaría su ausencia en la Zona B. En dicha zona, la presencia de H. flava, H. tenuis, N. mucronatus, G. nigromarginatus, G. moringa (larvas leptocefalas), Scopelarchidae y Chiasmodontidae entre otros representan taxa exclusivos; la ocurrencia de estos taxa se explicaría por la influencia de las aguas oceánicas y la cercanía a los sistemas arrecifales.

Se ha mencionado una diferencia en cuanto a la densidad media del ictioplancton, la que también es posible referir en cuanto a los componentes principales, así por ejemplo, en la Zona A los 6 primeros taxa más abundantes, Gerridae (46.4 L), Gobiidae (28 L), M. curema (24.5 L), Symphurus sp (15.9 L), Bothidae (15.6 L) y C. crysos (10.5 L) tuvieron densidades más altas que el componente principal de la Zona B, Gobiidae (9.4 L); cabe señalar que este taxón fue el único común de los 8 componentes principales de la Zona B.

La mayor densidad de los taxa del área somera puede ser consecuencia de que esta área es mucho más extensa que la profunda y que en la zona de mezcla la mayor fuerza provendrá de las aguas de la plataforma, en contraste a la poca penetración de las aguas profundas hacia la plataforma.

Zonas A y C

Al analizar la diversidad de estas zonas, se observa que comparten 12 especies, 4 géneros y 16 familias (68%). De manera exclusiva se presentaron 3 especies, un género y 4 familias en la Zona A, y 4 especies y 2 familias en la Zona C.

De los 32 taxa compartidos por ambas zonas, 5 especies, 2 géneros y 8 familias fueron más abundantes en la Zona C, esto es, casi la mitad de los taxa comunes; la ligera menor abundancia en la Zona C, se explica porque la Zona A es más extensa que la Zona C.

Se considera que la presencia exclusiva de los taxa en cada zona es circunstancial, pues no existen argumentos suficientes que expliquen su presencia en una u otra región; así, Micropogonias sp y O. oglimun podrían haberse encontrado en ambas zonas y sin embargo se restringieron a la Zona C. Esta zona, no obstante de tener un menor número de taxa exclusivos, éstos tuvieron una densidad más alta que los de la Zona A, lo cual se puede explicar por la mayor cantidad de elementos biogénicos presentes en la Zona C que en la Zona A.

Los componentes principales de ambas zonas fueron muy similares entre sí. De los 15 taxa más abundantes en la Zona A, 11 también forman parte de los 15 primeros de la Zona C aunque no en el mismo orden de densidades. Lo que es notorio es la diferencia ictioplanctónica mucho más alta en la Zona C, donde S. anchovia y Engraulidae alcanzaron un promedio de más de 223 L, en tanto en la Zona A los gerridos que representan la máxima densidad, sólo alcanzaron 46.4L.

Zonas B y D

Estas zonas, por el hecho de comprender estaciones situadas en aguas profundas y al borde de la plataforma, con una clara influencia de aguas oceánicas comparten un alto porcentaje de sus taxa (61%), no obstante, por no encontrarse en la Zona D aguas arrecifales, se esperaría que todos los taxa que -- ocurren en ella se presenten también en la Zona B, más no todos lo que ocurren en ésta, deberán presentarse en la Zona D.

El análisis de la diversidad de los taxa de cada zona, reveló que, de -- los taxa compartidos por ambas zonas se encuentran 13 especies, 4 géneros y - 21 familias. Para la Zona B fueron exclusivas 13 especies, 1 género y 3 familias; y para la Zona D, 3 especies y 4 familias.

Con respecto a la densidad de los taxa compartidos, 7 especies, 2 géne-- ros y 13 familias fueron más abundantes en la Zona D (58%); sin embargo, con excepción de los gobidos, presentes en zonas arrecifales, que fueron mas abundantes en la Zona B, estas diferencias en densidad fueron muy pequeñas.

Entre algunas de las especies exclusivas para la Zona B se encuentran H. flava, H. tenuis, H. macrura, G. nigromarginatus, G. moringa y N. mucronatus (larvas leptocéfalas); y K. pelamis, H. vivanus y L. fasciatus fueron exclusi vas para la Zona D. La abundancia de los taxa exclusivos en la Zona D fue menor que los de la Zona B.

De los 10 taxa más abundantes en ambas zonas, 9 estuvieron compartidos, con lo cual se establecería una semejanza entre las dos.

Zonas C y D

Estas zonas fueron las que presentaron el más fuerte contraste en su bio masa zooplanctónica, lo cual conduciría a esperar grandes diferencias en cuan to a la diversidad y densidad ictioplanctónica.

Entre los taxa compartidos por ambas zonas figuran 10 especies, 4 géne-- ros y 15 familias, que representan el 53.7%.

En la Zona C ocurrieron 6 especies y 3 familias exclusivas; y en la Zo na D se presentaron 6 especies y 11 familias que no estuvieron presentes en - la Zona C.

De los 29 taxa compartidos, sólo una especie y 4 familias (17%) fueron - más abundantes en la Zona D, entre las que destacan Myctophidae y Gonostomati dae, características de aguas oceánicas. De los taxa que mostraron una densi-

dad más alta en la Zona C, cabe señalar a los Engraulidae, Pomadasyidae, Gerresidae y M. curema, característicos de aguas neríticas. Esto parece indicar que las áreas se mezclan fuertemente siendo mayor la intensidad del gradiente, si así pudiera expresarse, desde la zona costera hacia la oceánica.

En la Zona D pueden anotarse como taxa exclusivos del área a Serranus sp, Anthias sp, H. vivanus, M. scolopax, Bathylagidae, Congridae y Synphobranchidae, entre otros, los cuales fueron sumamente escasos, a veces representados en el área por un sólo espécimen, pero que de cualquier forma su presencia en la Zona C deberá considerarse totalmente accidental por tratarse de especies, géneros e incluso familias que habitan preferentemente en zonas profundas al borde de la plataforma.

En la Zona C se encontraron a S. anchovia, H. jaguana, C. arenarius y S. borealis entre otras especies como exclusivas. La densidad de estos taxa exclusivos fue mucho mayor que los de la Zona D.

De los 10 taxa más abundantes en ambas zonas 7 fueron comunes. La diferencia en densidad fue notoria, pues los mictófidos, taxón más abundante de la Zona D, (8.5 L) apenas sí corresponden con el 8º lugar en abundancia de la Zona C.

Zonas C, D y E

Al analizar la diversidad de taxa de las zonas C, E y D, de alta, mediana y baja biomasa respectivamente, se observó que compartieron 8 especies, 4 géneros y 14 familias. Además, las Zonas E y C compartieron 4 especies y una familia, y las Zonas E y D, 2 especies y 3 familias. En total, los taxa compartidos por la Zona E con cada una de las otras 2 zonas (C y D), fueron 31. Esto es, el 59% con la Zona C, y el 52% con la Zona D.

Los taxa exclusivos de la Zona E (no presentes en ninguna de las otras 2 zonas) fueron, 9 especies, un género y 5 familias. La Zona C presentó 4 especies y 3 familias no registradas en la E, y la Zona D obtuvo 6 especies y 8 familias no presentes en la E.

Por lo que respecta a la densidad de los 31 taxa compartidos por las 3 zonas, se observó que 18 (69%) fueron más abundantes en la Zona C, entre los que figuran principalmente A. thazard, M. curema, Symphurus sp, Bregmaceros spp, Pomadasyidae, Gobiidae y Bothidae entre otros, taxa característicos de aguas someras; 3 (11.5%) fueron más abundantes en la Zona D, entre los que --

nuevamente figuran Myctophidae y Gonostomatidae, grupos característicos de -- aguas oceánicas; y 5 (19%) fueron más abundantes en la Zona E, como K. pelamis, C. crysos y D. punctatus, las 2 primeras especies señaladas como habitantes de aguas someras, y la última como nerítica-oceánica.

De los taxa compartidos sólo por E y C (ausentes en D), figuraron S. anchovia, H. jaguana, S. borealis, Microdesmus sp y Blenniidae, todos ellos de aguas someras; y por las Zonas E y D (ausentes en C), estuvieron las especies E. teres y Serranus sp, las cuales mostraron una tendencia a distribuirse en aguas profundas y al borde de la plataforma.

Los taxa exclusivos de la Zona E, constituyeron también una mezcla de -- componentes oceánicos como C. pauciradiatus, P. cyanophrys y Chiasmodontidae, y nerfíticos, como O. saurus y E. alletteratus.

e) Desovantes de Primavera

En el presente estudio, realizado al inicio de la primavera de 1983, las 12 especies determinadas más abundantes en las colectas fueron : S. anchovia, Symphurus sp, C. crysos, Diplectrum spp, H. jaguana, P. octonemus, A. thazard, Bregmaceros spp, C. arenarius, Microdesmus sp y D. punctatus (Cuadro 3).

De estas 12 especies, seis han sido señaladas por Houde (1977a), Juárez (1975), Mantolio (1976), y Martín y Drewry (1978) como típicos desovantes del período cálido (primavera-verano), tales son: M. curema, Symphurus sp, C. crysos, P. octonemus, A. thazard y H. jaguana. Otras dos especies, han sido señaladas por Aprieto (1974) y Houde et al. (1979) como desovantes de todo el año sin definir una época principal, tales son: S. anchovia y D. punctatus. Una -- más, cuyo desove se presenta durante el invierno y la primavera, es el caso -- de C. arenarius (Tapia-García, 1985); y las tres últimas, de las que no se -- tienen antecedentes, Diplectrum spp, Bregmaceros spp y Microdesmus sp, se podrían considerar como desovantes del inicio de la primavera.

Estos resultados, permiten reafirmar el conocimiento general de que en -- aguas tropicales y semitropicales, donde la escasa variación térmica anual con -- duce a que algunas especies desoven a través de todo el año, sin denotar una época principal; como ha sido señalado para S. anchovia y D. punctatus, siendo la primera especie la más abundante en las colectas.

Otras especies, en estas latitudes, presentan una época principal de desove y se constituyen en los elementos predominantes de la comunidad ictio--

planctónica, como las seis especies señaladas como típicas desovantes de la estación primavera-verano.

Al observar los resultados obtenidos, se advierte que aparecen especies raras o poco abundantes, como: K. pelamis, E. alletteratus, O. oglinum y O. saurus, las cuales, sin embargo, han sido catalogadas como desovantes del período cálido (Aprieto, 1974; Houde, 1977c; Juárez, 1974b). Esto podría explicarse porque la época de muestreo (inicio de primavera) no coincidió con la estación de desove (primavera-verano); o que, aún no se conoce lo suficiente acerca de los factores que influyen en la reproducción de estas especies. En consecuencia, es de absoluta necesidad continuar con este tipo de estudios si realmente se desea conocer la ecología de las diversas especies que constituyen la comunidad ictioplanctónica en las aguas del Sur del Golfo de México.

CONCLUSIONES

1. La distribución de la biomasa zooplanctónica mostró una tendencia general a la disminución de sus valores hacia aguas profundas. Los máximos valores encontrados se localizaron frente a las Lagunas Del Carmen y Machona y en la parte media de la Plataforma de Campeche.
2. La distribución del ictioplancton correspondió en términos generales a la de la biomasa zooplanctónica.
3. Del material ictioplanctónico colectado en el Sur del Golfo de México, se lograron determinar 55 familias, 42 géneros y 41 especies.
4. Las familias dominantes por su abundancia fueron Clupeidae, Engraulidae, Gerridae, Gobiidae y Mugilidae. Estas familias constituyeron más de la mitad de la captura total (65.24 %).
5. Las especies Sardinella anchovia, Mugil curema, Symphurus sp, Caranx crysos, Diplectrum spp, Harengula jaguana, Polydactylus octonemus, Auxis thazard, Bregmaceros spp, Cynoscion arenarius, Microdesmus sp y Decapterus punctatus fueron las más abundantes entre las especies determinadas.
6. Las especies de los géneros Diplectrum, Bregmaceros y Microdesmus, por su abundancia se podrían considerar como desovantes del inicio de primavera en la zona de estudio.
7. En las zonas de mezcla de aguas oceánicas y neríticas, se tuvo la mayor diversidad ictioplanctónica y la menor biomasa zooplanctónica, en tanto que en las zonas nerítico costeras se registró la mayor biomasa pero con menor diversidad.
8. Las especies Sardinella anchovia, Mugil curema, Harengula jaguana, Cynoscion arenarius, Auxis thazard, Polydactylus octonemus, Symphurus sp, Bregmaceros spp y Caranx crysos muestran una distribución característica de aguas neríticas.

9. Las familias Gonostomatidae y Myctophidae se distribuyeron esencialmente en aguas profundas y al borde de la plataforma continental.
10. Las especies Hildebrandia flava, Hoplunnis tenuis, H. macrura, Neoconger mucronatus, Gimnothorax nigromarginatus y G. moringa se distribuyeron en aguas cercanas a los sistemas arrecifales.
11. Se registra por primera vez la presencia de larvas de Anthias sp, Hemanthias vivanus, Cubiceps pauciradiatus, Psenes cyanophrys, Gimnothorax moringa, Hildebrandia flava, Neoconger mucronatus, Chauliodus sp, Macrorhamposus scolopax, Merluccius albidus, Brama sp y Tetragonurus atlanticus en el Sur del Golfo de México.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento al M. en C. César Flores Coto, quien dirigió y asesoró el trabajo de esta Tesis.

Asimismo, agradezco al Dr. Anelio Aguayo Lobo por el gran interés mostrado en que esta Tesis quedase lo mejor posible.

No menos efusivos son mis agradecimientos hacia mis amigos Patricia Armendáriz Sigler, Claudia García Ruelas, Guadalupe Meneses Marín y Luis Bourillon Moreno, por su ayuda y apoyo constante durante la realización de este estudio.

Agradezco también al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la oportunidad que me brindaron de gozar una Beca-Tesis durante el tiempo que requerí para elaborar este trabajo.

Laura Elena Sanvicente Añorve

REFERENCIAS

- AHLSTROM, E. H., 1973. Ichthyoplankton Surveys for Detection and Appraisal. FAO Fisheries Technical Paper (122): 3-13.
- AHLSTROM, E. H., J. L. BUTLER, and B. Y. SUMIDA, 1976. Pelagic Stromateoid Fishes (Pisces Perciformes) of the Eastern Pacific: Kinds, Distributions, and Early Life Histories and Observations of these from -- Northwest Atlantic. Bull. Mar. Sci. 26(3): 285-402.
- ANONIMO, 1974. Report on the FAO/MARMAP International Training Course on Fish Egg and Larval Studies. FAO Fisheries Report (144), 18 p.
- APRIETO, V. L., 1974. Early Development of Five Carangid Fishes of the Gulf of and South Atlantic Coast of the United States. Fish. Bull. 72(2): 415-443.
- AYALA-DUVAL, E., 1980. Contribución al Conocimiento del Ictioplancton en la Región Suroccidental del Golfo de México. Tesis Profesional. Fac. Ciencias. U.N.A.M., 66 p.
- BERRY, F. H., 1959. Young Jack Crevalles (Caranx Species) off the Southwestern Coast of the United States. U. S. Fish. Wildl. Serv. Fish. Bull. 59(152): 417-535.
- BERRY, F. H., 1968. A New Species of Carangid Fish (Decapterus tabl) from the Western Atlantic. Mar. Sci. 13(78): 145-167.
- BESSONOV, N., O. GONZALEZ Y A. ELIZAROV, 1971. Resultados de las Investigaciones Cubano Soviéticas en el Banco de Campeche. In; UNESCO (Ed.) Coloquio sobre Investigaciones y Recursos del Mar Caribe y Regiones Adyacentes. Willemstand, Curacao, Antillas Holandesas, 18-26 Nov. 1968: 317-323.

- BOGDANOV, D. V., 1969. Some Oceanographic Features of the Gulf of Mexico and - Caribbean Sea. In: A. S. Bogdanov (Ed.) Soviet-Cuban-Fishery-Research: 13-15.
- CASTLE, P. H. J. 1979. Early Life History of the Eel Moringa edwardsi (Pisces - Moringuidae) in the Western North Atlantic. Bull. Mar. Sci. 29 (1): 1-18.
- CASTRO-AGUIRRE, J. L., 1978. Catálogo Sistemático de Peces Marinos Mexicanos - que penetran a las Aguas Continentales de México con aspectos Zoo geográficos y Ecológicos. Serie Científica (19): 1-298. Dir. Gral Inst. Nal. Pesca, México.
- CLANCEY, J. F., 1956. A Contribution of the Life History of the Fish, Bregmaceros atlanticus Goode and Bean, from the Florida Current. Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb., 6(3): 233-272.
- CONAND, F. et E. FAGETTI, 1971. Description et Distribution Saisonniere des -- Larves de Sardinelles des Côtes du Senegal et de la Gambie en 1968 et 1969. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr., 9(3): 293-318.
- DAWSON, C. E., 1972. Present Knowledge of the Microdesmid Fishes (Gobioidea) - of Mexico. Mem. IV Congr. Nac. Ocean.(México): 213-216.
- FAHAY, M. P., 1983. Guide to the Early Stages of Marine Fishes Occurring in the Western North Atlantic Ocean, Cape Hateras to the Southern Scotian Shelf. Vol. Journal of the Northwest Atlantic Fishery Science. Vol. IV. Northwest Atlantic Fisheries Organization. Dartmouth, Canada. 432 p.
- FAGETTI, E., 1975. Observaciones y Recomendaciones Resumidas. Documentos Técnicos de la UNESCO sobre Ciencias del Mar. (20): 30-32.
- FERREIRA-GONZALEZ, R. y D. E. ACAL-SANCHEZ, 1984. Estudio de la Comunidad Ictioplantónica en la Laguna de Términos, Campeche. Tesis Profesional. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. 93 p.

- FLORES-COTO, C. y J. ALVAREZ-CADENA, 1980. Estudios preliminares sobre la Abundancia y Distribución del Ictioplancton en la Laguna de Términos, Campeche. An. Centro Ciencias del Mar y Limn. Univ. Nal. Autón. de México, 7(2) : 67-78.
- FLORES-COTO, C. , 1984. Zooplancton. Programa Oceanológico PROGMEX. Campaña I.03.83. Serie: Informes de Campaña I.C.M.L. (1): 109-113
- FRITZSCHE, R. A., 1978. Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight. An Atlas of Egg, Larval and Juvenile Stages. Vol. V. Chaetodontidae through Ophidiidae. Power Plant Project. Office of Biological Services. Fish and Wildlife Service, U. S. Department of the Interior; 340 p.
- FUTCH, C. R. , 1971. Larvae of Monolene sessilicauda Goode, 1880 (Bothidae). Leaflet Ser. 4(21) : 1-14.
- FUTCH, C. R. , 1977. Larvae of Trichopsetta ventralis (Pisces: Bothidae), with comments on Intergeneric Relationships within Bothidae. Bull. Mar. Sci. 27(4): 740-757.
- GREENWOOD, P. H. , D. E. ROSEN, S. H. WEITZMANN, and G. S. MYERS, 1966. Phyletic Studies of Teleostean Fishes, with a Provisional Classification of living forms. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 131(4): 339-456.
- HARDY, J. D. , 1978. Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight. An Atlas of Egg, Larval and Juvenile Stages. Vol. II. Anguillidae through Sygnathidae. Power Plant Project. Office of Biological Service. Fish and Wildlife Service, U. S. Department of the Interior, -- 458 p.
- HEMPEL, G. , 1979. Early life History of Marine Fish. The Egg Stage. A Washington Sea Grant Publication. Division of Marine Resources, University of Washington, 70 p.

- HOESE, H. D., and R. H. MOORE, 1977. Fishes of the Gulf of Mexico. (Texas, Louisiana and Adjacent Waters). Texas A & M University Press, 376 p.
- HOUE, E. D., and P. L. FORE, 1973. Guide to Identify of Eggs and Larvae of -- some Gulf of Mexico Clupeid Fishes. Fla. Dep. Nat. Resour., Mar. Res. Lab., Leaflet Ser. 4(23): 1-14.
- HOUE, E. D., W. J. RICHARDS, and V. P. SAKSENA, 1974. Description of Eggs and Larvae of Scaled Sardine, Harengula jaguana. Fish. Bull., 72(4): 1106-1122.
- HOUE, E. D. and L. J. SWANSON, 1975. Description of Eggs and Larvae of Yellow fin Menhaden, Brevortia smithi. Fish. Bull., 73(3): 660-673.
- HOUE, E. D., and E. P. H. WILKENS, 1975. Muestreo de Ictioplancton. Documentos Técnicos de la UNESCO sobre Ciencias del Mar., (20): 9-11.
- HOUE, E. D., and N. CHITTY, 1976. Seasonal Abundance and Distribution of Zooplankton, Fish Eggs, and Fish Larvae in the Esatern Gulf of Mexico, 1972-74. NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF - 701, 18 p.
- HOUE, E. D., 1977a. Abundance and Potential Yield of the Scaled Sardine, Harengula jaguana, and some aspects of its Early Life History in -- the Eastern Gulf of Mexico. Fish. Bull., 75(3): 613-628.
- HOUE, E. D., 1977b. Abundance and Potential Yield of the Round Herring, Etrumeus teres, and aspects of its Early Life History in the Eastern Gulf of Mexico. Fish. Bull., 75(1): 61-89.
- HOUE, E. D., 1977c. Abundance and Potential Yield of the Thread Herring, Opisthonema oglinum, and aspects of its Early Life History in the Eastern Gulf of Mexico. Fish. Bull., 75(3): 493-512.

- 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. Report to U. S. Bur. Land Mgt., Contract No. AA550-CT7-28: 546
- HOUDE, E. D., 1981. Distribution and Abundance of Four Types of Codlet (Pisces: Bregmacerotidae) Larvae from the Eastern Gulf of Mexico. Biol. -- Ocean., 1(1): 81-105.
- JOHNSON, G. D., 1978. Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight. An Atlas of Egg, Larval and Juvenile Stages. Vol. IV. Carangidae through - Ehippidae. Power Plant Project, Office of Biological Service. -- Fish and Wildlife Service, U. S. Department of the Interior, 314 p.
- JONES, P. W., F. D. MARTIN, and J. D. HARDY, 1978. Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight. An Atlas of Egg Larval and Juvenile Stages. Vol. I. Acipenseridae through Ictaluridae. Power Plant Project. Office of Biological Services. Fish and Wildlife Service, U. S. - Department of the Interior, 366 p.
- JUAREZ, M., 1974a. ¿Dónde dosova el atún? Centro de Investigaciones Pesqueras, Cuba. Mar y Pesca, (44): 44-47.
- JUAREZ, M., 1974b. Distribución de las Formas Larvarias de Algunas Especies de la Familia Scombridae en aguas del Golfo de México. Centro de Investigaciones Pesqueras, Cuba. Inf. Tec., 29 p.
- JUAREZ, M., 1975. Distribución Cuantitativa y Algunos Aspectos Cualitativos del Ictioplancton en el Banco de Campeche. Rev. Invest., INP, 1(1): 27-71.
- KENDALL, A. W., 1979. Morphological Comparisons of North American Sea Bass Larvae (Pisces: Serranidae). NOAA Tech. Rep. NMFS. Circular No. 428, 49 p.

- KLAWE, W. L., and B. M. SHIMADA, 1959. Young Scombroid Fishes from the Gulf of Mexico. Bull. Mar. Sci. Gulf and Caribb., 9(1): 100-115.
- LAGUARDA-FIGUERAS, A. y M. GALLARDO-CABELLO, 1984. Problemática de la Pesca en México. Información Científica y Tecnológica. 6(98): 29-31.
- LIZARRAGA-PARTIDA, M. L. y E. SAINZ-HERNANDEZ, 1984. Comentarios a la Hidrología del Sur del Golfo de México en la Campaña PROGME X I.03.83. Programa Oceanológico PROGME X. Campaña I.03.83. Serie: Informes de Campaña I.C.M.L.(1): 27-53.
- MANTOLIO, M. A., 1976. Estudio Taxonómico y Morfométrico de los Estadios larvales de dos especies de Carangidae Decapterus punctatus (Agassiz, 1829) y Caranx crysos (Mitchill, 1815) y su distribución en el Golfo de México. Rev. Invest., INP, 2(2): 85-125.
- MARTIN, E. D., and G. E. DREWRY, 1978. Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight. An Atlas of Egg, Larval and Juvenile Stages. Vol. VI. Stromateidae through Ogcocephalidae. Power Plant Project. Office of Biological Services. Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior. 416 p.
- MATSUMOTO, W. M., 1959. Descriptions of Euthynnus and Auxis Larvae from the Pacific and Atlantic Oceans and Adjacent Seas. Dana Report (50), 34 p.
- MATSUURA, Y., 1975. A Study of the Life History of Brazilian Sardine, Sardinella brasiliensis. III. Development of Sardine Larvae. Bolm.Inst. Oceanogr. (Sao Paulo), (24): 17-29.
- McEACHRAN, 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. 4(1): 1-16.

- McKENNEY, T. W., E. C. ALEXANDER, and G. L. VOSS, 1958. Early Development and Larval Distribution of the Carangid Fish, Caranx crysos (Mitchill). Bull. Mar. Sci. Gulf. Caribb., 8(2): 167-200.
- MENDEZ-VELARDE, S. y A. VELARDE-MENDEZ, 1982. Estudio del Ictioplancton en la Boca del Carmen, Laguna de Términos, Campeche. Tesis Profesional. Fac. Ciencias. U.N.A.M., 77 p.
- MENDEZ-VARGAS, L., C. FLORES-COTO y F. ZAVALA-GARCIA, 1983. Identificación de los primeros Estadios Larvarios de Blennius nicholsi (Tovolga), distribución, Abundancia y épocas de desove en la Laguna de Términos Campeche, Písces: Blenniidae). VII Congreso Nacional de Zoolo_gía. 4-10 de Dic. Fac. Ciencias Biológicas. Universidad Veracruzana, Jalapa, Ver.
- MILLER, G. L., and S. C. JORGENSON, 1973. Meristic Characters of some Marine Fishes of the Western Atlantic Ocean. Fish. Bull., (71): 301-312.
- OLVERA-LIMAS, R. M., T. CASTRO-BARRERA y E. E. VILLANUEVA-URRUTIA, 1975. Identificación y Distribución de larvas de Mugil cephalus (Mugilidae), Thunnus atlanticus y Auxis thazard (Thunnidae) en el Golfo de México. In: Sría. de Marina. Sría. de Ind. y Comercio, Subsría. de Pesca, Inst. Nal. Pesca (Ed.). Resultados Finales sobre la Identificación y Distribución de Larvas de los Cruceros VU/71-02, 71-14 y 71-20. Reporte de Ciencias Marinas, (16), 17 p.
- POWLES, H., 1980. Descriptions of Larval Silver Perch, Bairdiella chrysoura, Banded Drum, Larimus fasciatus, and Star Drum Stellifer lanceolatus (Scianidae). Fish. Bull., 78(1): 119-136.
- RAMIREZ-ESTEVEZ, A. E. y M. ORNELAS-ROA, 1984. Distribución de Larvas de la Familia Scombridae en el Golfo de México y Mar Caribe. Tesis Profesional. Fac. Ciencias. U.N.A.M. 154 p.
- RAMIREZ-HERNANDEZ, E. y A. GONZALEZ-PAGES, 1976. Catálogo de Peces Marinos Mexicanos. Sría. de Industria y Comercio. Subsría. de Pesca. Inst. Nal. de Pesca, 462 p.

- REINTJES, J.W., and A. L. PACHECO, 1966. The Relation of Menhaden to Estuaries. Am. Fish. Soc. Special Publication, (3): 50-58.
- RICHARDS, W. J., and T. POTTHOFF, 1980a. Distribution and Abundance of Bluefin Tuna Larvae in the Gulf of Mexico in 1977 and 1978. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. Collective Volume of Scientific Papers, 9 (2).
- RICHARDS, W.J., and T. POTTHOFF, 1980b. Larval Distributions of Scombrids -- (Other than Bluefin Tuna) and Swordfish in the Gulf of Mexico in the Spring of 1977 and 1978. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. Collective Volume of Scientific Papers.
- ROSSOV, V. V., 1967. Sobre el Sistema de Corrientes del Mediterráneo Americano. Academia de Ciencias de Cuba. Inst. de Oceanología. Estudios, 2(1): 31-49.
- ROSSOV, V. V., y H. SANTANA, 1966. Algunas características Hidrológicas del Mediterráneo Americano. Academia de Ciencias de Cuba. Inst. de Oceanología. Estudios, 1(1): 47-77.
- RUIZ-NUÑO, A. y R. E. TORAL-ALMAZAN, 1982. El Zooplancton entre el área entre Punta Zapotitlán, Ver y Celestún, Yuc. con algunas consideraciones sobre larvas de peces. In: Sría. de Marina. Dir. Gral. Ocean. Biol. Mar. (Ed.). Inv. Ocean. /B1 (5): 189-236.
- SANCHEZ-GIL, P. A., A. YAÑEZ-ARANCIBIA y F. AMEZCUA-LINARES, 1981. Diversidad, Distribución y Abundancia de las Especies y Poblaciones de Peces Demersales de la Sonda de Campeche (Verano 1978). An. Inst. Ciencias del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. de México, 8(1): 209-240.
- SANCHEZ-ITURBE, A., 1982. Aspectos Ecológicos de Huevos y larvas de *Archosargus rhomboidalis* (Pisces: Sparidae) análisis de algunos parámetros poblacionales de la biomasa adulta, en la Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis Profesional. Fac. Ciencias. U.N.A.M. 50 p.

- SIMPSON, J. G., and G. GONZALEZ, 1967. Algunos aspectos de las primeras etapas de vida y el medio ambiente de la Sardina Sardinella anchovia en el Oriente de Venezuela. Serie: Recursos Explotación Pesqueros, 1(2): 38-93.
- SMITH, D. G., and P. H. J. CASTLE, 1972. The Eel Genus Neoconger Girard: Systematics, Osteology, and Life History. Bull. Mar. Sci., 22(1): 196-249.
- SMITH, D. G., and P. H. J. CASTLE, 1982. Larvae of the Nettastomatid Eels: Systematics and Distribution. Dana Report (90): 44 p.
- SOKOLOV, V. A., 1967. Investigaciones sobre el Atún en el Golfo de México y Mar Caribe. In: Inst. Nal. de Pesca, Cuba (Ed.) Investigaciones Atuneras Cubano-Soviéticas: 63-80.
- TAPIA-GARCIA, M., 1985. Aspectos Biológicos y Ecológicos de Cynoscion arenarius Ginsburg y Cynoscion nothus (Holbrook), dos especies dominantes de las Comunidades de Peces Demersales de la Sonda de Campeche frente a la Laguna de Términos (Pisces: Scianidae). Tesis Profesional. Fac. Ciencias. U.N.A.M.
- VILLALOBOS, A., y M. E. ZAMORA, 1975. Importancia Biológica de la Bahía de Campeche. Mem. I. Simp. Lat. Ocean. Biol. (México): 375-382.
- WALLS, J. G., 1975. Fishes of the Northern Gulf of Mexico. T. H. F. Publication, New Jersey, 432 p.