



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE LAS ESPECIES  
DE LA FAMILIA GARANGÍDAE (PISCES), EN EL SUR DEL  
GOLFO DE MEXICO.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

**B I O L O G O**

**P R E S E N T A**

**MARINA SANCHEZ RAMIREZ**



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	1
ANTECEDENTES	2
AREA DE ESTUDIO	3
MATERIAL Y METODO	3
RESULTADOS	12
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	12
<i>Decapterus punctatus</i>	25
<i>Trachurus lathami</i>	33
<i>Selene setapinnis</i>	42
<i>Selene brownii</i>	54
<i>Selar crumenophthalmus</i>	59
<i>Caranx hippos</i> y/o <i>latus</i>	67
<i>Caranx crysos</i>	77
DISCUSION Y CONCLUSIONES	85
LITERATURA CITADA	88

## RESUMEN

Se analiza la distribución y abundancia larvaria de la familia Carangidae, definiendo áreas y épocas de desove en la región Sur del Golfo de México durante cuatro campañas oceanográficas realizadas en 1983 y 1984; así como la descripción del desarrollo larvario de las especies encontradas. El material fue colectado con una red bongo con mallas de 333 y 505  $\mu$ m. La descripción se llevo a cabo mediante series de organismos, anexandose información bibliográfica sobre adultos. Se determinaron ocho especies que en orden de abundancia fueron: Chloroscombrus chrysurus (54.2%), Decapterus punctatus (15.8%), Trachurus lathami (11.8%), Selene setapinnis (6.1%), Selene brownii (0.3%), Selar crumenophthalmus (6.0%), Caranx hippos y/o latus (0.9%) y Caranx caryos (0.7%). La mayor frecuencia y abundancia larvaria ocurrió sobre la plataforma continental y en algunos casos en la zona oceánica cerca del talud. La mayor parte de las especies ocurrieron a través del año con las más altas densidades durante la época cálida, excepto I. lathami que presentó su mayor abundancia en la época de invierno y principios de primavera. Las descripciones del desarrollo larvario de I. lathami y S. brownii son las primeras que se realizan. Se asume que el desarrollo larvario de los organismos en sur del Golfo de México es más rápido que en latitudes mayores. Se registraron por vez primera en estado larval en el sur del Golfo de México a Trachurus lathami, Selene brownii, Selar crumenophthalmus y Caranx hippos y/o latus.

## INTRODUCCION

La bahía de Campeche es considerada como una zona de gran importancia por su potencial biológico. Es una de las regiones que más interés presenta para la pesca en México por la captura de especies de crustáceos y peces de alto valor comercial (Villalobos y Zamora, 1975). Por lo que resulta importante intensificar las investigaciones en esta área y zonas adyacentes, particularmente de las ictioplantónicas, dado que son muy escasos los estudios efectuados en el sur del Golfo de México.

Las investigaciones ictioplanctónicas comprenden problemas de carácter taxonómico, fisiológico, ecológico, biológico y de comportamiento de los peces en los primeros estadios de vida (Fagetti, 1975); siendo estas etapas el periodo más susceptible en el ciclo de vida de los organismos a los efectos negativos de los factores tanto bióticos como abióticos (Lasker, *et al.*, 1981).

La aplicación de estos estudios en la ordenación de los recursos pesqueros persiguen tres finalidades: determinar las zonas y épocas de desove, medir la abundancia relativa o absoluta de las poblaciones y determinar las interacciones entre especies durante la fase larvaria que puedan afectar subsiguientemente el tamaño de las poblaciones (Saville, 1975).

Aunque la intención del presente trabajo no lleva a la ordenación de los recursos pesqueros, se genera información básica de gran utilidad que puede coadyuvar a dicho aspecto, sobre todo por tratar una familia de importancia comercial como la Carangidae.

Estos estudios requieren de la correcta identificación de los organismos, actualmente existen registros de 24 especies de carángidos en el Golfo de México (Nakamura, 1980), de los cuales se conoce parcial o totalmente, el desarrollo larvario de 16. La gran mayoría de estas descripciones han sido elaboradas con larvas de la costa atlántica de los Estados Unidos, norte del Golfo de México y de otras regiones, y aunque en un principio son útiles para la identificación de los organismos, se ha encontrado que no existen para todas las especies, que muchas están incompletas sobre todo en las etapas iniciales del desarrollo y que existen diferencias con los especímenes colectados en el sur del Golfo de México, hecho que se extiende a otras familias.

Por lo anterior se ha considerado conveniente hacer la descripción del desarrollo larvario de las especies de carángidos colectadas en nuestras aguas, determinando su patrón de distribución y abundancia de estas etapas larvarias, para así definir áreas y épocas de desove de las especies de la familia Carangidae, contribuyendo de esta

manera al conocimiento del ictioplanton en el sur del Golfo de México.

#### ANTECEDENTES

La información sobre las etapas larvarias de la familia Carangidae es muy escasa en el Golfo de México; sobre adultos pueden mencionarse los trabajos de Ginsburg (1952) y Nakamura (1980) para el norte del Golfo; y el de Berry y Smith-Vaniz (1978) para el Atlántico occidental, el que si bien no es específico de esta área, si se encuentra incluida.

Los trabajos sobre larvas de carángidos que existen son los de Hildebrand y Cable (1930) para la costa Atlántica de los Estados Unidos del desarrollo y ciclo de vida de *Decapterus punctatus* y *Seriola dumerilli*; el de Berry (1959) quien describe la distribución de larvas y juveniles de cinco especies de *Caranx* y el Fields (1962) sobre tres especies de *Trachinotus*, ambos trabajos para el SE de los Estados Unidos. Particularmente en el norte del Golfo de México estan los trabajos de Leak (1977, 1981) sobre distribución y abundancia; el de Aprieto (1974), quien además de estos temas describe el desarrollo larvario de algunas especies; de igual manera lo hacen McKenney et al. (1958) con la especie *Caranx crysos*; un trabajo más es el de Montolio (1976) que refiere la distribución y el desarrollo larvario de *Decapterus punctatus* y *Caranx crysos* en todo el Golfo de México incluyendo la parte oceánica sur.

Para el sur del Golfo de México no existen trabajos específicos sobre esta familia, pero se encuentran registrados estudios generales de ictioplanton realizados por Ayala-Duval (1980) y Ruiz-Nuño y Toral-Almazan (1982), quienes registran a esta familia. Así como los de Sanvicente-Añorve (1985), Pineda-López (1986) y Fajardo-Rivera y Rodríguez-Van Lier (1986) los cuales constituyen el antecedente inmediato del presente trabajo. El cual forma parte de los objetivos contemplados en el proyecto "Ictioplanton del Sur del Golfo de México", desarrollado en el laboratorio de Zooplanton del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (U.N.A.M.).

## AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra situada en la región sur del Golfo de México, con su límite norte en el paralelo 21°, abarcando la plataforma continental de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche, así como la zona oceánica enfrente de esta (Figs. 1 y 2).

Algunos aspectos sobre la geología y circulación de las aguas en el área del estudio pueden encontrarse en los trabajos de Rossov (1967) y Gutiérrez-Estrada (1977).

## MATERIAL Y METODOS

Las muestras de zooplancton analizadas, se colectaron a bordo del Buque Oceanográfico "Justo Sierra" de la U.N.A.M., durante cuatro campañas oceanográficas multidisciplinarias: PROGME X I (primavera) del 31 de marzo al 8 de abril de 1983; IMECO (invierno) del 15 al 25 de febrero de 1984; PROGME X II (primavera) del 25 de abril al 4 de mayo de 1984 y PROGME X III (verano) del 7 al 17 de agosto de 1984. La red de estaciones se distribuyó, principalmente, sobre la zona de la plataforma continental, teniendo la campaña IMECO una distribución más amplia en la zona oceánica (Figs. 1 y 2).

El número de estaciones fue 170, las cuales se situaron en transectos más o menos perpendiculares a la línea de costa siguiendo las isobatas de los 18, 36, 72 y 180 m. La fecha, hora, posición geográfica, profundidad de fondo y de muestreo se anotan en las tablas 1,2,3 y 4.

Siguiendo las recomendaciones propuestas para las Investigaciones Cooperativas del Caribe y Regiones Adyacentes (Houde y Wilkens, 1975), los arrastres de zooplancton fueron de tipo doble oblicuo, en una trayectoria semicircular, utilizando una red Bongo con mallas de 333 y 505  $\mu$ m. El volumen del agua filtrada se calculó por medio de dos flujómetros colocados uno en cada una de las bocas de las redes. La profundidad y el tiempo de arrastre variaron de 10 a 200 m y de 2 a 23 minutos, respectivamente, según la batimetría. La velocidad del buque fue de 2 nudos durante el muestreo y girando 10° a estribor. La velocidad del cable fue de 1 m/seg al bajar la red y de 0.5 m/seg al subirla, dejándola de 30 a 60 seg en el fondo. Se muestreo toda la columna de agua, dejando un margen de seguridad de 5 m en estaciones con una profundidad hasta de 30 m; a profundidades mayores este margen fue de 10 m, siendo 200 m la máxima profundidad de muestreo.

Al sacar la red del agua, esta se lavó con agua de mar

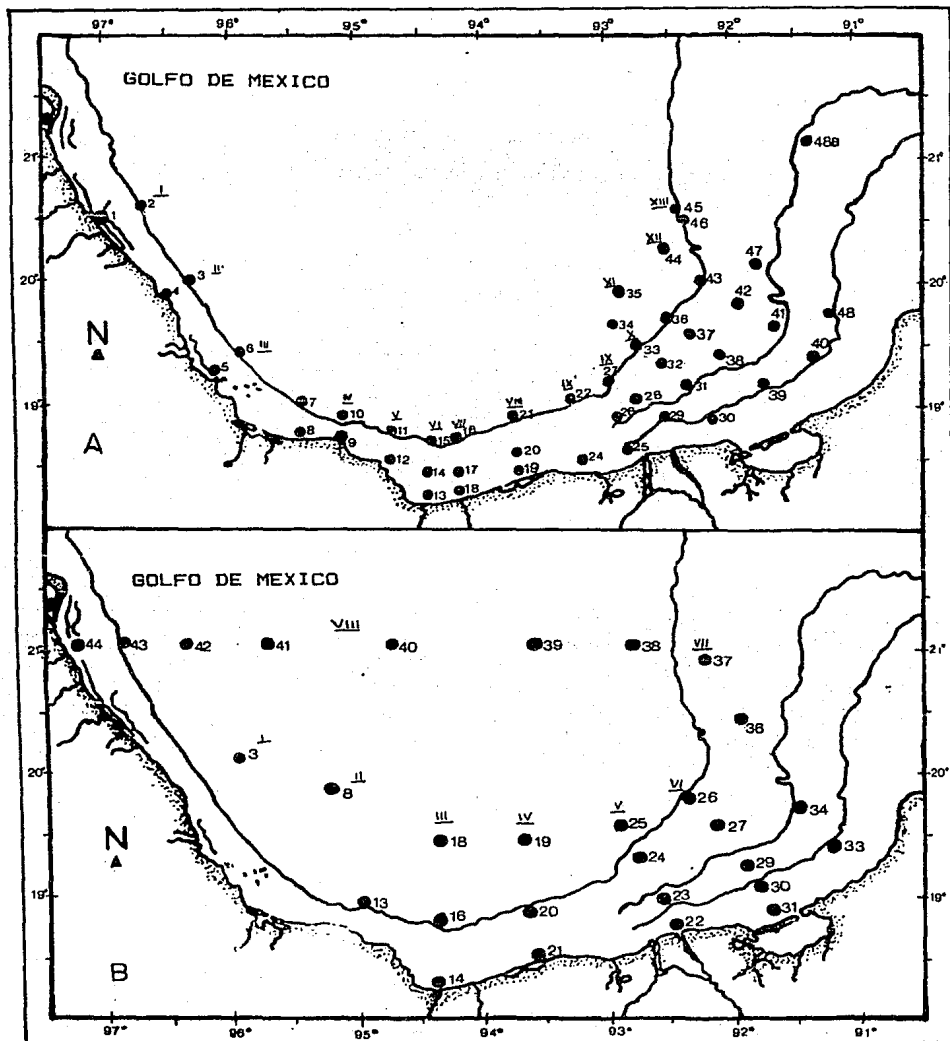


Figura 1.- Area de estudio, localización de estaciones de muestreo y ubicación de transectos. (A) Campaña PROGMEX I (marzo-abril de 1983); (B) Campaña IMECO (febrero de 1984). Sur del Golfo de México.



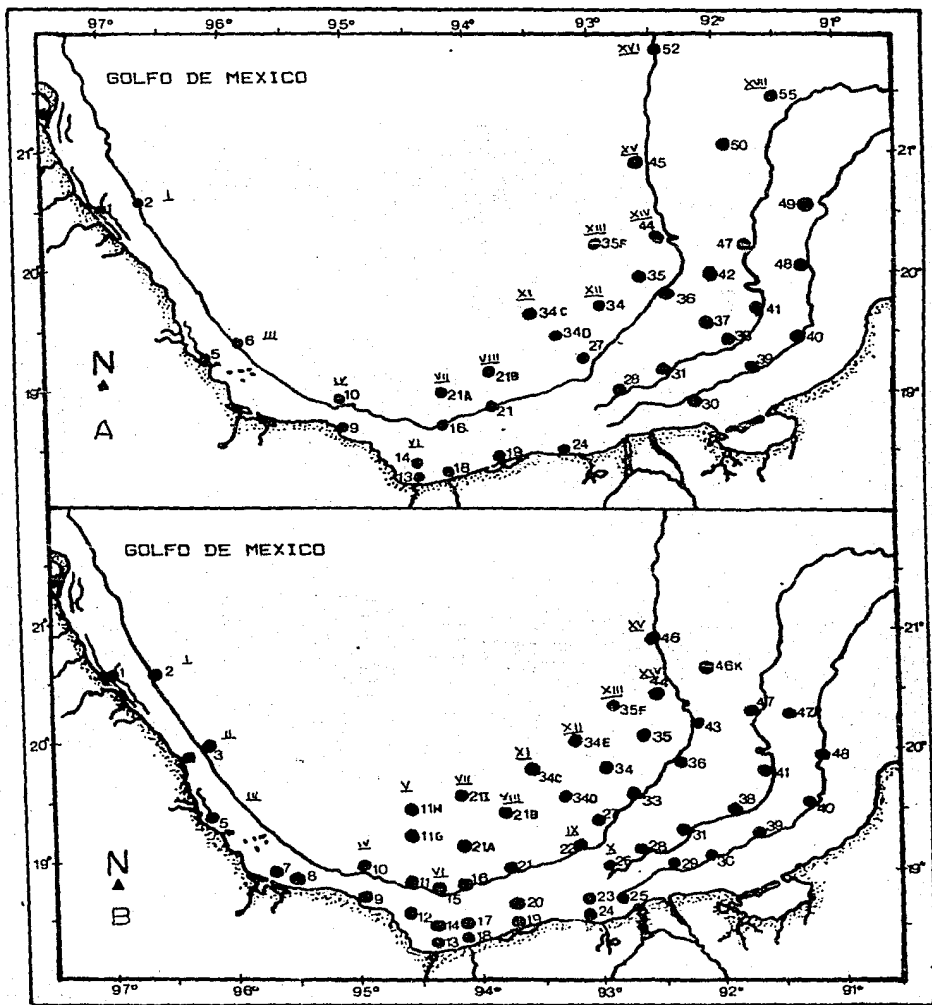


Figura 2.- Area de estudio, localización de estaciones de muestreo y ubicación de transectos. (A) Campaña PROGMEX II (abril-mayo de 1984); (B) Campaña PROGMEX III (agosto de 1984). Sur del Golfo de México.

Tabla 1.- Relación de estaciones, fecha, hora, posición, profundidad de fondo y de muestreo. Campaña PROGMEX I, sur del Golfo de México. Marzo-abril de 1983.

Est.	Fecha m/d	Hora	Lat. N	Long. O	Profundidad (m)	
					fondo	muestreo
1	03/29	18:00	20° 31'	97° 58'	20	15
2	03/29	00:13	20° 32'	96° 40'	168	143
3	03/30	08:37	20° 00'	96° 17'	186	161
4	03/30	12:10	19° 55'	96° 28'	45	35
5	03/30	17:49	19° 17'	96° 08'	35	25
6	03/30	20:30	19° 24'	95° 54'	181	156
7	03/31	01:55	19° 03'	95° 28'	185	160
8	03/31	04:04	18° 48'	95° 32'	45	35
9	03/31	08:57	18° 43'	95° 05'	66	51
10	03/31	12:26	18° 52'	94° 05'	177	152
11	03/31	17:10	18° 46'	94° 42'	192	167
12	03/31	19:53	18° 33'	94° 42'	57	42
13	03/31	00:30	18° 13'	94° 24'	27	22
14	04/01	03:13	18° 24'	94° 25'	42	32
15	04/01	06:53	18° 41'	94° 26'	170	145
16	04/01	10:44	18° 43'	94° 09'	223	193
17	04/01	13:50	18° 27'	94° 07'	43	33
18	04/01	16:23	18° 13'	94° 06'	25	20
19	04/01	19:37	18° 27'	93° 43'	30	20
20	04/01	21:40	18° 33'	93° 43'	42	32
21	04/02	01:40	18° 52'	93° 43'	285	200
22	04/02	05:45	19° 00'	93° 19'	240	200
24	04/02	11:43	18° 32'	93° 17'	21	16
25	04/02	14:45	18° 39'	92° 51'	15	10
26	04/03	10:20	18° 54'	92° 54'	56	41
27	04/03	14:37	19° 09'	92° 58'	190	165
28	04/03	16:54	19° 05'	92° 44'	86	66
29	04/03	20:27	18° 54'	92° 29'	20	15
30	04/03	23:52	18° 58'	92° 04'	16	11
31	04/04	03:19	19° 13'	92° 21'	37	27
32	04/04	06:13	19° 21'	92° 32'	109	89
33	04/04	10:09	19° 30'	92° 42'	184	159
34	04/04	15:30	19° 43'	93° 02'	1026	200
35	04/04	20:13	20° 08'	92° 45'	1270	200
36	04/04	01:22	19° 46'	92° 24'	180	155
37	04/05	04:55	19° 38'	92° 13'	80	60
38	04/05	12:43	19° 28'	91° 58'	45	35
39	04/05	22:06	19° 11'	91° 42'	17	12
40	04/06	01:49	19° 23'	91° 19'	16	11
41	04/06	06:20	19° 42'	91° 44'	41	31
42	04/06	11:29	20° 00'	92° 03'	102	82
43	04/06	14:41	20° 09'	92° 13'	384	200
44	04/06	22:35	20° 27'	92° 31'	2630	200
45	04/08	14:25	20° 53'	92° 28'	600	200
46	04/08	10:57	20° 47'	92° 23'	72	57
47	04/08	04:46	20° 16'	91° 44'	30	20
48	04/07	22:22	19° 45'	91° 08'	17	15
48B	04/08	21:10	21° 05'	91° 22'	32	22

Tabla 2.- Relación de estaciones, fecha, hora, posición, profundidad de fondo y de muestreo. Campaña IMECO, sur del Golfo de México. Febrero de 1984.

Est.	Fecha m/d	Hora	Lat. N	Long. O	Profundidad (m) fondo muestreo	
3	02/16	01:18	20°24'	95°57'	2120	200
8	02/16	23:56	19°51'	95°02'	2400	200
13	02/17	19:00	18°55'	94°56'	896	200
14	02/18	01:11	18°15'	94°23'	39	29
16	02/18	05:35	18°44'	94°21'	280	200
18	02/18	13:17	19°24'	94°15'	1035	200
19	02/18	19:27	19°21'	93°38'	964	200
20	02/19	00:19	18°51'	93°36'	166	140
21	02/19	02:31	18°28'	93°34'	29	24
22	02/19	09:17	18°42'	92°30'	13	8
23	02/19	11:38	18°55'	92°38'	28	23
24	02/19	15:04	19°14'	92°47'	168	143
25	02/19	19:24	19°32'	92°57'	756	200
26	02/20	00:37	19°49'	92°19'	213	183
27	02/20	03:11	19°36'	92°11'	83	63
29	02/20	13:05	19°09'	91°53'	15	10
30	02/20	14:46	18°56'	91°45'	15	10
31	02/20	16:22	18°47'	91°40'	10	5
33	02/22	23:47	19°23'	91°17'	20	15
34	02/23	03:06	19°44'	91°31'	35	25
36	02/23	09:17	20°27'	91°58'	48	38
37	02/23	12:10	20°48'	92°11'	54	39
38	02/23	16:52	21°00'	92°42'	2680	200
39	02/23	22:56	21°00'	93°36'	2240	200
40	02/24	06:54	21°00'	94°30'	3255	200
41	02/24	13:02	21°00'	95°24'	2765	200
42	02/24	18:31	21°00'	96°06'	1980	200
43	02/24	20:56	21°00'	96°49'	225	200
44	02/25	02:00	21°00'	97°09'	32	27

Tabla 3.- Relación de estaciones, fecha, hora, posición, profundidad de fondo y de muestreo. Campaña PROGMEX II, sur del Golfo de México. Abril-mayo de 1984.

Est.	Fecha m/d	Hora	Lat. N	Long. O	Profundidad (m) fondo muestreo	
1	04/25	15:47	20° 31'	96° 58'	25	20
2	04/25	20:14	20° 32'	96° 40'	171	146
5	04/25	08:20	19° 19'	96° 08'	52	42
6	04/26	12:32	19° 24'	95° 54'	1800	200
9	04/26	23:13	18° 43'	95° 05'	57	42
10	04/26	20:35	18° 51'	95° 05'	168	143
13	04/27	10:15	18° 13'	94° 24'	39	29
14	04/27	07:54	18° 24'	94° 24'	45	35
16	04/27	18:24	18° 43'	94° 07'	187	170
18	04/27	12:50	18° 17'	94° 07'	27	20
21	04/28	04:28	18° 52'	93° 43'	200	180
21A	04/27	20:50	19° 00'	94° 07'	736	200
21B	04/28	00:38	19° 11'	93° 43'	601	200
19	04/28	11:08	18° 26'	93° 43'	31	25
24	04/28	15:00	18° 32'	93° 17'	23	20
27	04/29	17:40	19° 14'	92° 54'	286	200
28	04/29	21:37	19° 05'	92° 44'	86	75
30	04/30	22:05	19° 58'	92° 04'	20	15
31	04/30	16:50	19° 13'	92° 41'	40	30
34	04/30	06:03	19° 43'	93° 02'	260	200
34C	04/29	23:15	19° 42'	95° 32'	810	210
34D	04/29	20:10	19° 28'	93° 13'	570	200
35	05/01	16:15	20° 01'	92° 44'	1129	200
35F	05/01	19:04	20° 16'	93° 02'	1350	200
36	05/01	13:22	19° 48'	92° 13'	540	200
37	05/01	10:11	19° 38'	92° 13'	80	60
38	05/01	05:54	19° 27'	91° 57'	45	40
39	05/01	02:07	19° 10'	91° 40'	20	10
40	05/02	17:10	19° 23'	91° 19'	20	15
41	05/02	17:24	19° 43'	91° 42'	20	15
42	05/02	06:20	20° 00'	92° 04'	102	82
44	05/02	01:18	20° 26'	92° 30'	1700	200
45	05/03	22:56	20° 53'	92° 28'	100	75
47	05/03	12:36	20° 16'	91° 44'	39	30
48	05/02	21:11	19° 45'	91° 08'	19	12
49	05/03	01:14	20° 10'	91° 09'	20	10
50	05/04	16:30	21° 06'	91° 48'	50	40
52	05/03	18:10	21° 56'	92° 23'	218	180
55	05/04	19:50	21° 29'	91° 27'	48	40

Tabla 4. Relación de estaciones, fecha, hora, posición, profundidad de fondo y de muestreo. Campaña PROGMEX III, sur del Golfo de México. Agosto de 1984.

Est.	Fecha m/d	Hora	Lat. N	Long. O	Profundidad (m) fondo muestreo	
1	08/07	16:40	20°31'	96°58'	38	28
2	08/07	09:14	20°32'	96°39'	222	192
3	08/08	10:37	19°59'	96°17'	202	165
4	08/08	06:00	19°53'	96°13'	50	40
5	08/08	11:28	19°24'	96°16'	66	51
7	08/08	22:47	18°47'	95°31'	48	38
8	08/09	01:57	18°47'	95°31'	48	38
9	08/09	07:13	18°41'	95°02'	80	57
10	08/09	10:23	18°51'	94°58'	607	200
11	08/09	08:56	18°44'	94°04'	170	145
11H	08/09	18:00	19°00'	94°41'	820	200
11H	08/09	15:09	19°15'	94°41'	+1500	200
12	08/10	00:45	18°31'	94°36'	62	47
13	08/10	12:55	18°13'	94°24'	27	22
14	08/10	09:30	18°24'	94°24'	35	30
15	08/10	05:15	18°40'	94°25'	169	140
16	08/11	00:10	18°39'	94°13'	140	115
17	08/10	19:36	18°27'	94°07'	40	28
18	08/10	16:50	18°17'	94°07'	23	18
20	08/11	17:10	18°33'	93°43'	43	33
21	08/11	12:45	18°48'	93°42'	180	155
21B	08/11	09:22	19°11'	93°43'	634	200
21I	08/11	06:15	19°13'	94°07'	990	200
21A	08/11	03:02	19°00'	94°13'	730	200
22	08/12	08:02	19°00'	93°17'	213	185
19	08/11	19:35	18°26'	93°41'	30	20
23	08/12	03:06	18°44'	93°16'	50	40
24	08/11	23:35	18°32'	93°17'	24	19
25	08/12	16:34	18°38'	92°51'	20	15
26	08/12	11:50	18°55'	93°22'	108	85
27	08/13	07:23	19°10'	93°00'	236	200
28	08/13	01:11	19°05'	92°45'	83	63
29	08/12	20:37	18°53'	92°29'	27	22
30	08/14	14:57	18°58'	92°02'	20	15
31	08/14	09:23	19°13'	92°20'	44	32
33	08/14	02:00	19°30'	92°41'	186	161
34	08/13	21:48	19°42'	93°02'	850	200
34C	08/13	15:24	19°42'	93°31'	811	200
34D	08/13	11:12	19°28'	93°12'	598	200
34E	08/13	16:45	19°55'	93°19'	919	200
35	08/15	12:30	20°02'	92°44'	1048	200
35F	08/15	15:21	20°16'	93°02'	+1580	200
36	08/15	07:30	19°28'	92°26'	186	160
38	08/14	23:04	19°27'	91°56'	46	36
39	08/14	19:30	19°10'	91°40'	20	15
40	08/16	12:53	19°23'	91°19'	21	16
41	08/16	08:45	19°43'	91°41'	42	32
43	08/15	22:42	20°09'	92°13'	302	200
44	08/15	07:53	20°26'	92°30'	1512	200
46	08/17	07:00	20°47'	92°22'	84	64
46K	08/17	03:05	20°31'	92°02'	47	37
47	08/16	22:57	20°16'	91°44'	44	34
47J	08/16	19:34	20°00'	91°26'	32	22
48	08/16	16:20	19°45'	91°07'	20	15

con el objeto de que los organismos adheridos a la malla se depositaran dentro del copo. Cada muestra se colocó en frascos de 500 ml, fijandola con formol al 4% y neutralizandola con borato de sodio.

Las larvas de cada muestra fueron separadas, y de ellas las correspondientes a la familia Carangidae fueron utilizadas para el presente trabajo. El número de larvas se estandarizó a 100 m<sup>3</sup> por lo que en lo sucesivo se utilizará la siguiente convension: L= No. de larvas/100m<sup>3</sup>. Para el análisis cuantitativo se tomó siempre el valor mayor de L, independientemente de la abertura de la malla.

El desarrollo larvario fue dividido en tres etapas atendiendo al proceso muy importante de flexión del urostilo, de acuerdo con Moser y Ahlstrom (1970) y Kendall, *et al.* (1984) en:

- preflexión.- Desde la absorción completa del saco vitelino hasta antes de iniciarse la flexión del urostilo.
- flexión.- Etapa en la que el urostilo se esta flexionando, desde que empieza hasta que termina.
- postflexión.- desde que el urostilo se encuentra totalmente flexionado hasta que el organismo adquiere características de juvenil.

Para la descripción del desarrollo larvario de cada una de las especies identificadas se utilizaron series secuenciales de los organismos de la menor a la mayor talla registrada.

A las larvas incluídas en cada una de las series se les tomaron las siguientes medidas, las cuales se ordenaron en tablas:

- LP= Longitud patrón.- distancia comprendida entre la punta del hocico y el margen posterior del conjunto hipural. Cuando la notocorda no se había flexionado la distancia que se tomó fue LN= Longitud de la notocorda.- distancia de la punta del hocico a la punta de la notocorda.
- LHA= Longitud hocico-ano.- Tomada del extremo anterior del hocico a la perpendicular al ano.
- PC= Profundidad del cuerpo.- Tomada a la altura de la base de la aleta pectoral, donde generalmente se encuentra la profundidad máxima.
- LC= Longitud de la cabeza.- Distancia comprendida entre el extremo anterior del hocico al extremo posterior del opérculo.
- DO= Diámetro del ojo.- Diámetro de la región pigmentada del ojo.

En el texto la longitud hocico-ano, la de la cabeza y la profundidad del cuerpo, son referidas como porcentajes de la longitud patrón y el diámetro del ojo como porcentaje de la longitud de la cabeza. Estos porcentajes son representados como promedios para cada una de las distintas etapas, las

excepciones son referidas en el texto.

Se realizaron conteos de espinas y radios (representándose con números romanos y arábigos respectivamente) de las aletas dorsal (D.), anal (A.), caudal (C.) y en algunos casos de pélvicas (V.); los cuales al igual que el número de las espinas preoperculares del margen se encuentran ordenados en tablas. Los conteos de las aletas pectorales (P.) y branquiespinas (Br.), aunque no fueron tomados a los organismos de este trabajo, son referidas en la sección de adultos.

Se hicieron series de dibujos para cada una de las especies.

En virtud de que el presente trabajo está enfocado al estudio de las etapas larvarias, se consideró conveniente antes de tratar a cada especie, incluir a partir de la literatura existente algunos aspectos sobre adultos, como son: su distribución general, distribución y abundancia en el sur del Golfo de México (área específica de este estudio) y características diagnósticas; lo que seguramente dará una visión más completa sobre las especies.

## RESULTADOS

Se colectaron un total de 3 610 larvas pertenecientes a la familia Carangidae, de las cuales 3 524 se determinaron a nivel específico y 116 a nivel de género.

Estos taxa se enlistan a continuación en orden de abundancia:

## CLASE PISCES

## ORDEN PERCIFORMES

## FAMILIA CARANGIDAE

GENERO Chloroscombrus Girard  
Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus)

GENERO Decapterus Bleeker  
Decapterus punctatus (Agassiz)

GENERO Trachurus Rafinesque  
Trachurus lathami Nichols

GENERO Selene Lacépède  
Selene setapinnis (Mitchill)  
Selene brownii (Agassiz)

GENERO Selar Bleeker  
Selar crumenophthalmus (Bloch)

GENERO Caranx Lacépède  
Caranx hippos (Linnaeus)  
Caranx latus (Agassiz)  
Caranx crysos (Mitchill)

La relación de la densidad larvaria de las especies para cada campaña se encuentra en la tabla 5.

## Análisis de las especies

Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1776)

"Horqueta"

I Adultos



Tabla 5.- Número de larvas (N), densidad larvaria (L), porcentajes (%) de los taxa en las 4 campañas Sur del Golfo de México.

CAMPAÑA	ABRIL 1983		FEBRERO 1984		MAYO 1984		AGOSTO 1984		Σ		%	
	N	L	N	L	N	L	N	L	N	L	N	L
<u>Chloroscombrus chrysurus</u>	77	79.4	22	305.4	998	305.4	949	403.0	2046	809.9	54.2	54.2
<u>Decapterus punctatus</u>	46	56.5	6	5.7	521	140.7	57	33.5	630	236.4	15.8	15.8
<u>Trachurus lathami</u>	253	125.6	98	34.4	101	14.6	3	1.6	455	176.2	11.8	11.8
<u>Selene setapinnis</u>	35	29.0	1	0.7	39	39.7	65	21.9	140	91.3	6.1	
<u>Selene brownii</u>	---	---	---	---	5	2.4	3	2.1	8	4.5	0.3	6.4
<u>Selar crumenophthalmus</u>	53	37.6	2	0.5	38	22.3	76	29.4	169	89.8	6.0	6.0
<u>Caranx sp.</u>	---	---	---	---	13	9.0	103	53.8	116	62.8	4.2	
<u>Caranx hippos y/o latus</u>	---	---	---	---	8	7.4	16	6.4	24	13.8	0.9	
<u>Caranx crysos</u>	---	---	---	---	4	2.3	18	8.7	22	11.0	0.7	5.8
T O T A L	464	328.0	129	63.4	1724	543.8	1290	560.4	3610	1495.7	100%	100%

### I.1 Distribución general

En el océano Atlántico se distribuye tanto en el oriente como en el occidente (Laroche *et al.*, 1984). En la región occidental se localiza desde Nueva Inglaterra (Estados Unidos) a Uruguay (Nakamura, 1980) y en Bermudas (Berry y Smith-Vaniz, 1978). Es una especie común en el norte del Golfo de México, donde ocasionalmente ocurre en grandes bancos (Nakamura, 1980).

Es una especie que se agrupa en cardúmenes, generalmente se encuentra en aguas poco profundas, tanto marinas como estuarinas, incluyendo lagunas con áreas de manglar (Berry y Smith-Vaniz, 1978; Castro-Aguirre, 1978) y en bahías de altas salinidades (Hoese y Moore, 1979). Los juveniles ocurren algunas veces lejos de la costa, frecuentemente asociados con medusas (Berry y Smith-Vaniz, 1978).

### I.2 Distribución y abundancia del sur del Golfo México

Esta especie ha sido registrada para el sur del Golfo de México por Sánchez-Gil *et al.* (1981) quienes la mencionan como la segunda especie más abundante dentro de la Sonda de Campeche, que se distribuye por toda el área, encontrando una mayor abundancia hacia el este, alrededor de la isobata de los 18 m y en base a su distribución, frecuencia y abundancia la consideran como típica de la comunidad de la Sonda de Campeche.

Para la Laguna de Términos, Camp., Bravo-Núñez y Yañez-Arancibia (1979), la refieren en la Boca de Puerto Real como un componente de tránsito; Amezcua-Linares y Yañez-Arancibia (1980) la señalan como componente comunitario de tres de los cuatro sistemas fluviolagunares de la laguna; Vargas-Maldonado *et al.* (1981) la consideran como visitante ocasional o accidental y Reséndez-Medina (1981) menciona que es una especie común en diversos ambientes de la laguna.

### I.3 Características diagnósticas

Costa atlántica de los Estados Unidos (Jonhson, 1978)

Merísticas:

D.: VIII+I, 26-28 (moda 27); A.: II+I, 25-27 (moda 26 o 27); P.: 10-20 (moda 19); V.: I, 5;  
C.: 8-9+9+8+7-9; Br.: 9-11+31-35; Vérttebras: 10+14.

Morfométricas:

PC 2.1-2.4 y LC 3.6-4.3 en la LP;  
DO 2.6-3.2 en la LC.

Laguna de Términos Campeche (Reséndez-Medina, 1981)

Merísticas:

D.: VIII+I, 26-28; A.: II+I, 26-28; P.: 18-20;

Br.: 9-11+1+29-34.

**Morfométricas:**

PC 2.1-2.3, LC 3.2-3.9 en la LP;

DO 2.6-3.1 en la LC.

Sur del Golfo de México (larvas), este trabajo

Merísticas: D.: VIII+I, 27-28; A.: II+I, 26-28;

C.: 8+9+8+8.

Puede observarse que no existen diferencias notables entre las características diagnósticas registradas para especímenes de la costa atlántica de los Estados Unidos, de Nueva Jersey al sur de Virginia, y aquellos del sur del Golfo de México. Es importante mencionar que las características merísticas en el material de este trabajo fueron tomadas de larvas (en las que los conteos de las aletas, dorsal, anal y caudal eran completos) y de adultos en el caso de la Laguna de Términos.

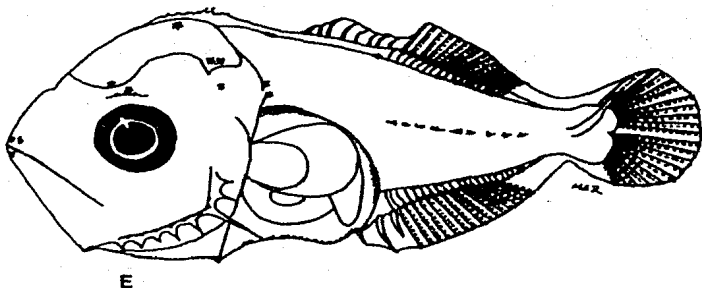
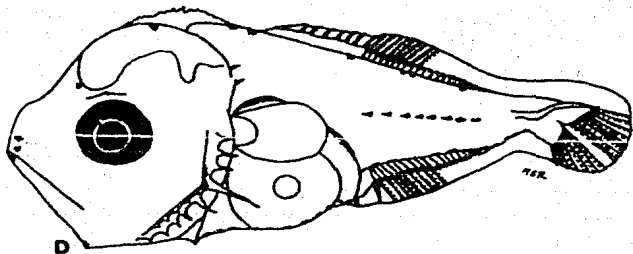
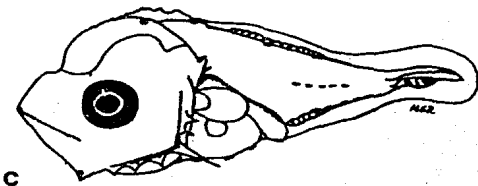
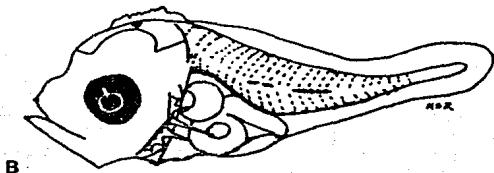
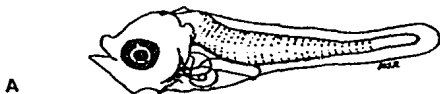
## II Larvas

### II.1 Descripción del desarrollo larvario

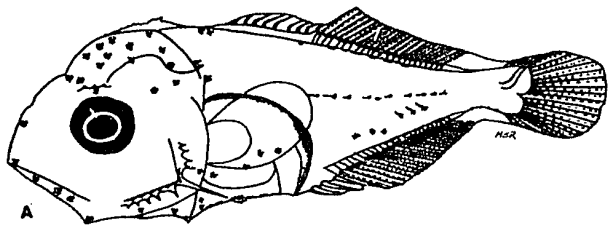
Las larvas de *Chloroscombrus chrysurus* tienen un cuerpo profundo. Presentan 24 vértebras (Fahay, 1983). Como la mayoría de los carángidos tienen una cresta supraoccipital, una cresta supraocular, la cual difiere de otras por presentar una serie de espinas, además de espinas supracleitrales y postemporales. Al igual que otros carángidos tienen dos hileras de espinas preoperculares. En los primeros estadios presentan generalmente cuatro pigmentos en la región media dorsal y a 6.8 mm alcanzan un patrón característico, que consiste de una gran cantidad de pigmentos en la parte dorsolateral, los cuales no presentan ningún arreglo y en la región ventrolateral los pigmentos se ubican en dirección de los mioseptos (Lams. 1, 2 y 3).

#### Morfología

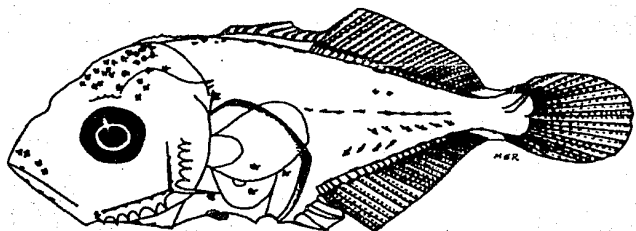
La talla más pequeña descrita en esta serie fue de 1.8 mm, la cual probablemente se encuentra próxima a la talla de eclosion. La flexión del urostilo se inicia a los 3.0 mm y concluye aproximadamente a los 4.0 mm. La profundidad del cuerpo se incrementa durante el desarrollo larval, observándose el 34.2% en la preflexión, el 39.8% en la flexión y alcanzando en 43.1% en la postflexión. La distancia hocico-ano aumenta de 55.4% en la preflexión a 60% en la flexión, pero después se observa una disminución (53.3%) como resultado del encurvamiento hacia adelante de la parte final



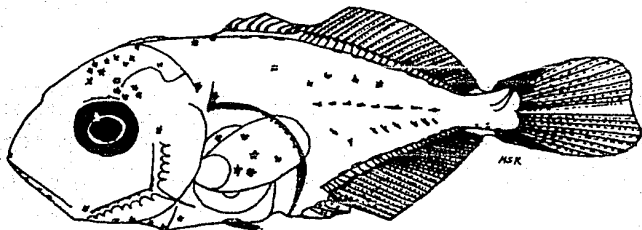
Lamina 1.- *Chloroscombus chrysurus*: (A) 1.8 mm; (B) 2.5 mm;  
(C) 2.7 mm; (D) 3.5 mm; (E) 4.0 mm.



A

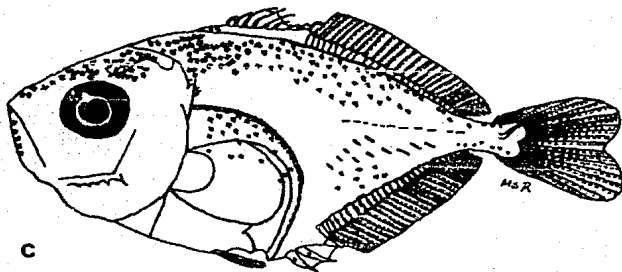
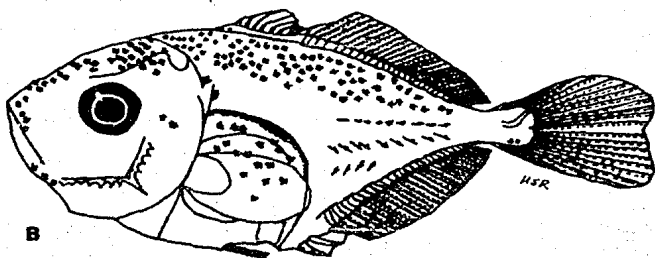
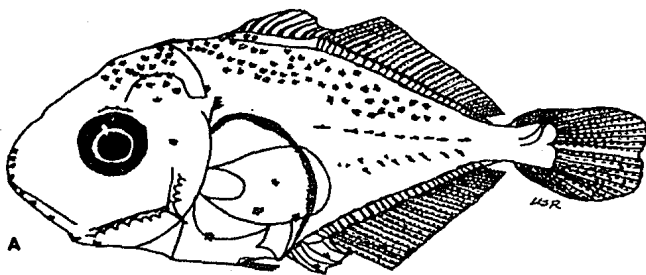


B



C

Lamina 2.- *Chloroscombrus chrysurus*: (A) 5.2 mm; (B) 6.2 mm;  
 (C) 7.4 mm.



Lamina 3.- Chloroscombrus chrysurus: (A) 8.6 mm; (B) 10.0 mm;  
(C) 13.3 mm.

del intestino. La longitud de la cabeza se incrementa de 33.9% en la preflexión a 38.6% en la flexión y postflexión. El diámetro del ojo representa durante todo el desarrollo larvario alrededor del 31.5% de la longitud de la cabeza (Tabla 6).

La cresta supraoccipital se presenta, aunque muy pequeña, desde los 1.8 mm; esta aumenta en tamaño siendo generalmente, más larga que alta; es una cresta bastante aserrada y que desaparece - 9.1 mm.

A los 3.3 mm aparece la cresta supraocular, la cual a diferencia de las otras especies de carángidos muestra una serie de pequeñas espinas, desaparece - 10.0 mm.

El preopérculo tiene dos hileras de espinas, una en el margen y otra en su superficie lateral, esta última a los 11.8 mm ya no esta presente. Las espinas del margen son siempre más grandes y de estas destaca por su mayor tamaño la del ángulo. A los 1.8 mm únicamente se encuentra una espina abajo y arriba de la espina angular, a los 2.4 mm aumenta teniendo tres abajo y dos arriba, larvas mayores de 3.4 mm tienen de 3-8 espinas abajo y 3-5 espinas arriba (3-8+1+3-5); aunque a los 11.8 mm estas últimas han desaparecido y las primeras se reducen a un número de cuatro.

A los 2.4 mm aparece una espina supracleitoral y una posttemporal, esta última aumentan en un número de dos a los 3.7 mm y la supracleitoral de tres a cuatro a partir de los 6.8 mm. En 13.3 mm ambos tipos de espinas persisten.

El desarrollo de la aleta dorsal se inicia a los 3.4 mm y concluye a los 6.8 mm. Los primeros radios de la aleta caudal se observan a los 3.3 mm y el número completo de radios primarios y secundarios se presenta a los 8.8 mm. En la aleta anal se inicia - 3.5 mm y - 6.8 mm el número de radios y espinas es completo (Tabla 7).

#### Pigmentación

En los primeros estadios se presenta un patrón de pigmentación característico que consiste, generalmente, de cuatro manchas de melanóforos, en algunas ocasiones tres, en la parte media dorsal del cuerpo y una en la cabeza. Presenta además pigmentación peritoneal y una serie de manchas en la región media ventral que comienza en la sínfisis cleitoral y concluye a las dos terceras partes del cuerpo.

La pigmentación se incrementa con el crecimiento teniendo cada vez un mayor número de manchas en la parte media dorsal del cuerpo. En una secuencia de crecimiento cabe hacer notar la aparición de pigmentos: en la línea media lateral a los 2.1 mm; en la punta del hocico a los 2.4 mm; en la parte distal de los pterigóforos de la aleta anal a los 3.1 mm; en los mioseptos de la porción ventrolateral, en la mandíbula y en la zona lateral del cuerpo a la altura del tracto

TABLA 6.- Características morfométricas (mm) de  
Chloroscombrus chrysurus

LONGITUD PATRON	LONGITUD HOCICO-ANO	LONGITUD DE LA CABEZA	PROFUNDIDAD DEL CUERPO	DIAMETRO DEL OJO
1.8	0.90	0.52	0.50	0.22
2.0	1.10	0.62	0.70	0.22
2.1	1.10	0.76	0.78	0.24
2.2	1.20	0.70	0.72	0.24
2.4	1.50	0.92	0.80	0.28
2.5	1.40	0.82	0.90	0.28
2.6	1.50	1.00	0.98	0.28
-----				
2.7	1.60	1.00	0.96	0.33
2.8	1.80	1.00	1.10	0.35
2.9	1.70	1.10	1.20	0.38
3.0	1.80	1.20	1.10	0.33
3.1	1.90	1.20	1.30	0.35
3.2	1.90	1.20	1.30	0.40
3.3	1.90	1.40	1.30	0.39
3.4	2.10	1.30	1.30	0.40
3.5	2.10	1.40	1.40	0.40
3.6	2.20	1.50	1.50	0.45
3.7	2.20	1.50	1.50	0.43
4.0	2.30	1.60	1.70	0.45
-----				
4.2	2.60	1.70	1.90	0.50
4.3	2.60	1.70	1.80	0.46
4.5	2.70	1.90	1.80	0.45
4.7	2.60	1.90	1.90	0.55
4.9	2.80	1.90	1.90	0.50
5.0	2.80	1.90	2.00	0.55
5.1	2.70	2.00	2.00	0.65
5.2	2.80	2.00	2.10	0.63
5.7	2.90	2.20	2.40	0.60
6.0	3.30	2.30	2.60	0.65
6.2	3.20	2.30	2.50	0.75
6.8	3.60	2.60	2.90	0.80
7.2	3.90	2.80	3.10	0.80
7.3	3.90	2.80	3.10	0.83
7.4	3.70	2.80	3.10	0.85
7.7	3.90	2.90	3.40	0.95
7.9	3.90	2.90	3.40	0.93
8.3	4.20	3.10	3.70	1.00
8.6	4.50	3.20	4.10	1.10
8.8	4.30	3.10	4.00	1.10
9.0	4.60	3.40	4.30	1.00
9.1	4.70	3.50	4.00	1.10
9.5	4.90	3.60	4.10	1.00
10.0	5.30	3.90	4.70	1.10
11.8	5.80	4.10	5.40	1.30
13.3	6.80	4.50	6.20	1.50

(Los organismos que se encuentran entre líneas están bajo el proceso de flexión del urostilo)



TABLA 7.- Características merísticas de  
*Chloroscombrus chrysurus*

LONGITUD PATRON (mm)	ALETA DORSAL	ALETA ANAL	ALETA CAUDAL	ESPINAS PREOPERCULARES
1.8	---	---	---	1+1+1
2.0	---	---	---	2+1+1
2.1	---	---	---	2+1+1
2.2	---	---	---	2+1+1
2.4	---	---	---	3+1+2
2.5	---	---	---	3+1+2
2.6	---	---	---	3+1+2
2.7	---	---	---	3+1+2
2.8	---	---	---	3+1+2
2.9	---	---	---	3+1+2
3.0	---	---	---	3+1+2
3.1	---	---	---	3+1+2
3.2	---	---	---	3+1+2
3.3	---	---	---	3+1+2
3.4	7	---	0+3+3+0	3+1+2
3.5	VI+I, 9	I+I, 9	0+6+5+0	3+1+3
3.6	VI+I, 10	I+I, 11	0+8+7+0	5+1+3
3.7	VI+I, 15	II+I, 15	0+8+8+0	4+1+3
4.0	VII+I, 17	II+I, 16	0+7+8+0	5+1+3
4.2	VIII+I, 16	II+I, 18	1+9+8+1	5+1+2
4.3	VIII+I, 18	II+I, 19	1+9+8+2	5+1+4
4.5	VIII+I, 18	II+I, 18	2+9+8+2	5+1+4
4.7	VIII+I, 19	II+I, 20	0+9+8+2	5+1+4
4.9	VIII+I, 22	II+I, 20	1+9+8+2	5+1+4
5.0	VIII+I, 22	II+I, 16	3+9+8+2	5+1+4
5.1	VIII+I, 22	II+I, 21	2+9+8+2	6+1+4
5.2	VIII+I, 22	II+I, 24	3+9+8+3	5+1+4
5.7	VIII+I, 26	II+I, 23	4+9+8+3	5+1+4
6.0	VIII+I, 26	II+I, 24	4+9+8+4	5+1+4
6.2	VIII+I, 27	II+I, 25	5+9+8+5	6+1+4
6.8	VIII+I, 28	II+I, 26	4+9+8+5	6+1+5
7.2	VIII+I, 27	II+I, 28	6+9+8+6	6+1+5
7.3	VIII+I, 27	II+I, 27	7+9+8+6	7+1+5
7.4	VIII+I, 27	II+I, 27	6+9+8+7	6+1+4
7.7	VIII+I, 28	II+I, 27	7+9+8+7	7+1+5
7.9	VIII+I, 27	II+I, 28	6+9+8+7	7+1+4
8.3	VIII+I, 27	II+I, 26	8+9+8+8	7+1+4
8.6	VIII+I, 27	II+I, 27	8+9+8+7	7+1+4
8.8	VIII+I, 27	II+I, 27	8+9+8+7	7+1+4
9.0	VIII+I, 27	II+I, 27	8+9+8+8	7+1+4
9.1	VIII+I, 27	II+I, 27	8+9+8+8	8+1+4
9.5	VIII+I, 28	II+I, 28	8+9+8+8	8+1+4
10.0	VIII+I, 28	II+I, 28	8+9+8+8	7+1+4
11.8	VIII+I, 27	II+I, 27	8+9+8+7	4+1+0
13.3	VIII+I, 27	II+I, 27	8+9+8+8	4+1+0

digestivo a los 5.0 mm; en la región dorsolateral del cuerpo a los 6.2 mm; en las espinas y radios de la aleta anal y radios de la aleta caudal a los 6.8 mm. La pigmentación se conserva con este patrón incrementándose notablemente en tallas mayores.

No se tienen descripciones del desarrollo larvario de *Chloroscombrus chrysurus* para el Atlántico occidental incluyendo el Golfo de México, la única que existe corresponde a organismos del oeste de Africa (Aboussouan, 1968), la cual se comparó con la del presente trabajo, encontrando algunas diferencias. En la descripción ya señalada no se menciona la presencia de espinas preoperculares en su parte lateral, de espinas supraclitales y de cresta supraocular, probablemente por no considerarlas características sobresalientes, en cuanto al número de espinas preoperculares del margen a los 2.35 mm se presentan en un número de 2+1+1 a diferencia de nuestra serie en donde a los 2.4 mm se tiene 3+1+2; algo importante de resaltar es la flexión del urostilo, la cual para organismos del oeste de Africa se inicia antes de los 4.8 mm y para el sur del Golfo de México (este trabajo) se inicia a los 3.0 mm y concluye a los 4.0 mm, aproximadamente.

Las larvas de *Caranx crysos* menores de 3.5 mm se parecen a *Chloroscombrus chrysurus* (McKenney et al., 1958; Aboussouan, 1968; Leak, 1977, 1981), pero la serie elaborada para la descripción del desarrollo larvario de esta, nos permite asegurar que los organismos descritos menores de 3.5 mm corresponden a esta especie.

### II.2 Distribución y abundancia de larvas

Es una especie que se presentó prácticamente en toda la zona de estudio, siendo muy escasa en la porción occidental; ocupó básicamente la plataforma continental, por lo que su presencia en la zona oceánica generalmente se reduce al talud continental o muy cercana a él. Su mayor abundancia ocurrió en aguas someras menores de 40 m, frente a los sistemas fluviolagunares, con núcleos de gran densidad larvaria en la zona frente a la Laguna de Términos, los cuales probablemente tienen relación con los registros de larvas de esta especie para la Laguna por Flores-Coto y Alvarez-Cadena (1980) y Ferreira-González y Acal-Sánchez (1984), que por encontrarse primordialmente en el cuerpo lagunar es considerada como típica del lugar (Flores-Coto y Alvarez-Cadena, 1980; Flores-Coto, 1985) (Fig. 3). Esto concuerda con el antecedente que existe en el oeste de Florida, donde el desove ocurre en la zona costera (Houde, et al., 1979; Leak, 1977, 1981).

Su presencia en las cuatro campañas aunque escasa en el invierno, nos permite indicar que el desove se lleva a cabo durante todo el año, con un máximo en el período cálido de primavera y principalmente verano, siendo muy similar a lo

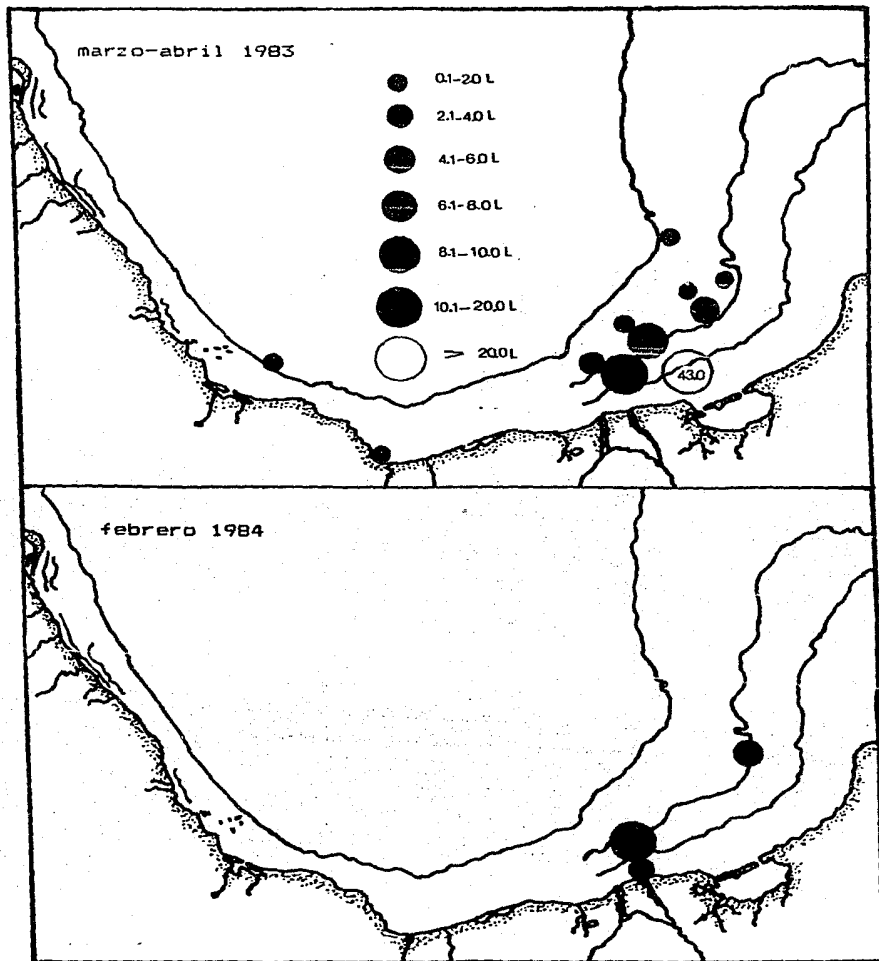


Figura 3.- Distribución y abundancia de *Chloroscombrus chrysucus*, durante las diferentes campañas. Sur del Golfo de México.

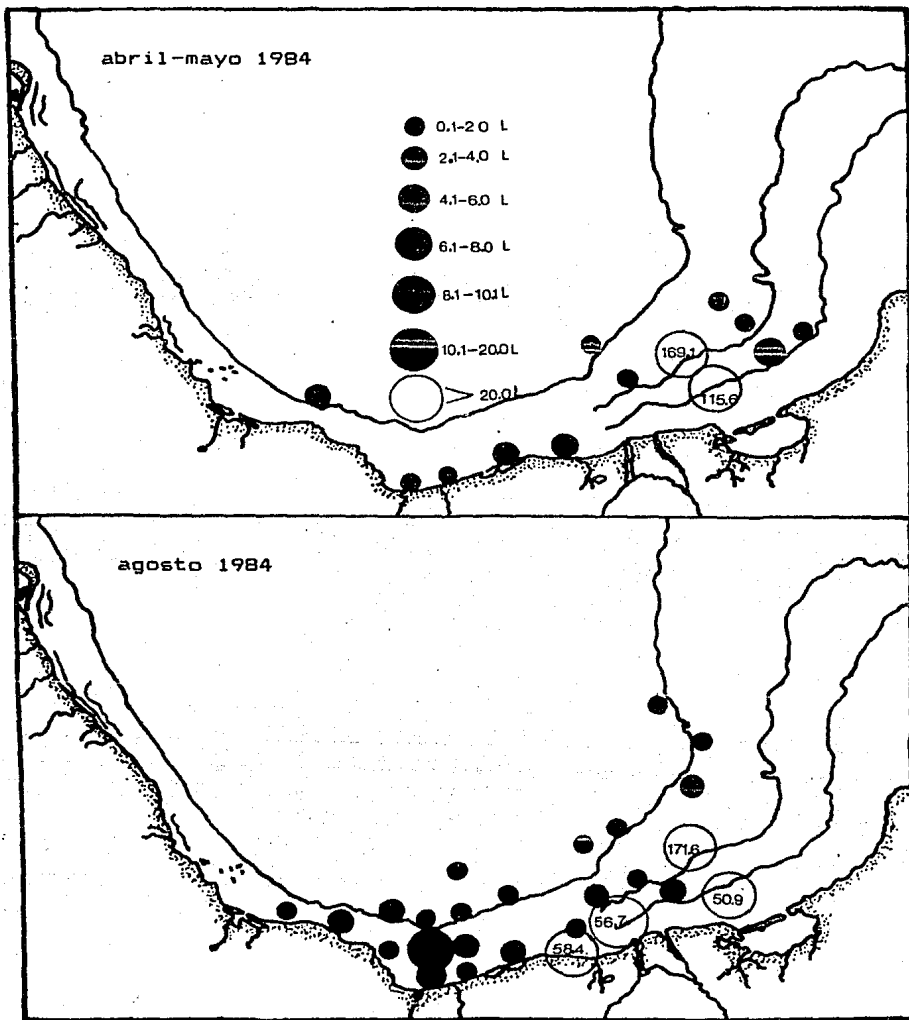


Figura 3 (continuación).- Distribución y abundancia de *Chloroscombrus chrysurus*, durante las diferentes campañas. Sur del Golfo de México.

registrado en los antecedentes; ya que para el SE de Estados Unidos ocurre en primavera-verano (Berry y Smith-Vaniz, 1978); en el oeste de Florida de mayo-septiembre, con un máximo en agosto septiembre (Houde *et al.*, 1979; Leak, 1977, 1981). Cabe resaltar que en ninguno de los antecedentes se menciona la presencia de las larvas para la época de invierno.

### Decapterus punctatus (Agassiz, 1829)

"Antonino"

#### I Adultos

#### I.2 Distribución general

Esta especie ha sido registrada a ambos lados del Atlántico (Aprieto, 1974; Laroche, *et al.*, 1984; Nakamura, 1980). En el oeste se distribuye de Nueva Inglaterra (Estados Unidos) y Bermudas a Río de Janeiro (Brasil) (Hoese y Moore, 1977; Johnson, 1978; Berry y Smith-Vaniz, 1978; Nakamura, 1980). Dentro del norte del Golfo de México es en el noreste donde se encuentra en mayor abundancia (Nakamura, 1980). Es una especie que se agrupa en cardúmenes (Johnson, 1978; Berry y Smith-Vaniz, 1978; Nakamura, 1980); principalmente a media agua o cerca del fondo en aguas someras alrededor de los 90 m, pero también pelágicas y cerca de la superficie, especialmente como pequeños juveniles (Berry y Smith-Vaniz, 1978).

#### I.2 Distribución y abundancia en el sur del Golfo de México

Para el sur del Golfo de México no se tienen referencias del registro de adultos.

#### I.3 Características diagnósticas

Costa Atlántica de los Estados Unidos (Johnson, 1978)

##### Merísticas:

D.: VIII+I, 29-34 (moda 32); A.: II+I, 25-30 (moda 27);  
C.: 8-9+9+8+8-9; P.: 19-21 (moda 20); V.: I, 5;  
Br.: 11-16+32-44; Vértebra: 10+15.

##### Morfométricas:

PC 18.8-23.0% y LC 25.5-27.5%, expresadas como porcentajes de la LP; DO 7.1-7.9% expresada como porcentaje de la LC.

Sur del Golfo de México (larvas), este trabajo

Merísticas:

D.: VIII+I,32-33; A.: II+I,28-29; C.: 9+9+8+9

Los datos merísticos tomados de larvas en sur del Golfo de México, no difieren notablemente de los registrados para aquellos de la costa atlántica de los Estados Unidos.

## II Larvas

### II.1 Descripción del desarrollo larvario

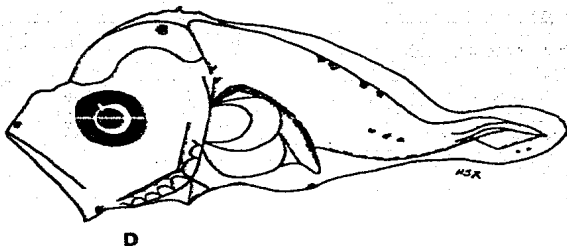
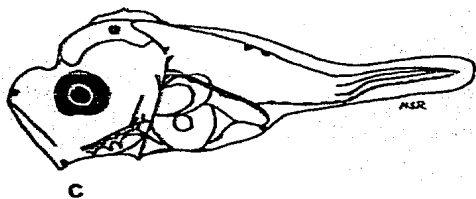
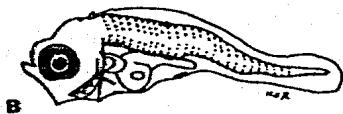
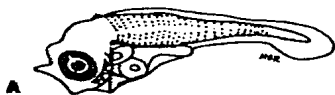
Cuerpo poco profundo. Con 25 vértebras (Aprieto, 1974; Montolio, 1976; Leak, 1977; Fahay, 1983). Cresta supraoccipital poco denticulada y la supraorbital con una pequeña espina. Espinas preoperculares, posttemporales y supracleitrales. Pigmentación escasa en casi todo el desarrollo, a diferencia de otras especies no se presentan melanóforos entre la cresta supraoccipital y la aleta dorsal (Lams. 4, 5 y 6).

#### Morfología

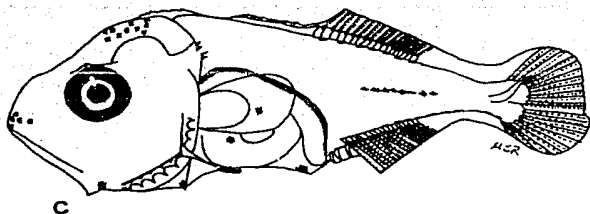
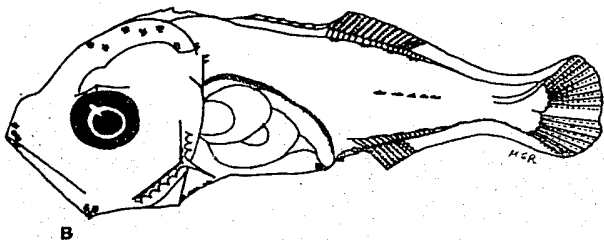
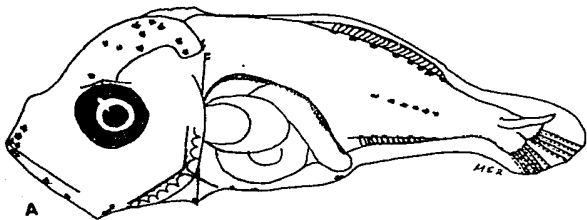
La larva más pequeña de la serie descrita corresponde a 1.4 mm, estimándose que la talla de eclosión debe ser ligeramente menor. El proceso de flexión del urostilo se inicia 3.0 mm y finaliza a los 4.5 mm aproximadamente. Presentan cuerpo poco profundo, observándose escasa variación en todo el desarrollo; ya que se tiene el 31.2, 39.9 y 31.7% en la preflexión, flexión y postflexión, respectivamente. La distancia hocico-ano se incrementa ligeramente de 57.1% en la preflexión a 60.8% en la flexión y con un ligero descenso en la postflexión (57.5%). La longitud de la cabeza aumenta de 27.6% en la preflexión a 36.7% en la flexión y postflexión. El diámetro del ojo en la preflexión es del 44.6% de la longitud de la cabeza, disminuyendo considerablemente en la flexión y postflexión donde se tiene el 34.3 y 31.6%, respectivamente (Tabla 8).

La cresta supraoccipital se encuentra presente desde 1.6 mm, generalmente es más larga que alta y poco aserrada, a los 9.0 mm aún se encuentra presente y a los 13.8 mm ha desaparecido por completo.

La cresta supraocular que presenta una pequeña espina en su parte media, aparece - 3.8 mm, a los 9.0 mm todavía persiste y en 13.8 mm ya no existe; a los 2.8 mm se observa una espina supracleitoral y otra posttemporal, que - 3.5 mm aumentan a dos; y entre 8.0-9.0 mm a tres, a los 13.8 mm únicamente se observan dos de cada una.

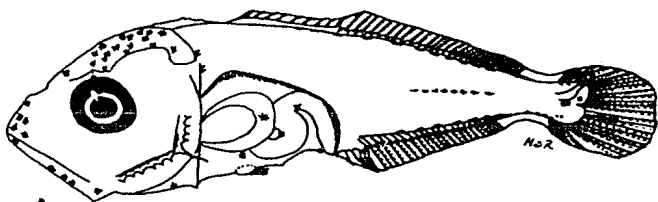


Lamina 4.- Decapterus punctatus: (A) 1.6 mm; (B) 1.8 mm;  
(C) 2.8 mm; (D) 3.3 mm.

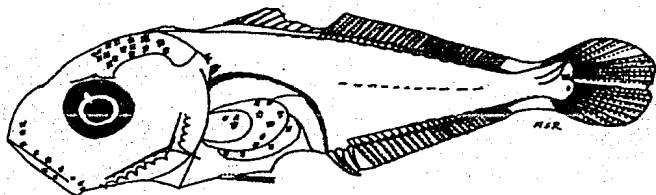


Lamina 5.- *Decapterus punctatus*: (A) 3.8 mm; (B) 4.4 mm;  
(C) 5.2 mm.

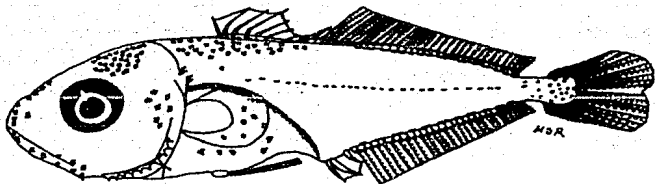




A



B



C

Lamina 6.- *Decapterus punctatus*: (A) 6.9 mm; (B) 8.2 mm;  
(C) 13.8 mm.

Como en todos los carángidos existen dos hileras de espinas preoperculares, una en el margen y otra es su superficie lateral. Las laterales son siempre pequeñas y se presentan en todo el desarrollo, a partir de - 1.6 mm. Las del margen son más grandes y la que se encuentra en el ángulo del preoperculo siempre sobresale por su mayor tamaño, aparecen alrededor de 1.6 mm en un número de 2+1+1 (dos abajo y una arriba de la espina angular), las larvas de 1.9 a 3.6 mm presentan 3-4+1+1-2 y a los 3.7 mm han aumentado teniendo 5+1+3 y de 6.9 a 13.8 mm el número es de 6-7+1+3-4.

El desarrollo de las aletas dorsal y anal se inicia - 3.5 mm y concluye aproximadamente a los 9.0 mm, sus primeros radios son visibles alrededor de los 4.0 mm; los de la aleta caudal se presentan - 3.8 mm, y a los 13.8 mm ya están completos, pero al no tener organismos intermedios entre 9.0 y 13.8 mm se desconoce la talla exacta, a la cual se completaron. El primordio de la aletas pectorales se presenta desde 1.4 mm y el de las pélvicas hasta - 4.4 mm (Tabla 9).

#### Pigmentación

La pigmentación es escasa, en los primeros estadios se observa un melanóforo en la parte dorsal del cuerpo; una serie en la parte media ventral, los cuales a partir del ano son pequeños puntos que van hasta la punta de la cola y pigmentación peritoneal. Alrededor de 1.8 mm aparecen en la cabeza; - 3.0 mm en la punta del hocico, en el ángulo inferior de la mandíbula y en la porción media lateral del cuerpo; a los 5.2 mm aparecen pigmentos sobre la parte lateral del cuerpo a la altura del intestino y - 6.9 mm sobre el pedunculo caudal. Bajo este patrón se incrementa la pigmentación durante el crecimiento. Debe resaltarse la ausencia de melanóforos entre la cresta supraoccipital y la aleta dorsal al menos hasta los 9.0 mm, ya que en el organismo de 13.8 mm presenta una gran cantidad.

El desarrollo larvario de *D. punctatus* ha sido descrito por Hildebrand y Cable (1930) para la costa atlántica de los Estados Unidos; por Aprieto (1974) para al norte del Golfo de México y la costa sur atlántica de los Estados Unidos y por Montolio (1976) para el Golfo de México. Es importante resaltar que en la descripción de las larvas colectadas en el norte del Golfo de México (Aprieto, 1974) la flexión ocurre entre 4 y 8 mm, el desarrollo de las aletas dorsal y anal es entre 5-10 mm y 4-9 mm respectivamente, lo que se presenta a tallas más pequeñas en el material que colectamos en el sur del Golfo de México (la flexión es de 3.0-4.5 mm y el desarrollo de las aletas de 4-9 mm aproximadamente); a diferencia de estas últimas no se menciona la presencia de espinas supracleitrales y postemporales en las anteriores descripciones.

TABLA 8.- Características morfométricas (mm) de  
Decapterus punctatus

LONGITUD PATRON	LONGITUD HOCICO-ANO	LONGITUD DE LA CABEZA	PROFUNDIDAD DEL CUERPO	DIAMETRO DEL OJO
1.4	0.70	0.32	0.38	0.16
1.6	0.90	0.44	0.48	0.20
1.8	0.98	0.50	0.54	0.24
1.9	1.00	0.50	0.56	0.24
2.1	1.30	0.54	0.66	0.24
2.2	1.40	0.65	0.70	0.25
2.4	1.30	0.65	0.80	0.30
2.6	1.60	0.85	0.95	0.33
<hr/>				
2.8	1.70	0.95	0.95	0.33
2.9	1.70	0.95	1.00	0.33
3.0	1.80	1.00	1.00	0.38
3.1	1.80	1.10	1.20	0.38
3.2	2.00	1.20	1.20	0.40
3.3	1.90	1.30	1.10	0.40
3.5	2.20	1.30	1.30	0.45
3.6	2.30	1.40	1.30	0.45
3.7	2.20	1.40	1.40	0.50
3.8	2.40	1.40	1.50	0.50
3.9	2.40	1.50	1.40	0.50
4.1	2.40	1.60	1.50	0.55
4.4	2.70	1.60	1.50	0.55
4.5	2.80	1.80	1.60	0.60
<hr/>				
4.7	3.00	1.90	1.60	0.55
4.8	2.80	1.90	1.60	0.58
4.9	2.90	1.90	1.60	0.58
5.0	3.00	2.00	1.70	0.58
5.2	3.10	2.00	1.80	0.62
5.3	3.00	1.90	1.70	0.63
5.4	3.20	2.10	1.70	0.65
6.9	3.90	2.40	2.10	0.80
8.2	4.50	2.60	2.40	0.90
8.9	4.90	3.00	2.70	1.00
9.0	4.60	3.10	2.80	1.00
13.8	7.60	4.40	3.70	1.40

(Los organismos que se encuentran entre líneas están bajo el proceso de flexión del urostilo)

TABLA 9.- Características merísticas de *Decapterus punctatus*

LONGITUD PATRON (mm)	ALETA DORSAL	ALETA ANAL	ALETA CAUDAL	ESPINAS PREOPERCULARES
1.4	---	---	---	---
1.6	---	---	---	2+1+1
1.8	---	---	---	3+1+1
1.9	---	---	---	3+1+1
2.1	---	---	---	3+1+1
2.2	---	---	---	3+1+1
2.4	---	---	---	3+1+1
2.6	---	---	---	3+1+1
2.8	---	---	---	3+1+1
2.9	---	---	---	3+1+2
3.0	---	---	---	3+1+2
3.1	---	---	---	3+1+2
3.2	---	---	---	3+1+2
3.3	---	---	---	4+1+2
3.5	---	---	---	4+1+2
3.6	---	---	---	4+1+2
3.7	---	---	---	5+1+3
3.8	---	---	0+4+6+0	5+1+3
3.9	---	---	0+4+5+0	5+1+3
4.1	7	II+I, 6	0+6+8+0	5+1+3
4.4	VI, 14	II+I, 8	0+9+8+0	5+1+3
4.5	VI+I, 13	II+I, 12	0+9+8+0	5+1+3
4.7	V+I, 16	II+I, 12	0+9+8+1	5+1+3
4.8	VI+I, 15	II+I, 14	0+9+8+2	5+1+3
4.9	VI+I, 17	II+I, 14	0+9+8+2	5+1+3
5.0	VII+I, 18	II+I, 19	3+9+8+2	5+1+3
5.2	VII+I, 18	II+I, 17	3+9+8+2	5+1+3
5.3	VII+I, 20	II+I, 16	2+9+8+2	5+1+3
5.4	VIII+I, 19	II+I, 19	2+9+8+3	5+1+3
6.9	VIII+I, 28	II+I, 22	5+9+8+5	6+1+4
8.2	VIII+I, 30	II+I, 26	6+9+8+6	7+1+4
8.9	VIII+I, 32	II+I, 28	7+9+8+7	6+1+4
9.0	VIII+I, 33	II+I, 29	7+9+8+7	7+1+4
13.8	VIII+I, 32	II+I, 29	9+9+8+9	6+1+3

## II.2 Distribución y abundancia de larvas

Esta especie tuvo una amplia distribución en el área de estudio ocurriendo principalmente sobre la plataforma continental en zonas de profundidades menores de 100 m, donde se presentaron sus núcleos de mayor abundancia, en áreas de mayor profundidad es escasa y poco frecuente, distribución que corresponde cercanamente a lo registrado por Leak (1977, 1981) para el oeste de Florida. Mostró una marcada tendencia a ocurrir en la zona oriental, siendo escasa y poco frecuente en la plataforma de Veracruz, excepto durante la campaña de marzo-abril de 1983 en donde la mayor abundancia y frecuencia ocurrió frente al río Coatzacoalcos (Fig. 4).

En virtud de su presencia en las cuatro campañas se puede considerar que el desove ocurre a través de todo el año con menor intensidad durante la época fría (invierno) y la mayor en el período cálido (primavera-verano), particularmente durante la primavera, coincidiendo con lo señalado en los antecedentes (Hildebrand y Cable, 1930; Aprieto, 1974; Montolio, 1976; Johnson, 1978; Berry y Smith-Vaniz, 1978; Fahay, 1983).

### Irachurus lathami Nichols, 1920

"Charrito"

#### I Adultos

##### I.1 Distribución general

Ocurre en el Atlántico occidental, de Nueva Inglaterra (Estados Unidos) a Argentina (Berry y Cohen, 1972 (1974); Johnson, 1978; Nakamura, 1980). Es muy abundante a lo largo de la costa de Texas (Nakamura, 1980).

##### I.2 Distribución y abundancia en el sur del Golfo de México

Sánchez-Gil, et al. (1981) la encontraron distribuida por toda la Sonda de Campeche, siendo la especie más abundante y la consideran como típica de la comunidad en base a su distribución, frecuencia y abundancia.

##### I.3 Características diagnósticas

Costa Atlántica de los Estados Unidos (Johnson, 1978)

Merísticas:

D.: VIII+I, 28-34 (moda 31); A.: II+I, 24-30 (moda 28);

C.: 9-10+9+8+9-10; P.: 20-22; V.: I, 5; Br.: 12-16+33-41;

Vértabras: 10+14.

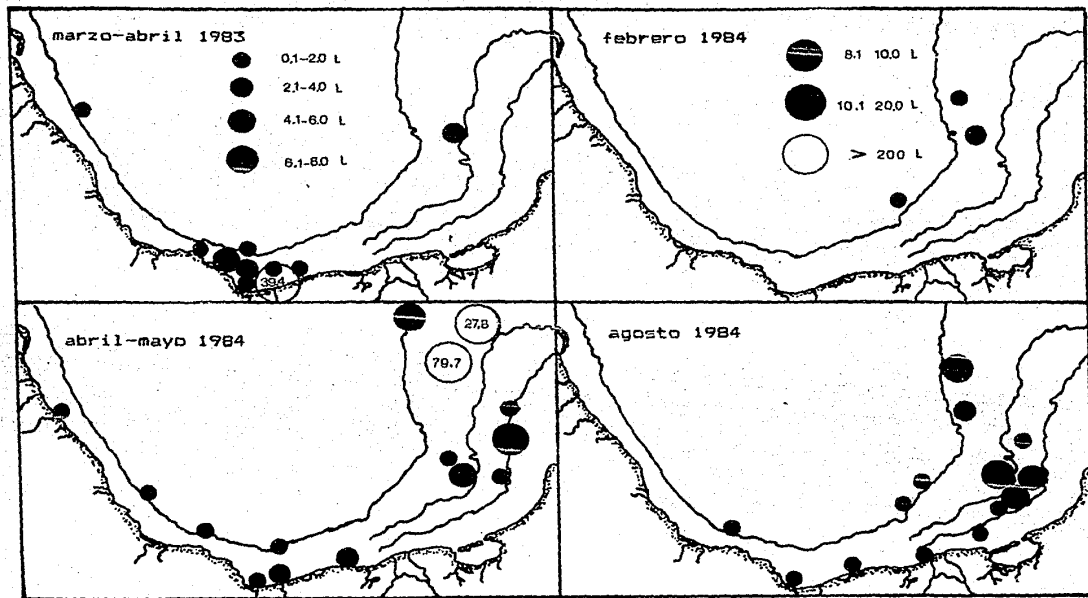


Figura 4.- Distribución y abundancia de *Decapetecus punctatus*, durante las diferentes campañas. Sur del Golfo de México.

Morfométricas: PC 24.2-27.5% y LC 27.6-32.8%, expresadas como porcentajes de la LP; DO 7.8-10.0% expresada como porcentaje de la LC.

Sur del Golfo de México (larvas), este trabajo

Merísticas:

D.: VIII+I,31-33; A.: II+I,28-29; C.: 10+9+8+10.

Se puede observar que entre las características merísticas registradas para la costa atlántica de los Estados Unidos por Johnson (1978) y las tomadas en las larvas del sur del Golfo de México no se presentan diferencias.

## II Larvas

### II.1 Descripción del desarrollo larvario

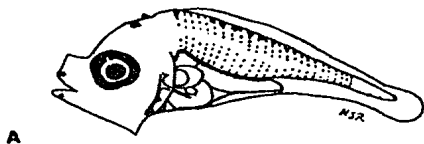
Son larvas de cuerpo poco profundo. Con 24 vértebras (Leak, 1977; Fahay, 1983). Altamente pigmentadas en todo el desarrollo. Con cresta occipital, dos hileras de espinas preoperculares y tanto espinas postemporales como supraclitrals (Lam. 7, 8 y 9).

#### Morfología

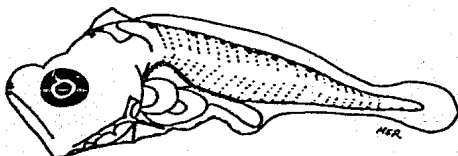
En esta especie la flexión del urostilo se inicia - 4.0 mm y concluye aproximadamente a los 5.0 mm. Presentan un cuerpo poco profundo, representando en la preflexión el 32.6%, en la flexión el 37.9% y en la postflexión el 32.7%. La longitud hocico-ano presenta una ligera variación a través del desarrollo, en la preflexión y flexión se tiene el 61.8% y en la postflexión decrece a 57.4%. La longitud de la cabeza en la preflexión es del 33.5%, aumentando en la flexión a 42.4% con una disminución en la postflexión a 35.8%. En la preflexión el diámetro del ojo es el 35.3% de la longitud de la cabeza, disminuyendo a 29.9% en la flexión y en la postflexión aumenta a 32.3% (Tabla 10).

La cresta supraoccipital se encuentra desde los 2.1 mm, es poco aserrada, más larga que alta; aún persiste, aunque muy pequeña, a los 12.4 mm.

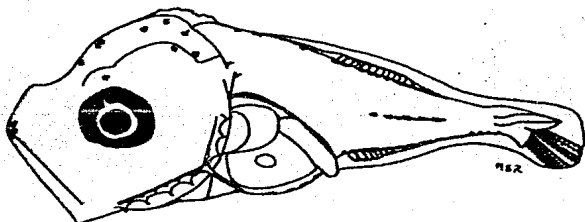
El preopérculo al igual que el de todos los carángidos presenta dos hileras de espinas, una en el margen y otra en su superficie lateral. Las laterales son pequeñas y se encuentran en todo el desarrollo, pero en 12.4 mm casi han desaparecido. Las del margen son más grandes y a los 2.1 mm se presentan cuatro, una de mayor tamaño en el ángulo, dos



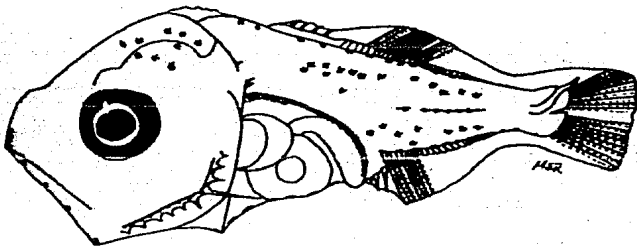
A



B



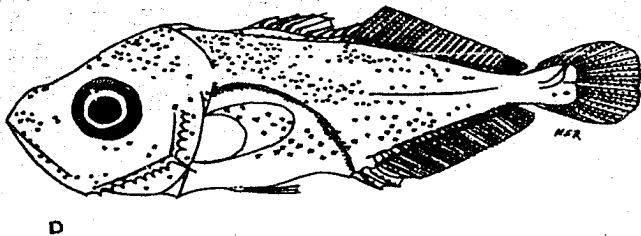
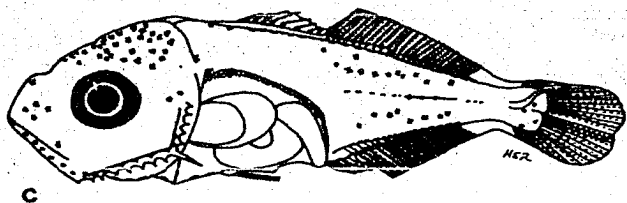
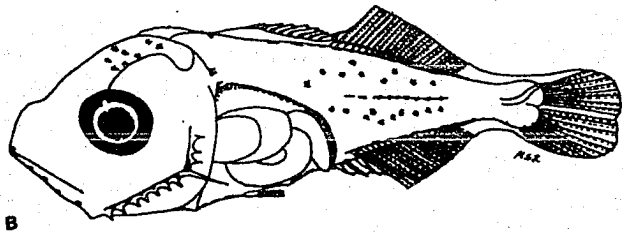
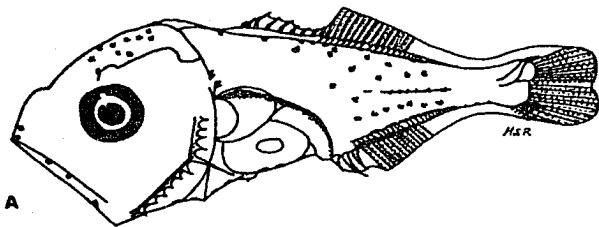
C



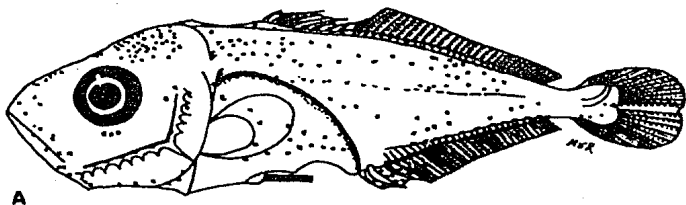
D

Lamina 7.- *Trachurus lathami*: (A) 2.1 mm; (B) 2.7 mm; (C) 3.8 mm;  
(D) 4.6 mm.

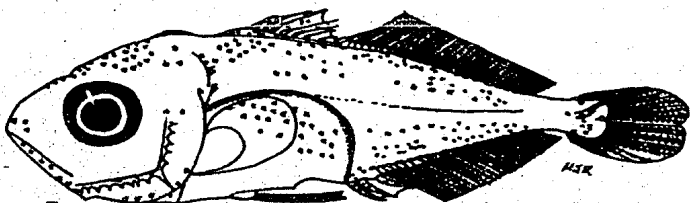




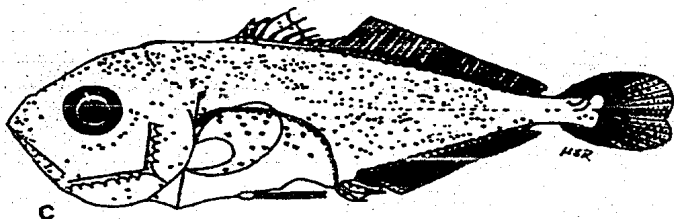
Lamina 8.- *Trachurus lathami*: (A) 5.7 mm; (B) 6.8 mm; (C) 8.2 mm;  
(D) 9.5 mm.



A



B



C

Lamina 9.- *Trachurus lathami*: (A) 10.4 mm; (B) 11.9 mm;  
(C) 12.4 mm.

abajo y una arriba (2+1+1); entre 2.7 y 3.8 mm se observan 3-4+1+1-3 y entre 4.0 y 6.5 mm 6+1+3-4 a partir de los 6.8 mm el número ha aumentado teniendo 7-8+1+4-6.

Alrededor de 3.8 mm se observa una espina posttemporal y una supracleital que aproximadamente a los 5.0 mm han aumentando a dos, y en 12.4 mm todavía se encuentran.

El primordio de las aletas pectorales se observa desde los 2.1 mm y el de las aletas pélvicas a los 5.5 mm. Las aletas dorsal y anal empiezan a desarrollarse - 3.5 mm, sus primeras espinas y radios aparecen alrededor de los 4.5 mm y el número completo se tiene - 10.5 mm. Los primeros radios de la aleta caudal se observan desde los 3.8 mm y a los 12.4 mm se tiene completo el número de ellos, tanto de primarios como de secundarios (Tabla 11).

### Pigmentación

Es muy abundante desde los primeros estadios. Los melanóforos se observan a los 2.1 mm, en la cabeza, en la punta del hocico y en la pared dorsal del peritoneo, en las líneas media dorsal y ventral, estos últimos a partir del ano se reducen a pequeños puntos; alrededor de los 3.0 mm aparecen en la línea media lateral del cuerpo y a los 4.0 mm se presentan sobre la parte lateral, excepto los ventrales que se observan hasta el urostilo y/o la placa hipural los demás se interrumpen antes del pedúnculo caudal, lo que hace que conforme avanza el desarrollo y aumenta su pigmentación, el pedúnculo aparezca contrastantemente claro, respecto al resto del cuerpo; en esta misma talla se presentan una serie de melanóforos a lo largo de las mandíbulas.

Conforme avanza el desarrollo, este patrón se incrementa notablemente con algunas modificaciones, a los 5.0 mm aparecen pigmentos en la parte final de los pterigóforos anales, - 6.0 mm sobre los radios caudales, - 8.0 mm en el pedúnculo caudal y en las espinas anales, - 9.0 mm en la parte lateral del cuerpo a la altura del intestino, - 10.5 mm sobre los radios anales y espinas dorsales y alrededor de los 11.0 mm en la parte final de los pterigóforos dorsales.

## II.2 Distribución y abundancia de larvas

Se distribuyeron prácticamente en toda el área de estudio; su mayor abundancia ocurrió principalmente en la plataforma continental a profundidades mayores de 36 m, donde generalmente se presentó la mayor densidad; aunque menos abundante fue muy frecuente en el borde de la plataforma, siendo escasa en la zona oceánica. De manera similar, en el sur de Texas y oeste de Florida es abundante lejos de la costa a profundidades mayores de 50 m (Leak, 1981). Como excepción al patrón encontrado en la región oriental; en la occidental, donde la plataforma es más estrecha, las larvas ocurrieron a profundidades menores de 36 m, además de

TABLA 10.- Características morfométricas (mm) de  
*Trachurus latham*

LONGITUD PATRON	LONGITUD HOCICO-ANO	LONGITUD DE LA CABEZA	PROFUNDIDAD DEL CUERPO	DIAMETRO DEL OJO
2.1	1.4	0.70	0.70	0.30
2.6	1.6	0.78	0.78	0.32
2.7	1.6	0.82	0.80	0.26
2.8	1.8	0.98	0.98	0.34
2.9	1.7	0.90	0.90	0.30
3.4	2.1	1.20	1.10	0.40
3.8	2.3	1.50	1.40	0.45
-----				
4.0	2.5	1.80	1.60	0.55
4.3	2.7	1.80	1.60	0.53
4.6	2.9	1.90	1.80	0.63
4.8	2.9	2.00	1.70	0.55
5.0	3.0	2.10	1.90	0.60
-----				
5.1	3.1	2.00	1.80	0.60
5.5	3.4	2.20	2.10	0.70
5.7	3.5	2.20	2.00	0.65
5.9	3.3	2.30	2.10	0.70
6.5	4.0	2.60	2.30	0.75
6.8	3.9	2.50	2.40	0.85
8.2	4.7	2.80	2.60	1.00
8.4	4.8	3.00	2.90	0.95
8.9	5.0	2.90	2.80	0.95
9.1	5.1	3.10	3.00	1.00
9.5	5.5	3.40	3.00	1.10
9.7	5.8	3.60	3.00	1.20
9.9	5.5	3.50	3.20	1.20
10.2	5.8	3.80	3.20	1.10
10.4	5.9	3.40	3.10	1.10
11.1	6.1	3.50	3.30	1.20
11.5	6.4	3.80	3.50	1.30
11.9	6.6	4.20	3.70	1.50
12.0	6.6	4.10	3.70	1.30
12.4	6.8	4.10	3.80	1.30

(Los organismos que se encuentran entre líneas estan bajo el proceso de flexión del urostilo)

TABLA 11.- Características merísticas de *Icachurus lathami*

LONGITUD PATRON (mm)	ALETA DORSAL	ALETA ANAL	ALETA CAUDAL	ESPINAS PREOPERCULARES
2.1	---	---	---	2+1+1
2.6	---	---	---	2+1+1
2.7	---	---	---	3+1+1
2.8	---	---	---	3+1+1
2.9	---	---	---	3+1+1
3.4	---	---	---	4+1+3
3.8	---	---	0+4+4+0	6+1+3
4.0	IV	---	0+5+7+0	6+1+3
4.3	---	---	0+6+5+0	6+1+3
4.6	IV, 13	II+I, 7	0+9+8+0	5+1+3
4.8	---	II	0+5+7+0	6+1+4
5.0	VI+I, 7	II+I, 7	0+9+8+1	6+1+4
5.1	VII+I, 12	II+I, 6	0+9+8+2	6+1+4
5.5	VIII+I, 15	II+I, 8	0+9+8+3	6+1+4
5.7	VIII+I, 14	II+I, 13	0+9+8+2	6+1+4
5.9	VII+I, 14	II+I, 13	0+9+8+2	6+1+4
6.5	VIII+I, 19	II+I, 18	4+9+8+3	6+1+4
6.8	VIII+I, 22	II+I, 19	0+9+8+3	7+1+4
8.2	VIII+I, 25	II+I, 23	5+9+8+6	7+1+5
8.4	VIII+I, 27	II+I, 24	6+9+8+6	7+1+5
8.9	VIII+I, 26	II+I, 20	4+9+8+5	8+1+5
9.1	VIII+I, 27	II+I, 24	6+9+8+7	8+1+5
9.5	VIII+I, 28	II+I, 27	7+9+8+7	8+1+5
9.7	VIII+I, 30	II+I, 27	8+9+8+7	7+1+5
9.9	VIII+I, 28	II+I, 28	8+9+8+8	7+1+4
10.2	VIII+I, 31	II+I, 28	7+9+8+7	7+1+5
10.4	VIII+I, 31	II+I, 28	7+9+8+7	7+1+5
11.1	VIII+I, 33	II+I, 28	7+9+8+7	7+1+5
11.5	VIII+I, 32	II+I, 29	8+9+8+8	8+1+5
11.9	VIII+I, 31	II+I, 28	9+9+8+9	8+1+5
12.0	VIII+I, 32	II+I, 29	9+9+8+9	7+1+6
12.4	VIII+I, 33	II; I. 29	9+9+8+9	8+1+5

localizarse el núcleo de mayor densidad (Fig. 5).

Estuvo presente en las cuatro campañas, aunque fue muy escasa para el verano; por lo que puede considerarse como una especie que desova alrededor del año con un máximo en invierno-primavera principalmente a principios de esta última; esto difiere un poco con los antecedentes, ya que para el noreste del Golfo de México las larvas fueron colectadas de febrero a mayo, por lo que se considera que la especie desova en invierno (Leak, 1977, 1981).

Selene setapinnis (Mitchill, 1815)

"Papelillo"

I Adultos

I.1 Distribución general

Esta especie se localiza tanto en el Atlántico occidental como oriental (Nakamura, 1980). En el occidente se distribuye desde Nueva Escocia (Canadá) hasta Mar de la Plata (Argentina), a través de la mayoría de las Indias occidentales; presente también en las Bermudas (Berry y Smith-Vaniz, 1978). Es una especie común en el norte del Golfo de México (Nakamura, 1980).

Generalmente se le encuentra en cardúmenes cerca del fondo en aguas costeras a menos de 54 m de profundidad; los organismos menores de 3 cm de longitud furcal ocurren cerca de la superficie y hasta 180 km lejos de la costa (Berry and Smith-Vaniz, 1978). Estos organismos viven en aguas de altas salinidades (Gunter, 1945).

I.2 Distribución y abundancia en el sur del Golfo de México

En el sur del Golfo de México esta especie ha sido registrada para la Sonda de Campeche por Sánchez-Gil et al. (1981); para la Laguna de Términos por Reséndez-Medina (1981), donde es escasa; en el río Tuxpan, Veracruz y en la Laguna Madre, Tamaulipas por Castro-Aguirre (1978).

I.3 Características diagnósticas

Costa Atlántica de los Estados Unidos (Johnson, 1978)

Merísticas:

D.: VIII+I, 20-23 (moda 22); A.: (II)0+I, 16-19 (moda 18);

P.: 17-19 (moda 18); V.: I, 5; C.: 8-9+9+8+7-8;

Br.: 5-8+25-29; Vérttebras: 10+14.

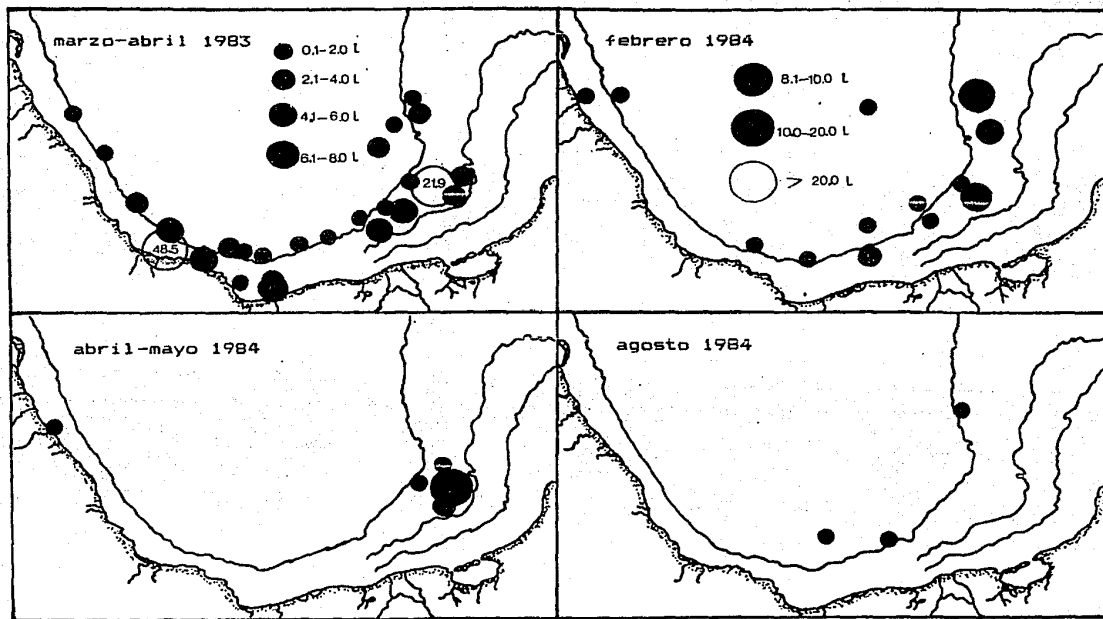


Figura 5.- Distribución y abundancia de *Trachurus lathami*, durante las diferentes campañas. Sur del Golfo de México.

**Morfométricas:**

PC 2.5-3.7 y LC 2.5-3.5 en la LP; DD 3.5-4.5 en LC.

Laguna de Términos, Campeche (Reséndez-Medina, 1981)

**Merísticas:**

D.: VIII+I, 22-23; A.: II+I, 17-18; P.: 18; V.: sin aletas pélvicas; Br.: 7-1-28 en el primer arco.

**Morfométricas:**

PC 1.4-1.5 y LC 2.6-3.5 en la LP; DD 3.5-3.8 en la LC.

Sur del Golfo de México (larvas), este trabajo

Merísticas: D.: VIII+I, 22-23; A.: II+I, 17-18; V.: 1, 5.

Como puede observarse entre las características diagnósticas reportadas por Reséndez-Medina (1981) para la Laguna Términos, Campeche; las recopiladas por Johnson (1978) para el Atlántico norte, del norte de Nueva Jersey al sur de Virginia y las registradas en este trabajo, existen algunas diferencias; Reséndez-Medina (1981) refiere para los organismos de la Laguna de Términos la ausencia de aletas pélvicas y un cuerpo más profundo.

## II Larvas

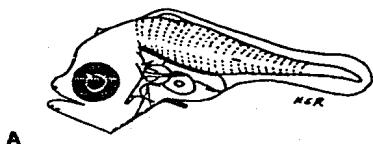
### II.1 Descripción del desarrollo larvario

Las larvas de esta especie son de cuerpo muy profundo. Tienen 24 vértebras (Aboussouan, 1975; Fahay, 1983). Con crestas supraoccipital y supraorbital, espinas supracleitrales, posttemporales y preoperculares, estas últimas arregladas en dos hileras. Una característica muy notable es el desarrollo temprano de las aletas pélvicas y dorsales. Las primeras espinas dorsales y las aletas pélvicas son muy largas. Intestino masivo en la porción anterior. A los 8.3 mm presentan una gran mancha de melanóforos en la parte posterior del cuerpo, aproximadamente a la altura de la 15a. vértebra, característica exclusiva de esta especie, la cual es reportada por Ginsburg (1952) para juveniles (Lans. 10, 11, 12, 13 y 14).

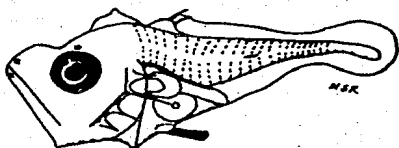
#### Morfología

La larva más pequeña (1.7 mm) de la serie descrita, se encuentra muy cercana a lo que podría ser la talla de eclosión. El proceso de flexión del urostilo comienza a los 3.5 mm y termina a los 4.0 mm, aproximadamente. La profundidad del cuerpo representa en la preflexión el 35.6% y

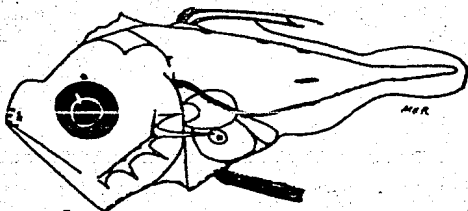




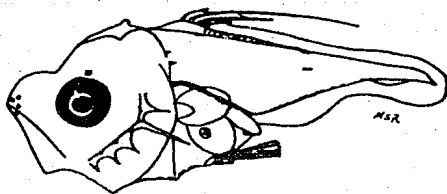
A



B

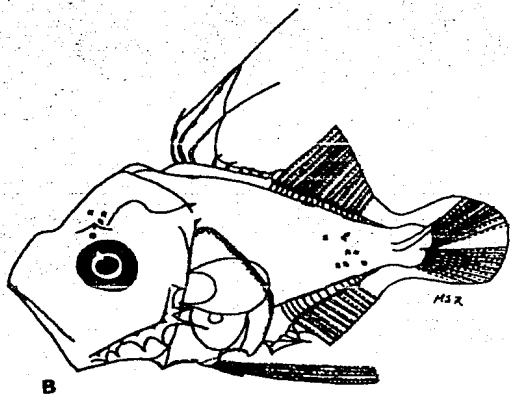
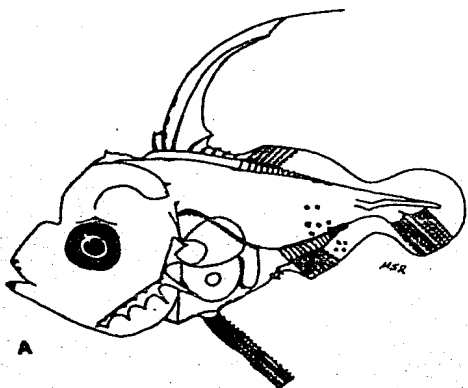


C

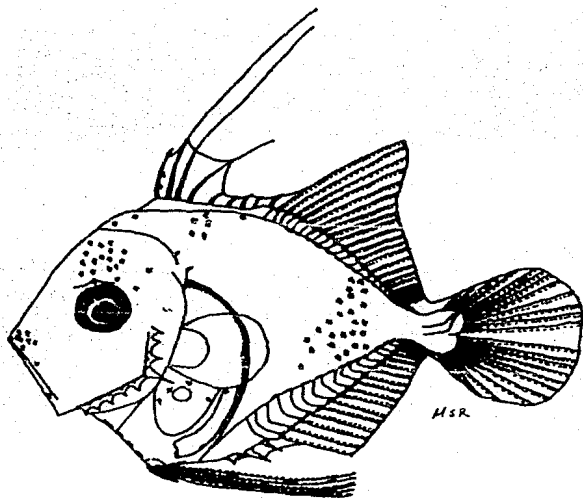
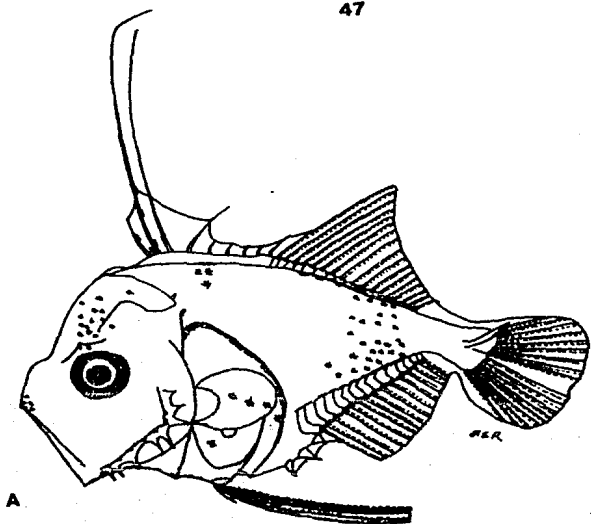


D

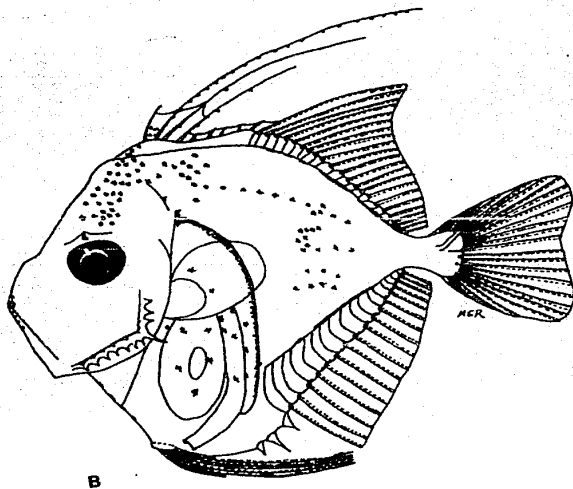
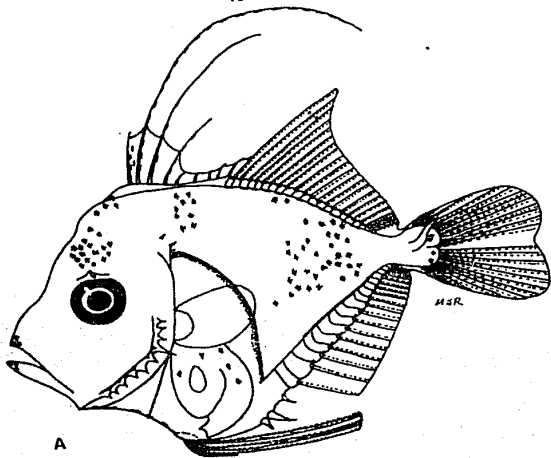
Lamina 10.- Selene setapinnis: (A) 1.7 mm; (B) 2.2 mm;  
(C) 2.4 mm; (D) 2.8 mm.



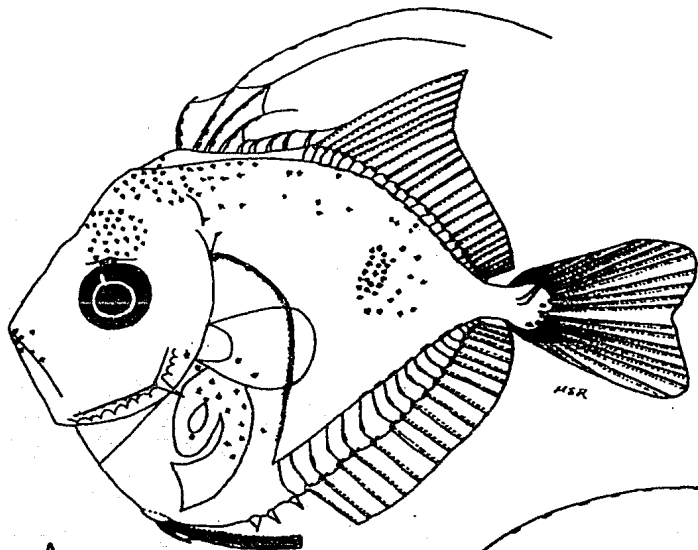
Lamina 11.- *Selene setapinnis*: (A) 3.4 mm; (B) 4.0 mm.



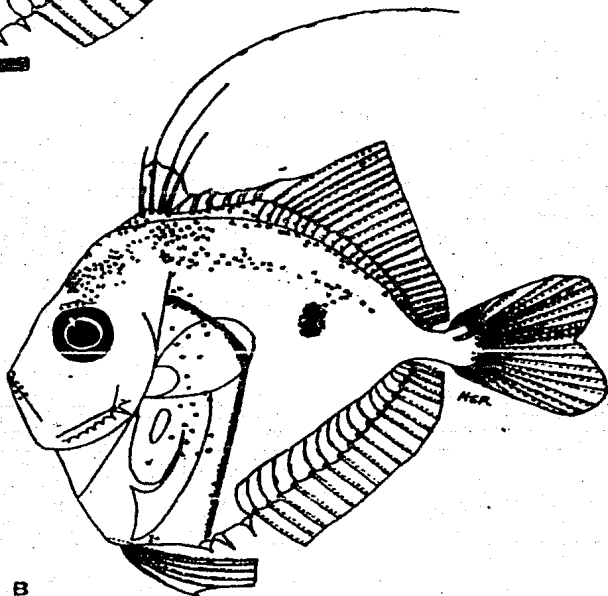
Lamina 12. *Selene setapinnis*: (A) 4.6 mm; (B) 5.9 mm.



Lamina 13.- *Selene setepinnis*: (A) 7.0 mm; (B) 7.6 mm.



A



B

Lamina 14.- *Selene setapinnis*: (A) 8.3 mm; (B) 9.7 mm.

se incrementa en la flexión a 45.0% alcanzando el 65.4% en la postflexión. El promedio de la longitud hocico-ano durante la preflexión y flexión es del 54.8% y disminuye a un 38.3% en la postflexión; esta disminución se debe a que el segmento terminal del intestino se curva hacia la parte anterior, observándose la posición del ano cercana a el origen de las aletas pélvicas. La longitud de la cabeza se incrementa durante el desarrollo, representando el 32.9% en la larva más pequeña (1.7 mm) y el 40.3% en la más grande (11.4 mm), de la serie descrita. Los ojos son redondos y grandes, el diámetro promedio durante todo el desarrollo larval es del 31.3% de la longitud de la cabeza (Tabla 12).

Las larvas ambas presentan dos hileras de espinas preoperculares, ambas se encuentran presentes desde la talla más pequeña registrada, una en el margen del preopérculo y otra en su superficie lateral; la primera con espinas grandes y la segunda con espinas más pequeñas. Las espinas del margen presentan una que sobresale de las otras por su mayor tamaño y que se localiza en el ángulo del preoperculo; estas espinas en las larvas menores de 2.2 mm se encuentran en un número de 2+1+1, las cuales se incrementan hasta tener un máximo de 7+1+3 - 7.6 mm; a partir de esta talla empiezan a disminuir y a los 11.4 mm únicamente se tiene 3+1+1. Las espinas de la superficie lateral, aunque son muy pequeñas y disminuyen en número, se encuentran presentes en todo el desarrollo de la larva.

Solamente se tiene una espina posttemporal, la cual se observa a los 2.4 mm. Por lo que se refiere a las espinas supracleitrales la primera aparece aproximadamente 2.6 mm y la segunda - 6.5 mm; aunque en 8.3 mm solamente persiste una de ellas.

La cresta supraoccipital aunque muy pequeña, se presenta ya a los 1.7 mm; esta se hace más conspicua en el transcurso del desarrollo y comienza a disminuir a los 4.6 mm desapareciendo completamente - 5.9 mm. Existe una cresta supraorbital que aparece alrededor de los 3.0 mm, con una pequeña espina en su parte media; la cresta se hace más evidente después de la flexión y conservándose aún a los 11.4 mm.

A los 1.7 mm se observa el primordio de las aletas pectorales y los rudimentos de la dorsal y las pélvicas; estas últimas - 2.3 mm ya se han formado completamente, su tamaño se incrementa notablemente durante el desarrollo, alcanzando los primeros radios de la aleta anal; aunque su longitud disminuye a partir de, aproximadamente, los 8.3 mm. En la aleta dorsal las primeras espinas aparecen - 2.2 mm y a los 7.6 mm, aproximadamente, el número de espinas y radios esta completo; sus primeras espinas son muy largas durante todo el desarrollo. La aleta anal presenta las primeras espinas alrededor de los 3.1 mm y se encuentra totalmente formada - 6.5 mm. Por lo que se refiere a la aleta caudal, -3.0 mm presenta los primeros radios y aún a los 11.4 mm no

finaliza su desarrollo puesto que los radios secundarios no ha terminado de formarse (Tabla 13).

### Pigmentación

La pigmentación es relativamente escasa en los primeros estadios, intensificandose notablemente después de la flexión. Las larvas menores de 4.1 mm presentan pigmentos en la punta de las mandíbulas, en la parte superior de la orbita del ojo, en la línea media ventral de la región del tronco, en la base de las aletas dorsal anal y caudal; así como en la parte posterior de la línea lateral; las primeras espinas dorsales y las aletas pélvicas se encuentran pigmentadas, a partir de los 3.5 y 2.0 mm respectivamente. La pigmentación peritoneal es intensa y presentan un melanóforo en la parte inferior del ano. Alrededor de los 3.4 mm empiezan a aparecer una serie de pigmentos a lo ancho del cuerpo, a la altura de los de la línea media, los cuales se intensifican notablemente durante el desarrollo. Aproximadamente a los 4.6 mm la pigmentación se incrementa apareciendo en la parte media del cerebro, sobre el intestino, en la región dorsolateral del cuerpo a la altura de las primeras espinas dorsales y en la parte externa de los pterigóforos anales. A los 7.0 mm aún se presenta la pigmentación media ventral, aunque muy tenue, y -7.6 mm ha desaparecido; a esta misma talla empieza a concentrarse la serie de pigmentos que aparecieron a los 3.4 mm, los cuales conformaran una gran mancha, que aproximadamente se localiza a la altura de la 15a. vértebra y que es completamente evidente a partir de los 8.3 mm, la cual es característica exclusiva de la especie. Alrededor de los 9.7 mm la pigmentación dorsolateral se incrementa y en 11.4 mm el organismo se encuentra fuertemente pigmentado.

Conand y Franqueville (1973) describieron el desarrollo larvario de *S. setapinnis* con organismos del oeste de Africa, descripción que se ajusta cercanamente con la del presente trabajo.

### II.2 Distribución y abundancia de larvas

Esta especie tuvo una amplia distribución en toda la zona de estudio, observando su mayor frecuencia y abundancia en las costas de Tabasco y Campeche; se le encuentra básicamente sobre la plataforma continental, particularmente en áreas de profundidades mayores de 40 m, pudiendo incluso encontrarse en estaciones oceánicas próximas al talud continental, aunque también ocurrieron en algunas de baja profundidad. Esta distribución concuerda cercanamente con lo señalado para el este de los Estados Unidos por Wang y Kerneham (1979), para el noreste del Golfo de México y oeste de Africa (Leak, 1977, 1981) donde el desove probablemente ocurre lejos de la costa.

Estuvo presente en las tres épocas analizadas, aunque para el invierno sólo se observo una larva en contraste con la relativa alta abundancia del período cálido

TABLA 12.-Características morfométricas (mm) de  
*Selene setapinnis*

LONGITUD PATRON	LONGITUD HOCICO-ANO	LONGITUD DE LA CABEZA	PROFUNDIDAD DEL CUERPO	DIAMETRO DEL OJO
1.7	0.94	0.56	0.50	0.22
1.8	0.92	0.44	0.48	0.20
1.9	0.92	0.50	0.48	0.18
2.0	1.10	0.64	0.62	0.24
2.1	1.20	0.78	0.72	0.24
2.2	1.20	0.78	0.68	0.24
2.3	1.40	0.80	0.82	0.24
2.4	1.40	0.92	0.96	0.28
2.5	1.30	0.88	0.94	0.26
2.6	1.30	0.76	0.82	0.28
2.7	1.60	1.10	1.20	0.32
2.8	1.60	1.10	1.00	0.28
2.9	1.70	1.10	1.10	0.32
3.0	1.80	1.10	1.20	0.30
3.1	1.80	1.30	1.40	0.36
3.2	1.70	1.20	1.40	0.36
<hr/>				
3.4	1.90	1.30	1.40	0.36
3.6	1.80	1.50	1.50	0.44
3.7	2.20	1.50	1.80	0.44
4.0	2.00	1.50	1.90	0.46
4.1	2.00	1.60	1.90	0.46
<hr/>				
4.2	2.00	1.60	2.00	0.50
4.6	2.20	1.70	2.50	0.54
4.9	2.20	1.80	2.50	0.50
5.9	2.30	2.30	3.80	0.70
6.5	2.20	2.50	4.30	0.76
7.0	2.70	2.50	4.40	0.78
7.3	2.40	2.70	4.70	0.80
7.6	3.00	2.70	5.50	0.80
8.3	3.10	3.30	6.20	1.10
9.7	2.90	3.40	7.10	1.20
11.4	3.50	4.60	9.70	1.40

(Los organismos que se encuentran entre líneas están bajo el proceso de flexión del urostilo)



TABLA 13.- Características merísticas de Selene setapinnis

LONGITUD PATRON (mm)	ALETA DORSAL	ALETA ANAL	ALETA PELVICA	ALETA CAUDAL	ESPINAS ( * )
1.7	---	---	---	---	2+1+1
1.8	---	---	---	---	2+1+1
1.9	---	---	---	---	2+1+1
2.0	---	---	I	---	2+1+1
2.1	---	---	I	---	2+1+1
2.2	II	---	I,3	---	2+1+1
2.3	II	---	I,5	---	3+1+1
2.4	III	---	I,5	---	3+1+1
2.5	III	---	I,5	---	3+1+1
2.6	III	---	I,5	---	3+1+1
2.7	III	---	I,5	---	3+1+1
2.8	IV	---	I,5	---	3+1+1
2.9	III	---	I,5	---	3+1+1
3.0	IV	---	I,5	0+2+3+0	3+1+1
3.1	III,3	II	I,5	0+2+4+0	4+1+1
3.2	V,9	II,6	I,5	0+5+5+0	4+1+1
3.4	VIII,6	II,7	I,5	0+4+5+0	4+1+2
3.6	VIII,13	II,10	I,5	0+9+6+0	4+1+2
3.7	VIII,14	II+I,12	I,5	0+9+8+0	4+1+2
4.0	VIII+I,15	II+I,11	I,5	0+9+8+1	4+1+2
4.1	VIII+I,16	II+I,12	I,5	0+9+8+1	4+1+2
4.2	VIII+I,14	II+I,12	I,5	0+9+8+1	5+1+2
4.6	VIII+I,16	II+I,15	I,5	0+9+8+1	5+1+3
4.9	VIII+I,16	II+I,14	I,5	0+9+8+3	5+1+3
5.9	VIII+I,22	II+I,17	I,5	3+9+8+3	5+1+3
6.5	VIII+I,21	II+I,18	I,5	3+9+8+3	6+1+3
7.0	VIII+I,22	II+I,18	I,5	3+9+8+2	6+1+3
7.3	VIII+I,21	II+I,18	I,5	4+9+8+3	6+1+3
7.6	VIII+I,22	II+I,17	I,5	5+9+8+4	7+1+3
8.3	VIII+I,23	II+I,18	I,5	7+9+8+6	7+1+3
9.7	VIII+I,23	II+I,18	I,5	7+9+8+6	7+1+1
11.4	VIII+I,22	II+I,18	I,5	7+9+8+6	3+1+1

\* PROPERCULARES

(primavera-verano). Los antecedentes que existen para el este de Estados Unidos (Wang y Kernehan, 1979), noreste del Golfo de México y oeste de Africa (Leak, 1977, 1981) mencionan que el desove se lleva acabo en el verano, lo cual difiere con nuestros resultados que nos indica que se lleva acabo durante todo el año con un pico en primavera-verano (Fig. 6).

Selene brownii (Agassiz)

"Jorobado Luna"

Adultos

I.1 Distribución general

Se localiza en el Atlántico occidental (Laroche, et al., 1984), de México a Colombia y a lo largo de Brasil; en las indias occidentales de Cuba a Guadalupe. Presentandose en aguas de la plataforma continental (Berry y Smith-Vaniz, 1978).

I.2 Distribución y abundancia en el sur del Golfo de México

No se tienen referencias de registros en esta área.

I.3 Características diagnósticas

Región central del Atlántico occidental (Berry y Smith-Vaniz, 1978).

Merísticas:

D.: VIII+I, 21-23; A.: II+I, 17-19; Br.: 6-8+24-28;  
Vérttebras: 10+14.

Morfométricas:

PC 1.6-1.9 mm en la longitud furcal; DO 3.4-3.7 en la LC.

II Larvas

Laroche et al. (1984) mencionan tres especies de Selene para el Atlántico occidental: S. vomer, S. setapinnis y S. brownii, de las cuales sólo las dos primeras han sido reportadas para el Golfo de México; se carece de información de larvas de la tercera especie.

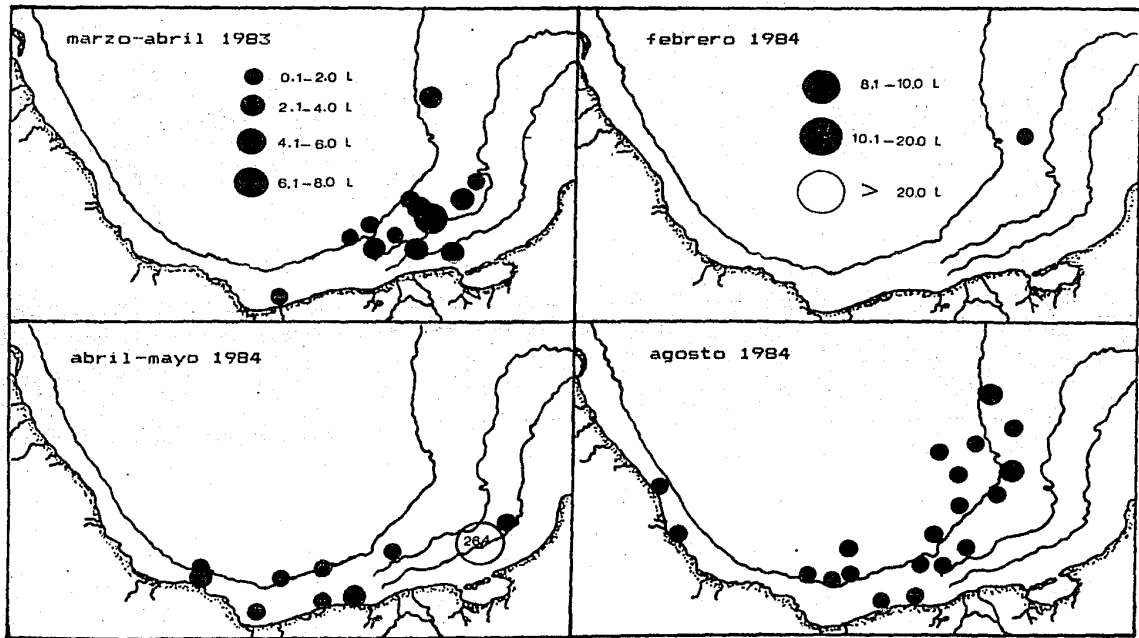


Figura 6.- Distribución y abundancia de *Selene setapinnis*, durante las diferentes campañas. Sur del Golfo de México.

Los organismos que a continuación se describen y que por ser sumamente escasos sólo se hace con tres tallas diferentes (3.1, 4.5 y 5.6 mm), no concuerdan con las descripciones que existen para *S. vomer* y *S. setapinnis*, ya que son organismos con una pigmentación abundante y uniforme sin seguir ningún arreglo específico como las otras dos especies; por tal motivo es muy probable que se trate de *Selene brownii* (Tablas 14 y 15).

### II.1 Descripción del desarrollo larvario

Cuerpo muy profundo. Cresta supraoccipital y supraocular. Con dos hileras de espinas preoperculares; espinas postemporales y supracleitrales. Aletas dorsal y pélvicas muy desarrolladas, desde los primeros estadios. Pigmentación abundante en todo el cuerpo, primeras espinas dorsales y aletas pélvicas (Lam. 15).

#### En 3.1 mm de LP

El urostilo no ha iniciado su flexión. La profundidad del cuerpo abarca el 38.7%, la longitud hocico-ano el 61.3%, la longitud de la cabeza el 35.5% y el ojo el 29.1%. Presentan una cresta supraoccipital y una supraocular, esta última con una pequeña espina. Dos hileras de espinas preoperculares, las del margen son las más grandes y se presentan en un número de 2+1+1; con una espina posttemporal y una supracleital. Se observa el primordio de las aleta pectorales; la aleta dorsal con cuatro espinas desarrolladas, de las que la segunda y tercera se encuentran aún más; las aletas pélvicas muy grandes con el número completo de espinas y radios (I,5)

#### En 4.5 mm de LP

El urostilo se encuentra en proceso de flexión. La profundidad del cuerpo representa el 37.8%, la longitud hocico-ano es del 53.3%, la longitud de la cabeza es del 31.1% y el diámetro del ojo del 32.1%. El número de espinas preoperculares en el margen ha aumentado 3+1+2. Las aletas pélvicas se ha desarrollado mucho alcanzando más allá del origen de la aleta anal, la tercera y particularmente la segunda espinas dorsales muestran un gran desarrollo; el número de espinas dorsales esta completo y se observan algunos radios (VIII+I,7), la caudal con sus primeros radios (0+2+2+0).

#### En 5.6 mm de LP

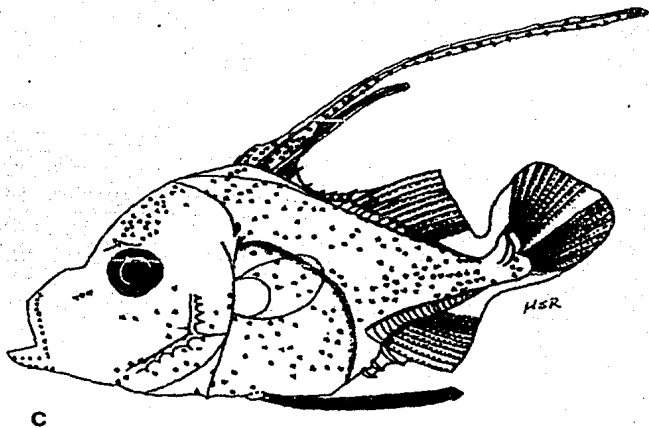
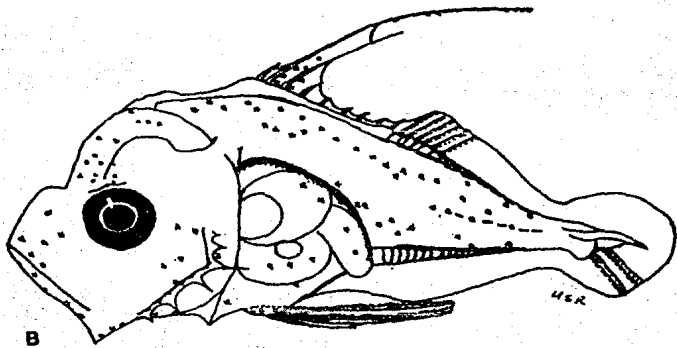
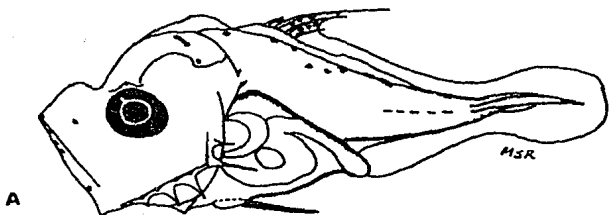
El proceso de flexión ha concluido. La longitud hocico-ano es del 57.1%, la profundidad del cuerpo del 48.2%, la longitud de la cabeza es del 39.3% y el diámetro del ojo del 25.5%. La cresta supraoccipital ha desaparecido. Las aletas dorsal, anal y caudal no han concluido su desarrollo (D.: VIII+I,12; A.: II+I,11; C.: 0+9+8+1). La segunda y tercera espina dorsal continúan con su gran desarrollo, apareciendo

TABLA 14.- Características morfométricas (mm) de Selene brownii

LONGITUD PATRON	LONGITUD HOCICO-ANO	LONGITUD DE LA CABEZA	PROFUNDIDAD DEL CUERPO	DIAMETRO DEL OJO
2.9	1.8	1.1	1.1	0.32
3.1	1.9	1.1	1.2	0.32
3.8	2.4	1.4	1.6	0.41
4.5	2.4	1.4	1.7	0.45
5.6	3.2	2.2	2.7	0.56

TABLA 15.- Características merísticas de Selene brownii

LONGITUD PATRON (mm)	ALETA DORSAL	ALETA ANAL	ALETA CAUDAL	ESPINAS PREOPERCULARES
2.9	II	---	---	2+1+1
3.1	IV	---	---	3+1+1
3.8	V	---	---	3+1+2
4.5	VIII+1,7	---	0+2+2+0	3+1+2
5.6	VIII+1,12	II+1,11	0+9+8+1	4+1+4



Lamina 15.- Selene brownii: (A) 3.1 mm; (B) 4.5 mm; (C) 5.6 mm.

como un hecho muy conspicuo en la morfología de la especie.

#### Pigmentación

En 3.1 mm de LP

Se observan líneas de melanóforos en la base de las aletas dorsal y anal, en la región media ventral de la sínfisis cleitral al ano, en la parte media lateral del cuerpo, parte dorsal de la cavidad abdominal. Algunos pigmentos en las mandíbulas, en la parte dorsal de la cabeza y en la porción dorsolateral del cuerpo. Las primeras espinas dorsales y las aletas pélvicas muy pigmentadas.

En 4.5 mm de LP

El patrón de pigmentación ha aumentado considerablemente; y han aparecido una gran cantidad de melanóforos en toda la superficie lateral del cuerpo, en la cabeza tanto en la parte del cerebro como en el preopérculo y mandíbulas; y algunos en el conjunto hipural.

En 5.6 mm de LP

La cantidad de pigmentos se han incrementado aún más, adicionandosele algunos sobre el pedunculo caudal, primeros radios dorsales y parte externa de los pterigóforos anales. Es particularmente notoria la gran cantidad de melanóforos sobre las primeras espinas dorsales y las aletas pélvicas.

## II.2 Distribución y abundancia de larvas

Esta especie fue muy escasa presentandose en aguas neríticas de la plataforma de Tabasco y Campeche, desde la zona costera hasta el talud. Ocurrió únicamente en primavera y verano, con cinco y tres larvas respectivamente (Fig. 7).

Selar crumenophthalmus (Bloch, 1793)

"Ojotón"

### I Adultos

#### I.1 Distribución general

Se distribuye alrededor del mundo, en aguas marinas tropicales y subtropicales (Böhlke y Chaplin, 1968; Berry y Smith-Vaniz, 1978; Nakamura, 1980; Laroche, et al., 1984). En

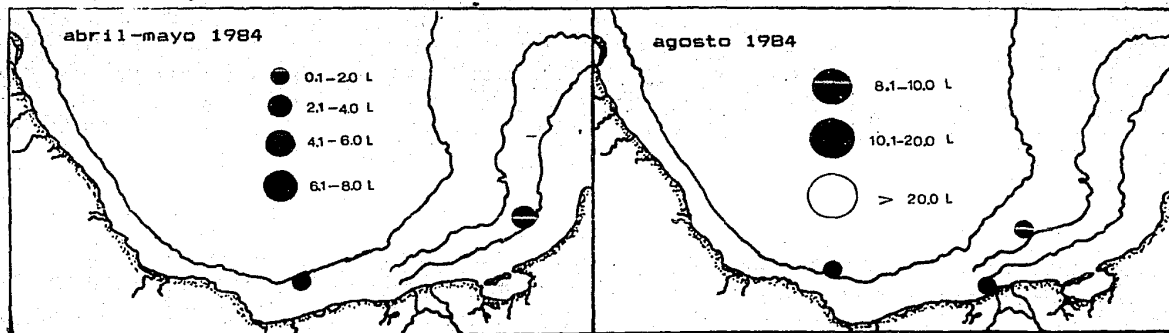


Figura 7.- Distribución y abundancia de *Selene brownii*, durante las campañas PROGMEX II (abril-mayo de 1984) y PROGMEX III (agosto de 1984). Sur del Golfo de México.



el Atlántico occidental se le encuentra desde Nueva Escocia (Canadá) hasta Rio de Janeiro (Brasil) incluyendo el Golfo de México, Indias occidentales y las Bahamas (Böhlke y Chaplin, 1968; Berry y Smith-Vaniz, 1978; Johnson, 1978; Nakamura, 1980). Se le encuentra en pequeños o grandes bancos, principalmente costeros o en aguas someras (Berry y Smith-Vaniz, 1978).

### I.2 Distribución y abundancia en el sur del Golfo de México

Sólo ha sido registrada para la Sonda de Campeche por Sánchez-Gil, *et al.* (1981).

### I.3 Características diagnósticas

Costa Atlántica de los Estados Unidos (Johnson, 1978)

Merísticas:

D.: VIII+I, 23-26 (moda 25); A.: II+I, 20-23 (moda 22);  
C.: 7-8+9+8+7-8; P.: 19-22 (moda 21); V.: I,5;  
Br.: 9-12+27-30; Vértebras: 10+14.

Morfométricas:

PC 3.1-3.8 y LC 3.0-3.3 en la LP; DO 2.7-3.3 en la LC.

Sur del Golfo de México (larvas), este trabajo

Merísticas:

D.: VIII+I,25; A.: II+I,22; C.: 9+9+8+8.

Las características merísticas para organismos de ambas zonas son muy similares, difiriendo ligeramente en el número de radios secundarios de la aleta caudal.

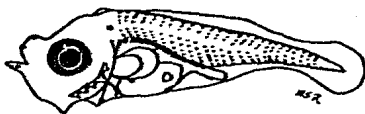
## II Larvas

### II.1 Descripción del desarrollo larvario

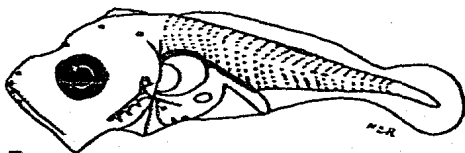
Cuerpo poco profundo. Con 24 vértebras (Fahay, 1983). Con cresta supraoccipital y dos hileras de espinas preoperculares. Pigmentación escasa, los melanóforos ventrolaterales arreglados en dirección a los mioseptos desde los primeros estadios (Lams. 16 y 17).

#### Morfología

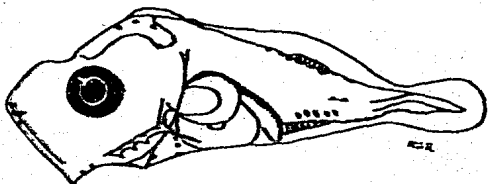
La flexión del urostilo se inicia alrededor de los 3.0 mm y concluye aproximadamente a los 4.5 mm. Son de cuerpo poco profundo, siendo del 29.6% en la preflexión, aumentando ligeramente en la flexión y postflexión a 32.2%. La longitud hocico-ano en la preflexión representa el 57.8% y aumenta un



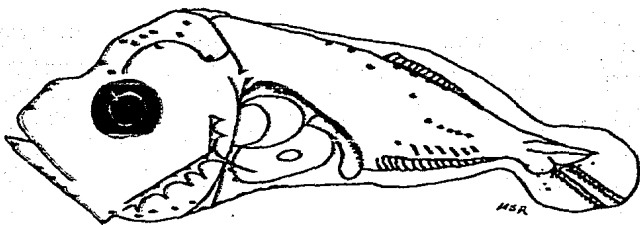
A



B

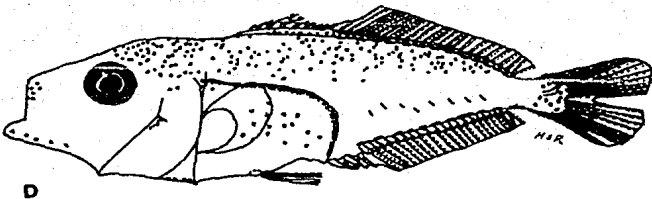
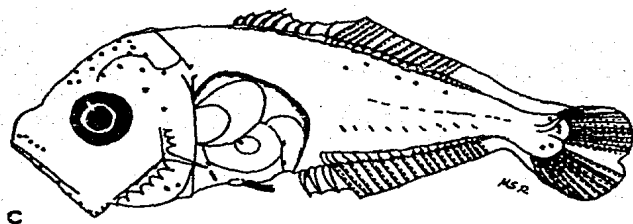
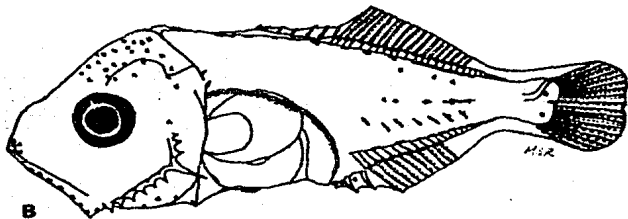
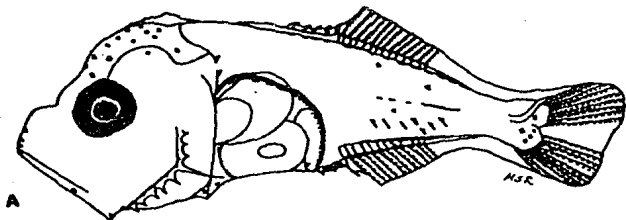


C



D

Lamina 14.- Selar crumenophthalmus: (A) 2.1 mm; (B) 2.7 mm;  
(C) 3.0 mm; (D) 3.7 mm.



Lamina 17.- *Seiastromus crenatopthalmus*: (A) 4.3 mm; (B) 5.4 mm;  
(C) 6.8 mm; (D) 14.3 mm.

poco en la flexión (58.5%) disminuyendo en la postflexión a 54.5%. La cabeza es del 32.5% en la preflexión, aumentando en la flexión a 38% y decreciendo ligeramente en la postflexión a 36.3%. El ojo es el 35.7% de la longitud de la cabeza en la preflexión, disminuyendo en la flexión y postflexión donde se tiene el 29.6% (Tabla 16).

La cresta supraoccipital se observa desde los 2.1 mm, es poco aserrada y más larga que alta; a los 7.6 mm todavía se presenta y en 14.3 mm no existen restos; cabe mencionar que no se encontraron organismos entre estas dos últimas tallas, por lo que la descripción del desarrollo larvario es incompleta.

Como en todos los carángidos el preopérculo tiene dos hileras de espinas, una en el margen y otra en la superficie lateral. Las laterales son siempre más pequeñas y están presente hasta los 7.6 mm pero en 14.3 mm ya no existen. Las del margen que son más grandes, en 2.1 mm se observan una en el ángulo, tres abajo y una arriba (3+1+1); alrededor de los 3.5 mm el número fue de 4+1+1-2; a los 4.5 mm fue de 6-7+1+3 y en 14.3 mm únicamente se tienen 1+1+0.

Alrededor de los 4.0 mm aparecen una espina posttemporal y otra supraclletral, de este último tipo hay dos - 7.0 mm; ambos tipos de espinas se observan aún en 7.6 mm, pero en 14.3 mm ya no se presentan.

Las primeras aletas en desarrollarse son las pectorales, de las que el primordio se observa desde los 2.1 mm, el de las pélvicas se presenta alrededor de los 5.0 mm. El desarrollo de las aletas dorsal y anal se inicia - 3.0 mm, sus primeros radios y/o espinas se observan aproximadamente a los 4.0 mm teniendo el número completo de ellos en el ejemplar que tiene una talla de 14.3 mm. Los radios de la aleta caudal se presentan - 3.7 mm y en 14.3 mm se observa el número completo (Tabla 17).

#### Pigmentación

En 2.1 mm se presenta una concentración de melanóforos en la región media dorsal posterior al ano; una línea de estos a lo largo de la porción media ventral que a partir del ano se reducen a pequeños puntos; algunos en la región posterior de la cabeza y abundante en la parte dorsal del peritoneo. Alrededor de los 2.5 mm aparecen pigmentos sobre la cabeza, en la porción media lateral del cuerpo y en los mioseptos ventrales del tercio posterior del cuerpo. Alrededor de los 3.0 mm se observan en la parte externa de los pterigóforos anales; aproximadamente a los 4.0 mm sobre la porción dorsoclateral, sobre los radios caudales, pedúnculo caudal, espinas anales y mandíbulas. Este patrón se va incrementando en el desarrollo y finalmente a los 14.3 mm se presenta sobre las espinas dorsales.

La única descripción que existe del desarrollo larvario

TABLA 16.- Características morfométricas (mm) de  
Selar crumenophthalmus

LONGITUD PATRON	LONGITUD HOCICO-ANO	LONGITUD DE LA CABEZA	PROFUNDIDAD DEL CUERPO	DIAMETRO DEL OJO
2.1	1.2	0.62	0.60	0.26
2.3	1.3	0.70	0.68	0.26
2.4	1.3	0.78	0.72	0.26
2.6	1.5	0.90	0.80	0.30
2.7	1.6	0.90	0.75	0.32
2.9	1.8	1.00	0.90	0.33
-----				
3.0	1.8	1.10	0.95	0.33
3.1	1.9	1.20	1.00	0.35
3.7	2.1	1.40	1.20	0.43
3.8	2.2	1.40	1.20	0.43
3.9	2.3	1.50	1.30	0.50
4.3	2.4	1.70	1.50	0.50
-----				
4.8	2.8	1.80	1.50	0.55
5.1	2.8	2.00	1.70	0.55
5.3	2.8	1.90	1.70	0.60
5.4	3.0	2.00	1.80	0.60
5.9	3.2	2.20	2.00	0.65
6.1	3.3	2.30	1.90	0.68
6.8	3.5	2.40	2.20	0.70
7.6	4.2	2.60	2.10	0.75
14.3	7.7	4.70	4.30	1.30

(Los organismos que se encuentran entre líneas estan bajo el proceso de flexión del urostilo)

TABLA 17.- Características merísticas de  
*Selar crumenophthalmus*

LONGITUD PATRON (mm)	ALETA DORSAL	ALETA ANAL	ALETA CAUDAL	ESPINAS PREOPERCULARES
2.1	---	---	---	3+1+1
2.3	---	---	---	3+1+1
2.4	---	---	---	3+1+1
2.6	---	---	---	3+1+1
2.7	---	---	---	3+1+1
2.9	---	---	---	3+1+1
3.0	---	---	---	3+1+1
3.1	---	---	---	4+1+1
3.7	---	---	---	4+1+2
3.8	---	---	0+2+2+0	4+1+2
3.9	---	---	0+6+6+0	4+1+2
3.9	11	II+I, 9	0+8+8+0	4+1+2
4.3	IV+I, 13	II+I, 11	0+9+8+1	6+1+3
4.8	VI+I, 13	II+I, 12	1+9+8+2	6+1+3
5.1	VI+I, 13	II+I, 11	0+9+8+2	6+1+3
5.3	VII+I, 14	II+I, 11	0+9+8+2	6+1+3
5.4	VI+I, 18	II+I, 10	0+9+8+1	6+1+3
5.9	VIII+I, 19	II+I, 16	4+9+8+3	7+1+3
6.1	VIII+I, 15	II+I, 13	3+9+8+3	6+1+3
6.8	VIII+I, 15	II+I, 18	2+9+8+3	6+1+3
7.6	VIII+I, 18	II+I, 11	4+9+8+5	6+1+3
14.3	VIII+I, 25	II+I, 22	9+9+9+8	1+1+0

de *Selar crumenophthalmus* es para organismos de las islas Hawaii (Miller, et al., 1979), la cual fue utilizada como patrón de comparación, encontrando algunos puntos de divergencia. El proceso de flexión es ligeramente más temprano en los organismos del sur del Golfo de México (3.0-4.5 mm) que en los de Hawaii (4.5-5.5 mm); por otro lado la aparición de los radios dorsales y anales es 4.0 mm en el primer caso y 5.5 mm en el segundo; finalmente la pigmentación se desarrolla más tempranamente en los ejemplares descritos en este trabajo.

## II.2 Distribución y abundancia de larvas

Se distribuyeron en casi toda el área de estudio; principalmente sobre la plataforma continental, donde los núcleos de mayor abundancia se presentaron a profundidades mayores de 36 m; observandose algunas ocurrencias en la zona oceánica cerca del talud y en el borde de la plataforma. Aunque no fué muy abundante, si fué frecuente en la zona costera y parte media de la plataforma, de la región occidental. Los antecedentes de la distribución señalan aspectos diferentes entre el oeste de Florida, donde ocurren en la parte externa de la plataforma continental sobre la isobata de los 150 m y en las islas Hawaii donde ocurren en la zona costera (Leak, 1977); por lo cual no es de extrañarse la distribución encontrada en el área de estudio (Fig. 8).

Se presentó en las cuatro campañas, aunque para la época de invierno estuvo prácticamente ausente. Por lo que puede decirse que la especie desova durante todo el año, con un pico en primavera-verano. Esto concuerda con los antecedentes que existen para el oeste de Florida donde probablemente ocurre durante todo el año (Leak, 1977).

## *Caranx hippos* (Linnaeus, 1766)

### "Jurel"

## I Adultos

### I.1 Distribución general

Es una especie circumtropical (Bigelow y Schroeder, 1953; Böhlke y Chaplin, 1968; Hoese y Moore, 1977; Castro Aguirre, 1978). En el Atlántico occidental se distribuye desde Nueva Escocia (Canadá) a Uruguay (Böhlke y Chaplin, 1968; Johnson, 1978; Berry y Smith-Vaniz, 1978; Nakamura, 1980). Es muy común en el norte del Golfo de México (Nakamura, 1980).

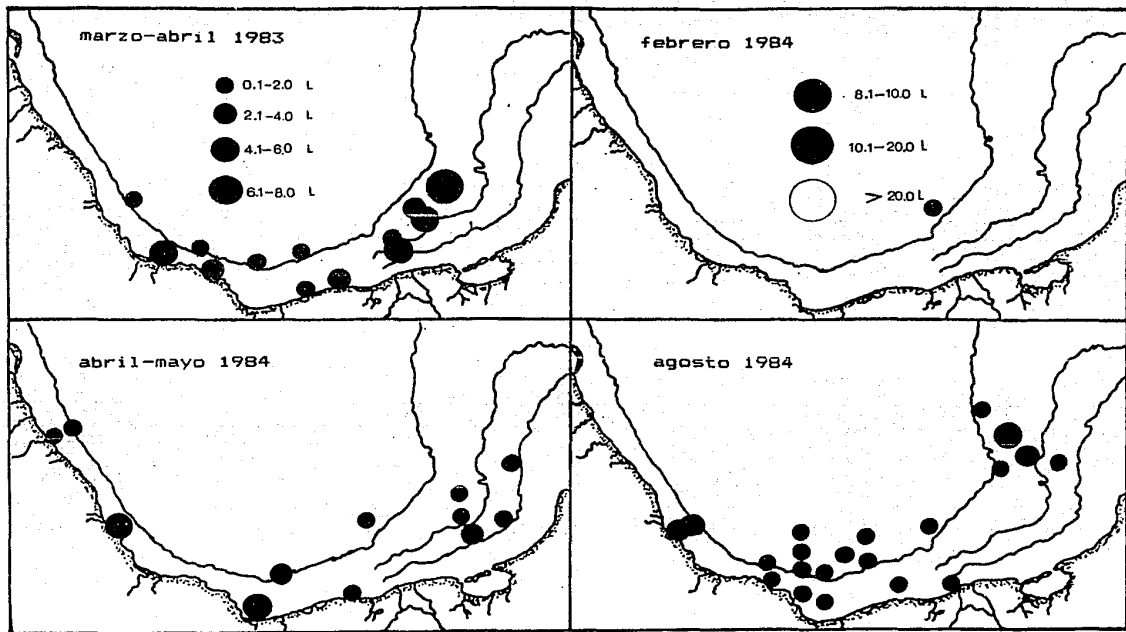


Figura 8.- Distribución y abundancia de *Salar crumenophthalmus*, durante las diferentes campañas. Sur del Golfo de México.



Es común en plataformas poco profundas, aunque los peces más grandes pueden estar en aguas profundas lejos de la costa. También es común en aguas salobres y puede ascender a ríos (Berry y Smith-Vaniz, 1978).

### I.2 Distribución y abundancia en el sur del Golfo de México

Castro-Aguirre (1978) menciona que es una especie eurihalina que ha sido encontrada tanto en aguas dulces, libres de la influencia del mar (Valle, S.L.P.) como en lagunas costera y estuarios (Laguna Madre y río Bravo, Tamps.; Laguna de Tampamachoco y río Tuxpan, Ver.; cienega cercana a Progreso, Yuc.) y en el medio oceánico muy lejos de la costa donde es frecuente en grandes cardúmenes. Reséndez-Medina (1970, 1973, 1981) la registra para la Laguna de Tamiahua, Ver., como una especie muy abundante en los meses de abril a mayo y de septiembre a diciembre; para Alvarado, Ver. menciona que se captura durante todo el año en forma abundante y para Términos, Camp. la refiere como una especie de amplia distribución.

### I.3 Características diagnósticas

Costa Atlántica de los Estados Unidos (Johnson, 1978)

Merísticas:

D.: VIII+I, 18-21 (moda 20); A.: II+I, 15-17 (moda 16);

C.: 8-9+9+8+8; P.: 20-21; V.: 1, 5; Br.: 6-9+16-19;

Vértebras: 10+14.

Morfométricas:

PC 2.2-2.5 y LC 3.3-3.7 en la LP; DD 3.3-4.2 en la LC.

Laguna de Términos Campeche (Reséndez-Medina, 1981)

Merísticas:

D.: VIII+I, 20-21; A.: II+I, 16-17; P.: 16-20;

Br.: 4-7+1+14-15.

Morfométricas:

PC 2.3-3.0 y LC 2.7-3.0 en la LP; DD 4.3-4.6 en la LC.

Sur del Golfo de México (larvas), este trabajo

Merísticas: D.: VIII+I, 20; A.: II+I, 16.

Existen algunas diferencias entre las características merísticas de las dos primeras zonas como son: el número de radios de las aletas pectorales y branquiespinas es menor, el cuerpo es menos profundo, la cabeza más grande y los ojos más pequeños en los organismos de la Laguna de Términos.

Nota: Las larvas que a continuación se describen bajo el

nombre de *Caranx hippos* y/o *latus* no fue posible definir a cual de estas especies correspondían, puesto que presentan datos merísticos muy similares y aunque en estado adulto pueden diferenciarse porque en *C. hippos* la mayor parte del área pectoral se encuentra sin escamas y presenta un punto negro en la axila y en la parte más baja de la aleta pectoral a diferencia de *C. latus* en la cual esta área se encuentra completamente escamada y carece de tales pigmentos (Walls, 1975; Hoese y Moore, 1977; Castro-Aguirre, 1978); los escasos organismos y la falta de adultos no nos permitieron elaborar una secuencia que nos ayudara a definir de que especie se trata.

En virtud de que *Caranx hippos* presenta una amplia distribución y una mayor abundancia que *C. latus*, en el sur del Golfo de México, como lo registran Castro-Aguirre (1978) y Reséndez-Medina (1970, 1973, 1981), fue tomada como marco de referencia para estos organismos. Una situación similar refiere Berry (1959) para la descripción que hace con organismos tomados del SE de los Estados Unidos.

## II Larvas

Se describe solamente aquellos organismos en los que encontraron cambios en el desarrollo; por no poder conjuntar una secuencia larval, debido a la escasez que esta especie presentó dentro del área de estudio. Los organismos descritos se encuentran comprendidos entre 3.1 y 6.3 mm (Tablas 18 y 19).

### II.1 Descripción del desarrollo larvario

Cuerpo profundo. Con 24 vértebras (Fahay, 1983). Cresta occipital alta. Dos hileras de espinas preoperculares, las del margen de gran tamaño. Con espinas posttemporales y supracleitrales. Pigmentación abundante en las últimas tallas, con un gran cúmulo de melánoforos entre las cuatro primeras espinas dorsales en 6.3 mm; parte lateral del cuerpo, a la altura del intestino parcialmente pigmentada (Lams. 18 y 19).

#### Morfología

En 3.1 mm de LP

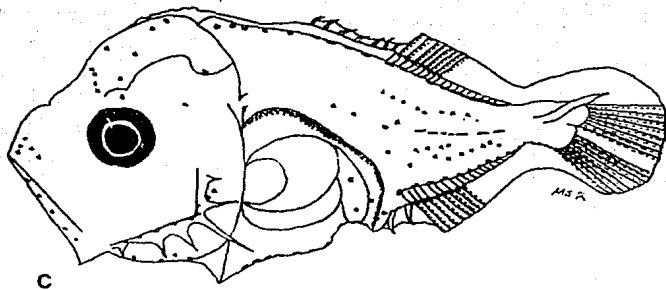
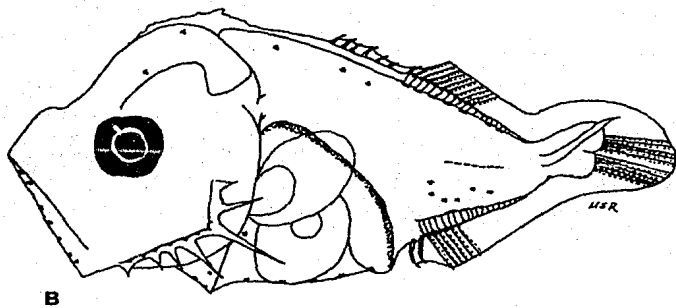
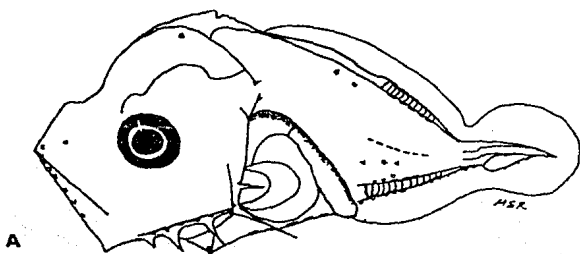
El urostilo ha iniciado su flexión. La profundidad del cuerpo representa el 45.2%, la longitud hocico-ano el 61.3%, la longitud de la cabeza el 45.2% el diámetro del ojo el 25.7%. Con una cresta occipital alta. Las espinas del margen preopercular de gran tamaño y en un número de 3+1+2. Con una espina posttemporal y una supracleital. Primordio de las aletas pectorales presente; las aletas dorsal y anal han

TABLA 18.- Características morfométricas (mm) de  
Caracx hippes y/o latus

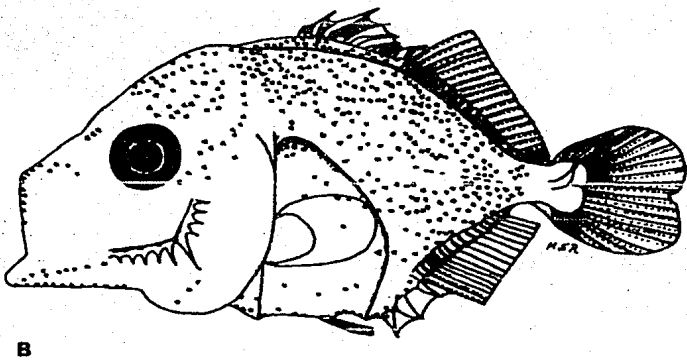
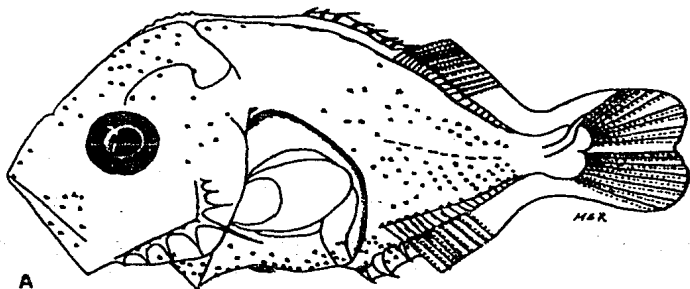
LONGITUD PATRON	LONGITUD HOCICO-ANO	LONGITUD DE LA CABEZA	PROFUNDIDAD DEL CUERPO	DIAMETRO DEL OJO
3.1	1.9	1.4	1.4	0.36
3.2	2.0	1.3	1.3	0.38
3.3	2.1	1.4	1.5	0.40
3.4	2.1	1.5	1.6	0.40
3.6	2.3	1.5	1.8	0.42
3.7	2.4	1.6	1.8	0.45
4.1	2.5	1.6	1.9	0.48
4.6	2.6	1.7	2.3	0.55
5.8	3.8	2.5	3.0	0.50
6.3	4.1	2.8	3.5	0.78

TABLA 19.- Características merísticas de  
Caracx hippes y/o latus

LONGITUD PATRON (mm)	ALETA DORSAL	ALETA ANAL	ALETA CAUDAL	ESPINAS PREOPERCUARES
3.1	---	---	---	3+1+2
3.2	---	---	---	3+1+2
3.3	---	---	---	4+1+2
3.4	III,7	---	---	4+1+2
3.6	VI+I,10	0+0,6	0+3+4+0	4+1+2
3.7	VII+I,13	I+I,6	0+5+5+0	4+1+2
4.1	VI+I,8	I+I,9	0+7+6+0	3+1+2
4.6	VII+I,12	I+I,8	0+8+8+0	4+1+2
5.8	VIII+I,16	II+I,9	0+9+8+0	5+1+3
6.3	VIII+I,20	II+I,14	2+9+8+	5+1+4
		II+I,16	4+9+8+4	



Lamina 18.- Caranx hippos y/o latus: (A) 3.1 mm; (B) 3.6 mm;  
(C) 4.1 mm.



Lamina 19.- *Caranx hippos* y/o *latus*: (A) 4.6 mm; (B) 6.3 mm.

han iniciado su desarrollo.

En 3.6 mm de LP

La profundidad del cuerpo es del 50%, la longitud hocico-ano del 63.9%, la longitud de la cabeza del 41.7% y el diámetro del ojo del 28%. El número de espinas preoperculares del margen ha aumentado (4+1+2). La aleta dorsal con la siguiente fórmula radial VI+I,10; la anal I+I,6 y la caudal 0+5+5+0.

En 4.1 mm de LP

La profundidad del cuerpo representa el 46.3%, la longitud hocico-ano el 61% la longitud de la cabeza el 39% y el diámetro del ojo el 30%. El número de espinas preoperculares es de 3+1+2. La fórmula radial de la aleta dorsal es de VI+I,8; la de la anal de I+I,8 y la de la caudal 0+8+8+0.

En 4.6 mm de LP

El urostilo se encuentra totalmente flexionado. La profundidad del cuerpo es del 50%, la longitud hocico-ano del 56.5%, la longitud de la cabeza del 37% y el diámetro del ojo del 32.4%. La espina posttemporal ha desaparecido; y la supraclleitoral aún se conserva; el número de espinas preoperculares ha aumentado a 4+1+3. Los principales radios caudales se han terminado de formar (0+9+8+0); los radios y espinas de la aleta dorsal aún no (VII+I,12); las espinas de la anal están completas pero no así los radios (II+I,9).

En 6.3 mm de LP

La profundidad ocupa el 55.6%, la longitud hocico-ano el 65.1% , la longitud de la cabeza el 44.4% y el diámetro del ojo el 27.9%. La cresta supraoccipital ha desaparecido por completo. La espina supraclleitoral aún persiste y las preoperculares se incrementaron (5+1+4). Las aletas dorsal y anal, presentan un número completo de espinas y radios (D.: VIII+I,20; A.: II+I,16); los radios de la aleta caudal aún se encuentran incompletos (4+9+8+4).

Pigmentación

En 3.1 mm de LP

Se presenta una línea de melanoóforos en la base de las aletas segunda dorsal y anal, en la línea media ventral desde la sínfisis cleitoral al ano, en la parte dorsal de la cavidad abdominal, en la parte distal de los pterigóforos anales hasta el complejo hipural, en las mandíbulas, muy escasos en la cabeza, en la parte dorsolateral y ventrolateral del cuerpo.

En 3.6 mm de LP

El patrón de pigmentación es similar al anterior, aunque con un ligero incremento.

En 4.1 mm de LP

La pigmentación en la base de la aleta dorsal se incrementa hacia la parte anterior, también se incrementa la de la cabeza y el cuerpo; observándose además en el opérculo.

En 4.6 mm de LP

El patrón anterior se modifica ligeramente por la aparición de un mayor número de pigmentos en la cabeza, en el cuerpo tanto en la región dorsolateral como ventrolateral, cerca de la región media ventral, del opérculo hasta el inicio de la aleta anal, sobre las espinas y en los pterigóforos anales.

En 6.3 mm de LP

Se incrementa considerablemente sobre todo el cuerpo, en la parte superior de la cabeza y pterigóforos dorsales. Aletas pélvicas sin pigmentos. Un característico cúmulo de melanóforos entre las cuatro primeras espinas de la aleta dorsal.

El desarrollo larvario de Caranx hippos y/o latus descrito con organismos del sur del Golfo de México (este trabajo) se comparó con el realizado por Berry (1959) para la costa atlántica de los Estados Unidos, observándose que el desarrollo de aletas y de la pigmentación es más rápido en las larvas del sur del Golfo, además de que, a diferencia de lo que Berry (1959) menciona, se observa no sólo una espina posttemporal sino también una supracleitoral.

## II.2 Distribución y abundancia de larvas

Se presentó en casi toda el área de estudio; generalmente sobre la plataforma continental lejos de la costa, siendo ocasional en su borde y en la zona oceánica; ocurriendo de manera similar a los antecedentes, ya que para en el SE de los Estados Unidos ambas especies parecen desovar lejos de la costa y en el oeste de Florida en áreas entre los 50 y 650 m de profundidad (Leak, 1977) (Fig. 9 A).

Se les colectó únicamente al final de la primavera (abril-mayo) y en el verano; concordando cercanamente con lo reportado para el SE de los Estados Unidos donde el desove se lleva a cabo de primavera-otoño y en el oeste de Florida de mayo a julio (Leak, 1977).

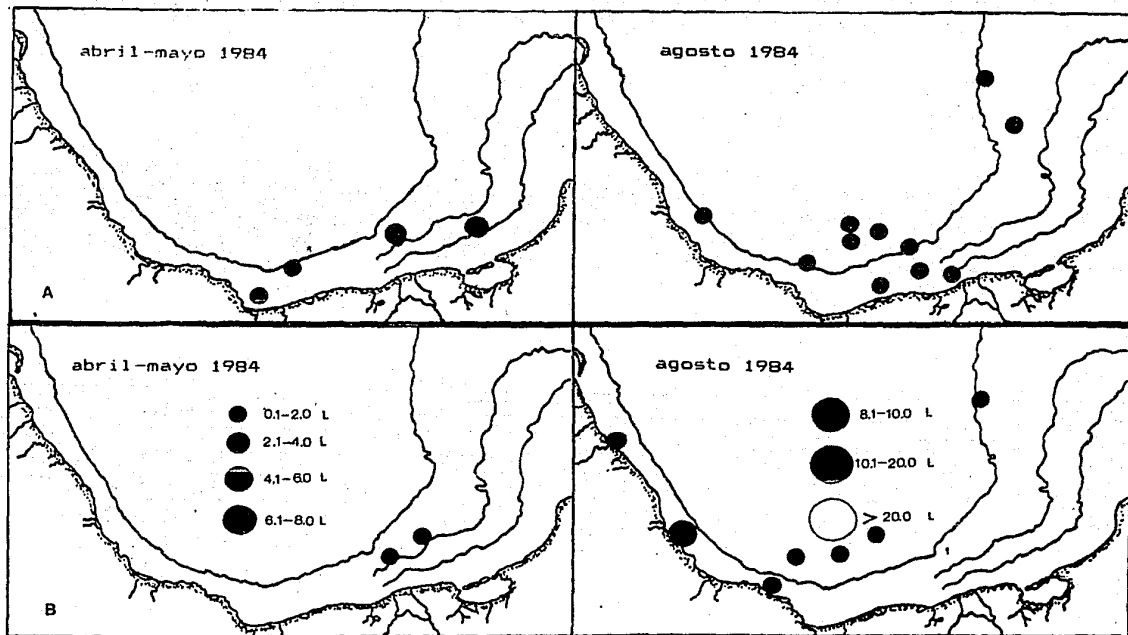


Figura 9.- Distribución y abundancia de (A) *Caranx hippos* y/o *Caranx latius* y (B) *Caranx cyanocephalus* durante las campañas PROGMEX II (abril-mayo de 1984) y PROGMEX III (agosto de 1984). Sur del Golfo de México.



**Caranx crysos (Mitchill, 1815)****"Cojinúa"****I Adultos****I.1 Distribución general**

Se localiza en ambas costas del océano Atlántico (Hoesé y Moore, 1977; Castro-Aguirre, 1978; Nakamura, 1980; Laroche, et al., 1984). En el Atlántico occidental se distribuye desde Nueva Escocia (Canadá) hasta Brasil, incluyendo las Bahamas (McKenney et al., 1958; Böhike y Chaplin, 1968; Hoesé y Moore, 1977; Berry y Smith-Vaniz, 1978; Johnson, 1978; Castro-Aguirre, 1978). Es abundante en el norte del Golfo de México (McKenney, et al., 1958; Johnson, 1978; Nakamura, 1980).

Se agrupa en bancos, usualmente en la costa (Berry y Smith-Vaniz, 1978).

**I.2 Distribución y abundancia en el sur del Golfo de México**

Castro-Aguirre (1978) menciona que es una especie muy abundante en el Golfo de México; que ha sido registrada en el Carmen, Campeche y en el río Tuxpan, Veracruz. También Reséndez-Medina (1981) la registra para la Laguna de Términos, donde aparentemente es escasa y Sánchez-Gil, et al. (1981) lo hacen para la Sonda de Campeche.

**I.3 Características diagnósticas**

Costa Atlántica de los Estados Unidos (Johnson, 1978)

**Merísticas:**

D.: VIII+I, 22-25 (moda 23); A.: II+I, 19-21;  
C.: 8-9+9+8+8-9; P.: 22-24 (moda 22); V.: I, 5;  
Br.: 10-14+23-28; Vérttebras: 10+15.

**Morfométricas:**

PC 2.6-3.2 y LC 3.4-5.0 en la LP; DO 3.6-5.6 en la LC.

Laguna de Términos, Campeche (Reséndez-Medina, 1981)

**Merísticas:**

D.: VIII+I, 23-24; A.: II+I, 20; P.: 21; Br.: 11+1+27.

**Morfométricas:**

PC 2.9-3.0 y LC 2.8-3.4 en la LP; DO 4.5-4.6 en la LC.

Sur del Golfo de México (larvas), este trabajo

Merísticas: D.: VIII+I,24; A.: II+I,21

La única diferencia que se observa, es en la longitud de la cabeza, que es muy pequeña en los organismos de la costa atlántica de los Estados Unidos en comparación con los de la Laguna de Términos.

## II Larvas

Esta especie fue muy escasa, lo que no permitió establecer una secuencia de tallas para su descripción, por lo que se describieron los organismos a las tallas en las que se encontraron cambios sustanciales; siendo el organismo más pequeño de 3.1 mm y el más grande de 7.8 mm (Tablas 20 y 21)

### II.1 Descripción del desarrollo larvario

Cuerpo profundo. Con 25 vértebras (Montolio, 1976; Fahay, 1983). Cresta supraoccipital alta. Espinas preoperculares arregladas en dos hileras, las del margen de gran tamaño en los primeros estadios. Con espinas posttemporales y supracleitrales. Pigmentación abundante en los últimos estadios (Lams. 20 y 21).

#### Morfología

En 3.1 mm de LP

El urostilo ha iniciado su flexión. La profundidad del cuerpo, la longitud hocico-año y a la longitud de la cabeza representan el 45.2, 61.3 y 41.9% respectivamente; el diámetro del ojo es el 26.9% de la longitud de la cabeza. Presentan una cresta supraoccipital alta. Las espinas marginales de gran tamaño en un número de 3+1+1. Con una espina supracleitoral y otra posttemporal. Se observa el primordio de las aletas pectorales, el desarrollo de las aletas dorsal y anal se ha iniciado, presentando la aleta dorsal tres espinas.

En 3.6 mm de LP

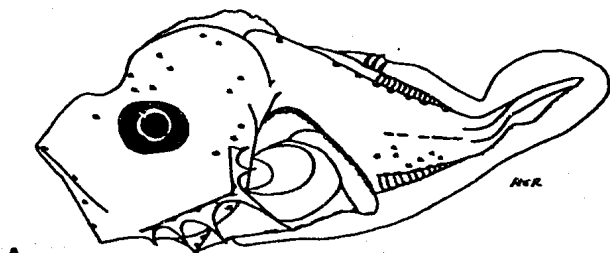
La profundidad del cuerpo representa el 47.2%, la longitud hocico-año el 61.1%, la longitud de la cabeza el 41.7% y el diámetro del ojo el 28%. El número de espinas preoperculares del margen ha aumentado (4+1+2). La aleta dorsal con cinco espinas, la aleta anal con la siguiente fórmula radial II+I,6 y la caudal es 0+4+5+0; se observa el

TABLA 20.- Características morfométricas (mm) de Caranx scyros

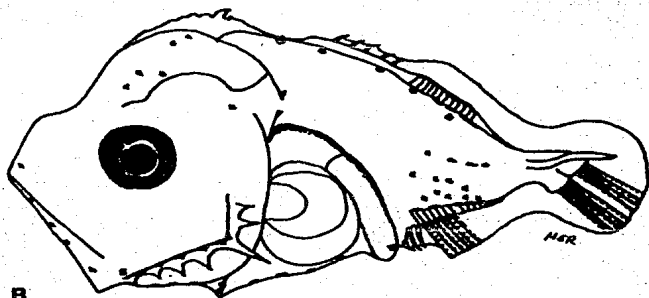
LONGITUD PATRON	LONGITUD HOCICO-ANO	LONGITUD DE LA CABEZA	PROFUNDIDAD DEL CUERPO	DIAMETRO DEL OJO
3.1	1.9	1.3	1.4	0.35
3.2	2.0	1.4	1.5	0.40
3.6	2.2	1.5	1.7	0.42
3.9	2.5	1.5	1.7	0.44
4.0	2.4	1.7	1.7	0.45
4.3	2.6	1.7	1.9	0.48
4.8	2.9	1.9	2.2	0.55
7.8	4.4	3.1	3.5	0.90

TABLA 21.- Características merísticas de Caranx scyros

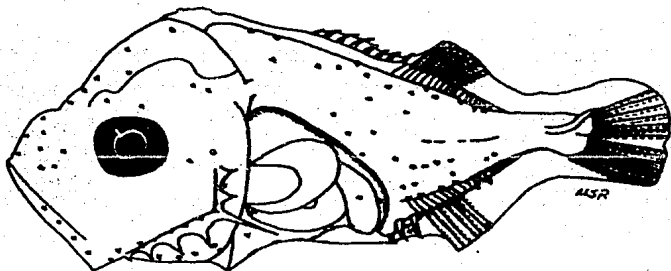
LONGITUD PATRON (mm)	ALETA DORSAL	ALETA ANAL	ALETA CAUDAL	ESPINAS PREOPERCULARES
3.1	III	---	---	3+1+2
3.2	---	---	0+2+2+0	3+1+2
3.6	V	II+I, 6	0+4+5+0	4+1+2
3.9	VI+I, 10	6	0+5+4+0	4+1+2
4.0	VII+I, 10	II+I, 7	0+7+8+0	4+1+2
4.3	VII+I, 10	II+I, 10	0+8+7+0	4+1+2
4.8	VIII+I, 17	II+I, 11	0+9+8+1	5+1+3
7.8	VIII+I, 24	II+I, 21	4+9+8+4	5+1+4



A

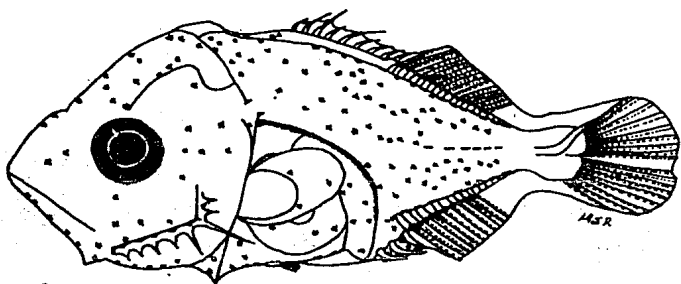


B

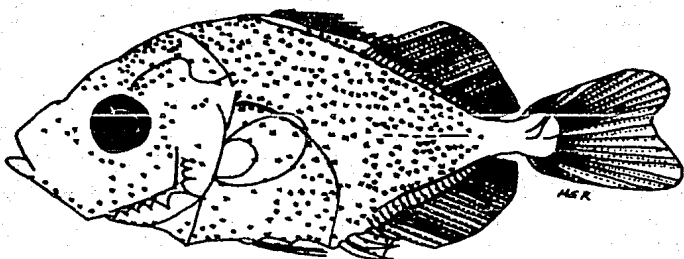


C

Lamina 20.- *Caranx erysos*: (A) 3.1 mm; (B) 3.6 mm; (C) 4.0 mm.



A



B

Lamina 21.- *Caranx cyclos*: (A) 4.8 mm; (B) 7.8 mm.

primordio de las aletas pélvicas.

En 4.0 mm de LP

La profundidad del cuerpo es del 42.5%, la longitud hocico-año del 60%, la longitud de la cabeza del 42% y el diámetro del ojo del 26.5%. Las aletas dorsal, anal y caudal presentan las siguientes fórmulas radiales VII+I,10; II+I,7 y 0+7+8+0, respectivamente.

En 4.8 mm de LP

El urostilo se encuentra totalmente flexionado. La profundidad del cuerpo representa el 45.8%, la longitud hocico-año el 60.4%, la longitud de la cabeza el 39.6% y el diámetro del ojo el 28.9%. El número de espinas preoperculares ha aumentado (5+1+3) al igual que el de las supraclleitrales (2) y las postemporales se mantiene en uno. La fórmula radial de la aleta dorsal es VIII+I,17, la de la anal II+I,11 y la de la caudal 0+9+8+1; se observan rudimentos de las aletas pélvicas.

En 7.8 mm de LP

La profundidad del cuerpo, la longitud hocico-año, la longitud de la cabeza y el diámetro del ojo son el 44.9, 56.4, 39.7 y 29%, respectivamente. Las espinas preoperculares han aumentado a 5+1+4. La cresta supraoccipital ha desaparecido. Las aletas dorsal y anal han terminado su desarrollo con fórmula radial VIII+I,24 para la dorsal y II+I,21 para la anal; mientras la caudal que tiene como fórmula 4+9+8+4, no se han terminado de formar los radios secundarios.

#### Pigmentación

En 3.1 mm de LP

Se observa pigmentación peritoneal; línea de melanóforos en la base de las aletas dorsal y anal algunos en la región ventrolateral del cuerpo, en la línea media ventral de la sínfisis cleitral al año, en la cabeza, en las mandíbulas, en la parte final de algunos pterigóforos anales y en la línea media lateral del cuerpo.

En 4.0 mm de LP

El número de melanóforos del patrón anterior se incrementa, apareciendo además algunos pigmentos en la región dorsolateral del cuerpo, sobre la parte lateral del intestino y entre las espinas de la aleta anal.

En 4.8 mm de LP

Se observa un notable incremento en la cantidad de melanóforos, además de algunos en los rudimentos de las

aletas pélvicas.

En 7.8 mm de LP

Se ha intensificado aún más, adicionandose en las espinas, en la parte interna de los primeros radios y en los pterigóforos de las aletas dorsal y anal; es notoria la falta de pigmentación del pedúnculo caudal en todo el desarrollo, que es más evidente en las tallas mayores debido al gran incremento de la pigmentación en todo el cuerpo en contraste con la falta total en esta zona.

El desarrollo larvario de Caranx crysos ha sido descrito con anterioridad por McKenney, et al. (1958) para la costa atlántica de los Estados Unidos, oeste de Florida y Mar Caribe; por Berry (1959) para el SE de los E.U. y por Montolio (1976) para el Golfo de México; las cuales fueron comparadas con la descripción realizada en este trabajo, observandose en estas que el desarrollo de las aletas, pigmentación y proceso de flexión ocurre en tallas más pequeñas, así como la presencia de espinas supracleitrales y postemporales.

## II.2 Distribución y abundancia de larvas

Esta fue una especie escasa que tuvo una amplia, aunque heterogénea, distribución en el área de estudio, siendo más frecuente en estaciones, con profundidades mayores de 40 m, incluyendo oceánicas. Las estaciones costeras en que se presento están ubicadas en la angosta plataforma de Veracruz. Su presencia se restringió casi únicamente a la campaña de verano pues en la primavera del mismo año sólo se capturaron cuatro organismos (Fig. 9).

Esta distribución larvaria y su época de captura corresponden cercanamente a los antecedentes; así Berry (1959) y Johnson (1978) señalan que para la costa este de los Estados Unidos el desove ocurre probablemente lejos de la costa de abril a septiembre; Leak (1977) indica que han colectado larvas de mayo a agosto en la parte externa de la plataforma oeste de Florida y Montolio (1976) refiere haber encontrado la mayor concentración de larvas en la parte central del Golfo de abril a septiembre.

Tomando en cuenta los antecedentes, puede asumirse que C. crysos, tiende a desovar en áreas profundas, al borde de la plataforma y oceánicas. Su presencia en aguas costeras únicamente en la plataforma de Veracruz, podría explicarse como consecuencia de la estrechez de la misma, pudiendo sus larvas ser arrastradas de la zona oceánica que esta muy próxima.

Así mismo la época de desove ocurre principalmente en el verano, aunque puede iniciarse en primavera.

Nota: organismos menores de 2.5 mm de Caranx sp. fueron capturados en toda el área de estudio, generalmente en la plataforma continental; ocurriendo en las épocas de primavera (abril-mayo) y verano (agosto), con una marcada mayor abundancia en esta última. No fue posible establecer una secuencia con los organismos descritos para C. caryos, ni tampoco para otras especies de Caranx, ya que no existen descripciones para tallas más pequeñas; por tal razón no se pudo definir a que especie corresponden.



## DISCUSION Y CONCLUSIONES

De las 13 especies de carángidos registradas en sus estados adultos para el sur del Golfo de México por Castro-Aguirre (1978), Reséndez-Medina (1970, 1973, 1981) y Sánchez-Gil, et al. (1981) se encontraron representadas en sus etapas larvarias a *Chloroscombus chrysurus*, *Decapterus punctatus*, *Trachurus lathami*, *Selene setapinnis*, *Selene brownii*, *Selar crumenophthalmus*, *Caranx hippos* y/o *latus* y *Caranx crysos*; faltando *Trachinotus falcatus*, *T. carolinus*, *Selene vomer*, *Hemicaranx amblyrhynchus*, *Caranx bartholomaei* y *Oligoplites saurus*; de esta última se han obtenido previos registros de sus larvas para la Laguna de Términos por Flores-Coto y Álvarez-Cadena (1980), Flores-Coto (1985) y Ferreira-González y Acal-Sánchez (1984); los adultos de *Decapterus punctatus* y *Selene brownii* no han sido registrado para esta zona, pero en este trabajo sus estadios larvales estuvieron presentes.

De las especies determinadas *Chloroscombus chrysurus* fue la más abundante de todas las especies ocupando el 54.2%, lo que debe ser reflejo de la condición también abundante de sus adultos en la región costera de la Sonda de Campeche (Sánchez-Gil, et al., 1981) e incluso en la Laguna de Términos (Reséndez-Medina, 1981). Dentro de los términos de abundancia relativa le siguieron *Decapterus punctatus* (15.8%), *Trachurus lathami* (11.8%), *Selene setapinnis* (6.1%) y *Selar crumenophthalmus* (6.0%), cabe señalar que Sánchez-Gil et al. (1981) encuentran para las comunidades de peces demersales adultos de la Sonda de Campeche que *T. lathami* fue la especie más abundante; *Caranx hippos* y/o *latus* (0.9%), *Caranx crysos* (0.7%) y *Selene brownii* (0.3%) fueron sumamente escasas.

En estudios sobre la distribución y abundancia larvaria de carángidos en el norte del Golfo de México, Leak (1977, 1981) encuentra que las especies más abundantes fueron *D. punctatus*, *C. chrysurus* y *T. lathami*; que en otro orden corresponden con aquellas que en nuestra área representan más del 80%.

Aprieto (1974) refiere a *D. punctatus* como la especie más abundante en el norte Golfo de México, de igual manera la registra Montolio (1976) para todo Golfo, lo que cabe resaltar en virtud de que fue una de las tres especies más abundantes en nuestra área a pesar de que sus adultos no han sido registrados.

La mayor frecuencia y abundancia larvaria de las especies registradas ocurrió sobre la plataforma continental, aunque en algunos casos se capturaron especies en estaciones oceánicas, generalmente próximas al talud. A pesar de mostrarse como desovantes de aguas neríticas existen algunas diferencias entre ellas en cuanto a su distribución general y

áreas de mayor concentración, así por ejemplo: S. crumenophthalmus, D. punctatus y I. lathami fueron las que tuvieron una mayor representación en la plataforma de Veracruz, aunque junto con las otras sus núcleos de mayor abundancia ocurrieron en la porción oriental. Algunas especies como C. chrysurus, D. punctatus y S. setapinnis tuvieron una marcada tendencia a presentar sus núcleos de mayor densidad larvaria en la porción oriental a partir del sistema Grijalva-Usumacinta.

Ninguna de las especies tuvo una distribución estrictamente costera sin embargo a C. chrysurus puede darsele este carácter, ya que sus núcleos de mayor densidad larvaria se encontraron en áreas con profundidades menores de 40 m, principalmente, frente a la Laguna de Terminos, donde es considerada como típica del lugar por Flores-Coto y Alvarez-Cadena (1980) y Flores-Coto (1985); las restantes especies en cambio, mostraron su mayor frecuencia y abundancia en áreas con profundidades mayores de 40 m, lo que corresponde cercanamente a lo registrado para el norte del Golfo de México y SE de los Estados Unidos (Aprieto, 1974; Berry 1959; Johnson, 1978; Leak, 1977, 1981; Montolio, 1976; Wang y Kerneham, 1979).

La escasez de larvas de Caranx crysos en la zona de estudio, cuyos adultos según Castro-Aguirre (1978) son muy abundantes, se debe probablemente a la falta de un mayor número de estaciones oceánicas ya que los antecedentes mencionan que es una especie que desova lejos de la costa (Berry, 1959; Leak, 1977; Montolio, 1976; Johnson, 1978).

La mayor parte de las especies ocurrieron a través del año con las más altas densidades durante la época cálida de primavera-verano. C. chrysurus fue particularmente abundante en el verano y D. punctatus en primavera. S. brownii, C. hiebos y/o I. latus y C. crysos que fueron las más escasas ocurrieron únicamente en primavera y verano.

Trachurus lathami puede considerarse como una excepción ya que su mayor abundancia ocurrió durante el invierno y principios de primavera siendo muy escasa a finales de esta y en el verano, Leak (1981) refieren esta especie como desovante de invierno.

Puede decirse que la descripción de las etapas larvarias de I. lathami y S. brownii es la primera que se realiza pues aunque existen antecedentes que refieren una futura descripción de estas, actualmente no se encuentra en la literatura corriente.

El desarrollo larvario de C. chrysurus descrito en este trabajo permite establecer que organismos menores de 3.5 mm descritos como Caranx crysos por McKenney, et al. (1958) no corresponden a esta especie. Esto ayudará a una mejor estimación de la abundancia de ambas.

La descripción y análisis de las etapas larvarias permite asumir que el desarrollo de las especies del sur del Golfo de México es más rápido que aquellos descritos para organismos del norte del Golfo de México y SE de los Estados Unidos. La presencia de estructuras tales como espinas supraclitorales, postemporales y cresta supraocular que no han sido referidas en descripciones previas, permitirá una mejor definición de las especies en nuestra área.

Se registró por primera vez en estado larval, para el sur del Golfo de México a Trachurus lathami, Selar crumemophthalmus, Caranx hippos y/o latus y Selene brownii.

## LITERATURA CITADA

- Aboussouan, A., 1968. Oeufs et larves de Téléostéens de l'Ouest africain. VI. Larvae de *Chloroscombrus chrysurus* (Linne) et de *Blepharis crinitus* (Mitchill). (Carangidae). *Bull. Inst. Fondam. Afr. Noire ser. A. Sci. Nat.* 30(1): 226-237.
- Aboussouan, A., 1975. Oeufs et larves de Téléostéens de l'Ouest africain. XIII. Contribution à l'identification des larves de Carangidae. *Bull. Inst. Fondam. Afr. Noire ser. A Sci. Nat.*, 32(4): 899-938.
- Amezcuá-Linares, F. y A. Yañez-Arancibia, 1980. Ecología de los sistemas fluviolagunares asociados a la Laguna de Términos. El habitat y estructura de las comunidades de peces. *An. Centro. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México.* 7(1): 69-117.
- Aprieto, V.L., 1974. Early development of five carangid fishes of the Gulf of Mexico and the south atlantic coast of the United States. U.S. Natl. Mar. Fish. Serv. *Fish. Bull.* 72(2):415-444.
- Ayala-Duval, E., 1980. Contribución al conocimiento del ictiplancton 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 southeastern atlantic coast of the United States. U.S. Fish. Wildl. Serv. *Fish. Bull.* 59(152): 417-535.
- Berry, F. H. and W. F. Smith-Vaniz, 1978. Carangidae. In: *FAO species identification sheets for fisheries Western Central Atlantic, Fishing Area 31. Vol. I-II.* W. Fischer (ed.). FAO, Rome.
- Berry, F. H. and L. Cohen, 1972 (1974). Synopsis of the species of *Trachurus* (Pisces, Carangidae). *G. J. Eia. Acad. Sci.* 35(4):177-211.
- Bigelow, H. B. and W. C. Schroeder, 1953. Fishes of the Gulf of Maine. U.S. Fish. Wildl. Serv. *Fish. Bull.* 53(74): 371-382.
- Böhlke, J. E. and C. C. G. Chaplin, 1968. Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters. Acad. Nat. Sci. Phila. Livingston Publ. Co., Wynnewood, Pa.: 321-341.
- Bravo-Núñez, E. y A. Yañez-Arancibia, 1979. Ecología de la Boca de Puerto Real, Laguna de Términos. I. Descripción del área y análisis estructural de las comunidades de peces. *An. Centro. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México.* 6(1): 125-187.
- Castro-Aguirre, J.L., 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. *Dir. Gral. Inst. Nal. Pesca, México, Serie Científica.* 19: 78-85.
- Conand, F. and C. Franqueville, 1973. Identification et distribution saisonnière de larves de Carangidés au large du Sénégal et de la Gambie. *Bull. Inst. Fondam. Afr. Noire, Ser. A Sci. Nat.* 33: 951-978.
- Fagetti, E., 1975. Observaciones y recomendaciones resumidas. In: UNESCO (ed) Informe del seminario de las CICAR sobre ictioplancton. Documentos técnicos de la UNESCO sobre

ciencias del mar. 20: 30-32.

- Fahay, M.P., 1983. Guide to the early stages of marine fishes occurring in the western north Atlantic ocean, Cape Hatteras to the southern Scotian Shelf. Journal of the Northwest Atlantic Fishery Science. 4: 240-259.
- Fajardo-Rivera, M. M. y M. A. Rodríguez-Van Lier, 1986. Contribución al conocimiento del ictioplancton en el sur del Golfo de México. Primavera-Verano. Tesis Profesional. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M., 84 p.
- Ferreira-González, R. y D. E. Acal-Sánchez, 1984. Estudio de la comunidad ictioplantónica en la Laguna de Términos, Campeche. Tesis Profesional. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M., 93 p.
- Fields, H. M., 1962. Pampanos (Trachinotus spp. of south atlantic coast of the United States. U. S. Fish. Bull. 62 (207): 189-222.
- Flores-Coto C. y J. Alvarez-Cadena, 1980. Estudios preliminares sobre abundancia y distribución del ictioplancton en la Laguna de Términos, Campeche. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. Mexico, 7(2): 67-78.
- Flores-Coto, C. 1985. Estudio comparativo del ictioplancton de las Lagunas Costeras de Tamiahua, Alvarado y Términos, del Golfo de México. Tesis doctoral. C.C.H. U.N.A.M., 147 P.
- Ginsburg, I., 1952. Fishes of the family Carangidae of the northern Gulf of Mexico and three related species. Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Tex. 2:43-117.
- Gunter, G., 1945. Studies on marine fishes of Texas. Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Tex. 1(1): 1-190.
- Gutierrez-Estrada, M., 1977. Sedimentología del área de transición entre las provincias terrígena y carbonatada del Sureste del Golfo de México. Tesis M. en C. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. 175 p.
- Hildebrand, S. F. and L. E. Cable, 1930. Development and life history of fourteen teleostean fishes at Beaufort, N.C. Bull. Bur. Fish. 46(1093): 383-488.
- Hoese, H. D. and R. H. Moore, 1977. Fishes of the Gulf of Mexico. (Texas, Louisiana and adjacent waters). Texas A & M University Press: 182-189.
- Houde, E. D. and E. P. H. Wilkens, 1975. Muestreo de Ictioplancton. In: UNESCO (ed.) Informe del seminario de las CICAR sobre ictioplancton. Documentos técnicos de la UNESCO sobre ciencias del mar. 20: 9-11.
- Houde, E. D., J. C. Leak, C.E. Downd, 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 p.
- Johnson, G. D., 1978. Development of Fishes of the Mid-Atlantic Bight. An Atlas of Egg, Larval and Juvenile Stages Vol. IV. Carangidae through Ehippididae. Power Plant Project. Office of Biological Services. Fish and Wildlife Service, U. S. Department of the Interior: 14-120.
- Kendall, Jr., A. W., E. H. Ahlstrom and H. G. Moser, 1984. Early life history stages of fishes and their characters. In: H. G. Moser, W. J. Richards, D. M. Cohen, M. P. Fahay,

- A. W. Kendall, Jr. and S. L. Richardson (eds.). Ontogeny and systematics of fishes. Spec. Publ. No. 1, Amer. Soc. Ichthyol. Herpetol.: 11-22.
- Laroche, W. A., W. F. Smith-Vaniz and S. L. Richardson, 1984. Carangidae: development. In: H. G. Moser, W. J. Richardson, D. M. Cohen, M. P. Fahay, A. W. Kendall, Jr. and S. L. Richardson (eds.). Ontogeny and systematics of fishes. Spec. Publ. No. 1, Amer. Soc. Ichthyol. Herpetol.: 510-522
- Lasker, R., P. E. Smith, J. R. Hunter and H. G. Moser, 1981. Marine Fish Larvae. Morphology, Ecology and Relation to Fisheries. Lasker, R. (ed.) University of Washington, 131 p.
- Leak, J. C., 1977. Distribution and abundance of Carangidae (Pisces: Perciformes) larvae in the eastern Gulf of Mexico, 1971-1974. Univ. Miami, Master's thesis, 83 p.
- Leak, J. C., 1981. Distribution and abundance of Carangid fish larvae in eastern Gulf of Mexico, 1971-1974. Biological Oceanography. 1(1):1-28.
- 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.
- Miller, J. M., W. Watson and J. M. Leis, 1979. An atlas of common nearshore marine fish larvae of the Hawaiian islands. University of Hawaii Sea Grant College Program, 179 p.
- Montolio, 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. Inst. Nac. Pesca. 2(2): 85-125.
- Moser, H. G. and E. H. Ahlstrom, 1970. Development of lanternfishes (Family Myctophidae) in the California Current. Part I. Species with narrow-eyed larvae. Bull. Los Ang. Cty. Mus. Nat. Hist. Sci. 7. 145 p.
- Nakamura, E. L., 1980. Carangids of the northern Gulf of Mexico. In: Proceedings of a workshop for potential fishery resources of the northern Gulf of Mexico. Flandorfer, M. and L. Skupien (eds.) Mississippi-Alabama Sea Grant Consortium: 18-33.
- Pineda-López, R., 1986. Contribución al conocimiento del ictioplancton del sur del Golfo de México. Un ciclo anual. I-Invierno. Tesis Profesional. Fac. Ciencias. U.N.A.M., 83 p.
- Reséndez-Medina, A., 1970. Estudio de los peces de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. México. Ser. Cienc. del Mar y Limnol. 41(1): 79-146.
- Reséndez-Medina, A., 1973. Estudio de los peces de la Laguna de Alvarado, Veracruz, México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 34: 183-281.
- Reséndez-Medina, A., 1981. Estudio de los peces de la Laguna de Términos Campeche, México. I. Biotica. 6(3): 351-356.
- Rossov, V. V., 1967. Sobre el sistema de corrientes del Mediterráneo Americano. Academia de Ciencias de Cuba.

- Inst. de Oceanol. 2(1): 31-49.
- Ruiz-Nuño, A. y R. E. Toral-Almazan, 1982. El Zooplancton entre el área comprendida entre Punta Zapotitlan, Ver. y Celestun, Yuc. con algunas consideraciones sobre larvas de peces. In: Sria. de Marina, Dir. Gral. de Ocean. Biol. Mar. (ed.). Inv. Oceanol. 5(5): 189/236.
- Sánchez-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. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 8(1): 209-240.
- Sanvicente-Amorve, L. E., 1985. Contribución al conocimiento de la fauna ictioplantónica en el sur del Golfo de México. Primera parte: Primavera. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. 86 p.
- Saville, A., 1975. Aplicación de los estudios ictioplantónicos a la ordenación pesquera. In: UNESCO (ed.). Informe del Seminario de las CICAR sobre ictioplanton. Documentos Técnicos de la UNESCO sobre Ciencias del Mar. 20: 26-29.
- Vargas-Maldonado, I., Yañez-Arancibia y F. Amezcua-Linares, 1981. Ecología y estructura de las comunidades de peces en áreas de Rhizophora mangle y Thalassia testudinum de la Isla del Carmen, Laguna de Terminos, sur del Golfo de México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 8(1): 241-266.
- Villalobos, A. y M. E. Zamora, 1975. Importancia biológica de la Bahía de Campeche. Mem. I. Simp. Lat. Ocean. Biol. (México): 375-382.
- Wang, J. C. S. and R. J. Kerneham, 1979. Fishes of the Delaware estuaries. A guide to the early life histories. Ecological Analysts. Inc., Towson, Maryland. U. S. A.: 213-222.
- Walls, J. G., 1975. Fishes of Northern Gulf of Mexico. T. F. H. Publications New Jersey, U. S. A.: 195-212.