Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela. Univ. Oriente, 28 (1 & 2). 15 - 27 (1989); 2 tabs., 6 figs.

TAXONOMIA Y DISTRIBUCION DEL ICTIOPLANCTON EN LA FOSA DE CARIACO, VENEZUELA

BAUMAR J. MARIN E., ALFREDO GOMEZ G., y LUIS J. UROSA

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

RESUMEN: En octubre de 1979, se realizó una campaña oceanográfica abordo del B/O CALYPSO, se colectaron 28 muestras de plancton obtenidas a diferentes profundidades en la Fosa de Cariaco. Se utilizó una red de CLARK-BUMPHUS 12" con malla de 80 micras y se muestrearon estratos 0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-200, 200-300, 300-350, 350-500 y 500-1.000. Se capturaron 1.522 larvas pertenecientes a 14 familias y 28 especies. La familia Bregmacerotidae, representada por *Bregmaceros cantori* dominó con el 92,34% del total de larvas. La mayor presencia de larvas (2-4 mm) de esta especie corrobaran una elevada actividad reproductiva en la zona. Se describe una serie del desarrollo larval y la distribución de tallas para las especies mas abundantes, así como una descripción de los aspectos más conspiscuos del resto de larvas. Se determinó la presencia de larvas de *Saurida brasiliensis, B. cantori, Diaphus taaningni* y *Steindachneria argentea* en aguas pobres en oxígeno y con presencia de H_2S, en la Fosa de Cariaco. en el ictioplancton colectado por encima de los 200 m, se determinó mayor riqueza de familias con predominio de las que normalmente habitan en aguas neríticas, explicándose su presencia a la cercanía de la plataforma continental. El patrón de distribución del 0_2, con una interfase $0_2/H_2S$ alrededor de los 300 m, explica la escasa representación del ictioplancton por debajo de los 200 m. Se representa la estructura pelágica del ictioplancton y micronectón de la Fosa, basada en trabajos previos, para explicar la abundancia del ictioplancton en la Fosa de Cariaco.

ABSTRACT: In october 1979, an oceanographic survey was made aboard the R/V CALYPSO. 28 tows of plankton were made at different depths in the Cariaco Trench. A Clark - Bumphus 12" net was used with 80 µm mesh, surveying 0-25, 25-50, 50-75,75-100,100-200, 200-300, 300-350, 350-500 and 500-1.000 meters. 1,522 larvae were caught belonging to 14 families and 28 species. The family Bregmacerotidae dominated with 92,34% of total larvae. The major performance of small larvae (2-4 mm) of this species confirmed the high reproduction in this zone. Larval development series is described and a size distribution for abundant larvae was made, likewise a description of conspicuous features of the remainder larvae. The presence of *Saurida brasiliensis, B. cantori, Diaphus taaningi* y *Steindachneria argentea* larvae were shown in oxygen poor waters with presence of H_2S in the Cariaco Trench. Higher family richness was found in ichthyoplankton collected over 200 m depth, with a prevalent species of neritic waters close to the continental shelf. The poor ichthyoplankton representation below 200 m depth was explained by a distribution pattern of 0_2, with an interphase $0_2/H_2S$ at about 300 m depth. The pelagic ichthyoplankton and micronekton structure were schematized, based on previous research in order to explain the abundance of ichthyoplankton in the Cariaco trench.

INTRODUCCION

En Venezuela, la información sobre las larvas de peces marinos es notablemente escasa. Por desarrollo directo se han estudiado las especies *Cynoscion maracaiboensis* por OLIVARES (1979), *Chaetodipterus faber* por GOMEZ (1984), tres especies de Batrachoididae por GOMEZ & GRANADO (1986) y *Diplectrum formosun* por Manrique (1988). Igualmente, son escasos los trabajos sobre la composición y la abundancia de larvas, se conocen los realizados en la Isla de Cubagua (ESTEVE 1985), en la costa central del país (LUCKHURST y POWLES 1986, sobre la distribución y ciclo de vida de la sardina, *Sardinella aurita* del nororiente de Venezuela (SIMPSON & GONZALEZ

1967; LOPEZ-ROJAS 1972) y sobre las larvas de elopiformes la laguna de La Restinga, Isla de Margarita y áreas próximas (GOMEZ 1981).

En la Fosa de Cariaco se han realizado algunos pocos trabajos sobre el zooplancton (ZOPPI 1961) y el necton (MEAD 1963; PUGH 1972; WILSON 1972 y BAIRD *et al*, 1973), conociéndose que la biota disminuye cerca de la interfase O_2/H_2S, al igual que en otras fosas anóxicas como la del Mar Negro (ZENKEVITIC 1963).

En este trabajo se estudia la composición específica y la distribución vertical del ictioplancton en la Fosa de Cariaco.

MATERIALES Y METODOS

Se analizaron muestras de plancton colectado en la Fosa de Cariaco durante octubre de 1979 por el R/V Calypso. Se hicieron 28 arrastres oblicuos en profundidades de 0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-200, 200-300, 300-350 y 500-1.000 m, realizados en las depresiones oriental y occidental de la Fosa y en horas diurnas y nocturnas (Fig. 1). Se usó una red de Clark - Bumphus de 12" con malla de 80 micras (# 20) calada a una velocidad aproximada de 2 nudos. Las muestras fueron fijadas con formaldehido al 2,2% y con microscopio estereoscópico se separó el ictioplancton. Este material posibilitó la descripción del desarrollo postembriónico de las especies a través de series con las secuencias de cambio en los caracteres merísticos y morfométricos.

En las larvas se consideraron las medidas siguientes: longitud total (LT), longitud standar (LS), altura del cuerpo (A), diámetro del ojo (DO), longitud de la cabeza (LC), longitud preanal (LAA) y la longitud postanal (LAP). Se contabilizó el número de miómeros y vértebras totales (MT) y las preanales (MA), el número de espinas y radios de las aletas (Tablas 1 y 2). También se consideró la pigmentación y la presencia de fotóforos. Para facilitar los contajes, se empleó el método de tinción con alizarina (HOLLISTER 1934). Las medidas se hicieron con un micrómetro ocular calibrado. Se consultaron trabajos particulares, OZAWA (1976) para Gonostomatidae; PAXTON (1972) y MOSER *et al.*, (1984) para Myctophidae. Para la forma de las larvas se sigue a RASS y LINDBERG (1972) y BOLTOSKOY (1981).

El orden para la descripción de las especies siguió el criterio filogenético de GREENWOOD *et al.* (1966).

AREA DE ESTUDIO

La Fosa de Cariaco alcanza una profundidad de 1325 m (RICHARDS & VACCARO 1956). En la parte más profunda tiene dos subdivisiones separadas por una barrera de 900 m (SCRANTON *et al.* (1987). La característica distintiva es su anóxia por debajo de los 300 m.

En la Fosa de Cariaco se han estudiado aspectos hidrográficos y químicos (RICHARDS & VACCARO 1956; RICHARDS 1960; OKUDA *et al.* 1969, 1974a, 1974b; FEBRES-ORTEGA & HERRERA 1975 y SCRANTON *et al.* (1987).

En cuanto a los estudios biológicos se realizaron trabajos en microbiología (CASTELLVI & FERNANDEZ 1978); zooplancton de superficie (ZOPPI 1961) y migraciones del necton e ictioplancton (MEAD 1963; PUGH 1972; WILSON 1972 y BAIRD *et al.* 1974).

RESULTADOS

Se colectaron 1.522 larvas, que se ubicaron en 28 especies las cuales se identificaron 3 tipos específicos en orden, 11 a nivel de familia, 3 en género, 6 especies y 5 no identificadas.

TABLA 1.- CARACTERES MERISTICOS ENCONTRADOS EN ALGUNAS LARVAS Y POSTLARVAS DE LA FOSA DE CARIACO

ESPECIE	D	A	P	Pc	C	V
H. muelleri	8...	9...	---	---	19	39 - 42
V. nimbaria	8...	---	---	---	18	40
B. cantori	45 - 48	45 - 48	6	13 - 16	29 - 32	44 - 48
S. argentea	58 - 60	10..	6	...	...	63...
D. taaningi	12	10	---	7 - 8	27	42...
S. brasiliensis	---	12	---	---	19	46
Caulolatilus	26	19	3	11	18	24 - 26

TABLA 2.- CARACTERES MORFOMETRICOS DE ALGUNAS LARVAS Y POSTLARVAS DE LA FOSA DE CARIACO (EN mm).

ESPECIE	LT	LS	LC	DO	LP	A
H. muelleri	8,0	7,0	1,6	0,5	3,8	1,0
V. nimbaria	13,6	11,8	2,5	0,4	8,7	1,4
B. cantori	11,1	10,1	1,1	0,8	6,8	1,4
S. argentea	11,3	11,3	2,3	1,0	3,1	2,5
D. taaningi	11,1	9,4	3,8	0,8	5,3	2,5
S. brasiliensis	11,7	9,0	1,9	0,5	6,9	1,1
Caulolatilus	7,8	6,5	2,8	1,1	4,2	2,5

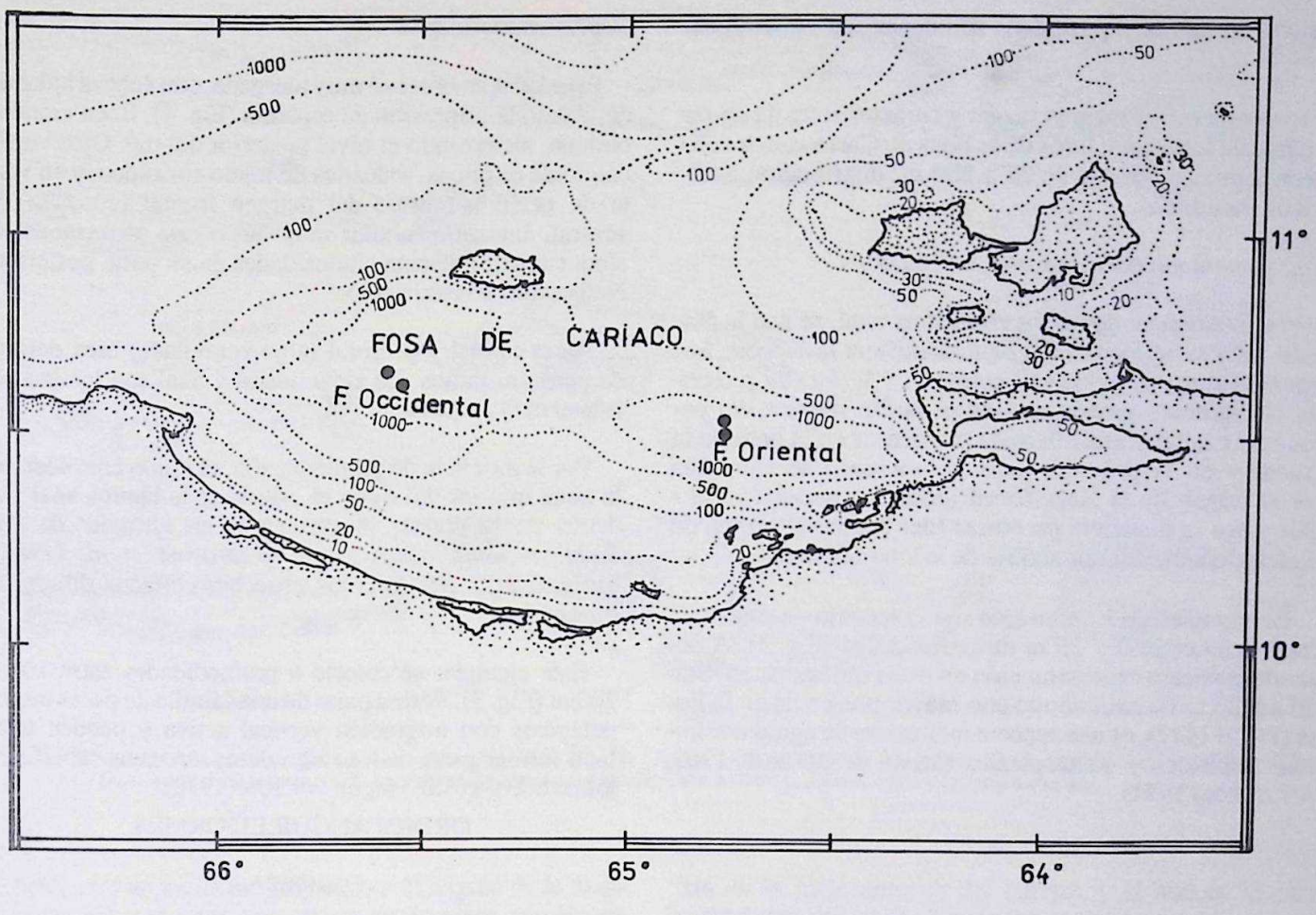


Fig. 1.- Posición de las estaciones de muestreo en la Fosa de Cariaco.

La familia Bregmacerotidae representada por *Bregmaceros cantori* constituyó el 91,76% de la captura total de larvas; Synodidae, Myctophidae, Gobiidae, Steindachneridae y Gonostomatidae representaron un 6,32% y otras familias el 1,86%. (Fig. 2).

A continuación se presentan las especies encontradas en la Fosa de Cariaco.

ORDEN SALMONIFORMES

GONOSTOMATIDAE

Maurolicus muelleri GMELIN

Esta especie se identificó principalmente por la posición de sus fotóforos, el intestino relativamente corto y la presencia de aleta adiposa, con lo cual se puede separar de los gonostomátidos más próximos. Los caracteres me-

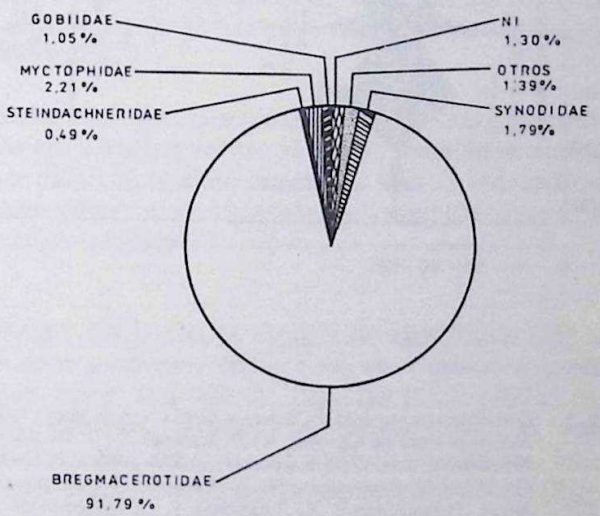


Fig. 2.- Composición porcentual de las diferentes familias muestreadas en la Fosa de Cariaco

rísticos de larvas y postlarvas se encuentran en la Tabla 1.

Esta especie es mesopelágica y característica de aguas oceánicas. Los ejemplares de la Fosa de Cariaco se localizaron a profundidades de 75 a 200 m, distribución habitual de los adultos.

Vinciguerria nimbaria JORDAN & WILLIAMS

Por la ausencia de radios en la aleta anal, se usó la aleta dorsal y la pigmentación para identificar la especie. Según GORBUNOVA (1981) *V. nimbaria* y *V. lucetia* presentan el pigmento grande casi en el borde inferior del pedúnculo caudal y una hilera de pigmentos en la base de la caudal y en la pectoral, pero *V. nimbaria* se identifica por el origen de la aleta dorsal (entre los miómeros 19 - 20) y por la distancia predorsal (del hocico al origen de la aleta dorsal), inferior al 62% de la longitud total.

El ejemplar de *V. nimbaria* fue colectado en el estrato superficial entre 0 y 25 m de profundidad (Fig. 3). A pesar de la escasa representación en estas muestras, en estado adulto se ha encontrado con mayor presencia en la Fosa (PUGH 1972), es una especie indicadora de aguas occánicas, tropicales y subtropicales (SILAS & GEORGE 1969; AHLSTROM 1971).

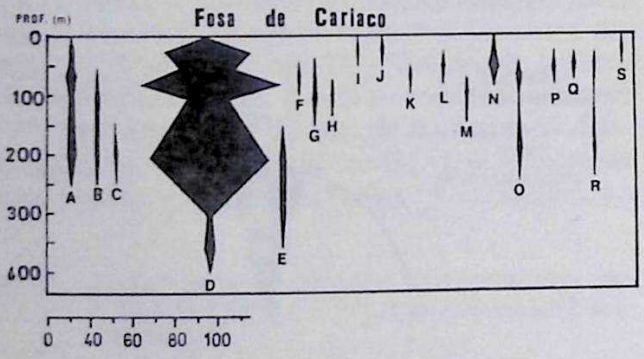


Fig. 3.- Distribución vertical de larvas y postlarvas de peces muestreadas en la Fosa de Cariaco, A) *D. taaningi*, B) *S. brasiliensis*, C) Gonostomatidae 1, D) *B. cantori*, E) *S. argentea*, F) Bothidae 1, G) *Maurolicus muelleri*, H) Bothidae 3, I) *Vicinguerria nimbaria*, J) Bothidae 2, K) Triglideae 1, L) Symphuruss sp., M) NI 3, N) Gobiidae 1, O) *Caulolatilus* sp., P) Carangidae 2, Q) Malacanthidae 1, R) Carangidae 1 y S) Serranidae 1.

Gonostomatidae sp. 1.

Esta larva se observó muy alargada, con cabeza aplanada, dando la impresión de espátula (Fig. 4). Boca grande, oblicua, alcanzando el nivel posterior del ojo. Ojos verticalmente elípticos, rodeados de tejido corioideo, y en vista de perfil sobresale del margen frontal (cóncavo) y ventral. Intestino tubular muy largo casi alcanzando la aleta caudal; presenta sinuosidades en su parte posterior. Notocordio no flexionado.

Aleta caudal y pectoral (algo pendulada) bien definida pero sin radios. La aleta dorsal y anal son laminares, la anal muy pequeña.

Por la ausencia de pigmentación, el tejido corioideo en la zona inferior del ojo y el origen de la lámina anal por detrás de la dorsal, se asemeja a un ejemplar de *Pollichthys mauli* descrito por ALHSTROM *et al.* (1984). Sin embargo, por los ojos estrechos-elípticos difiere de *Pollichthys*.

Este ejemplar se colectó a profundidades entre 100 y 200 m (Fig. 3). Forma parte de una familia de peces mesopelágicos con migración vertical activa y pueden también formar parte de los migradores de aguas superficiales de la Fosa (SSL) según WILSON (1972).

ORDEN ANGUILLIFORMES

CONGRIDAE

Congridae spp. 1 y 2

Se colectaron dos especies una preleptocéfala endyodóntica y otra más desarrollada eurydóntica. No se pudieron identificar hasta especie a causa de la poca definición de su pigmentación, pero de acuerdo a CASTLE (1984) concuerdan con caracteres de Congridae.

Estos ejemplares se colectaron a profundidaes de 50-75 m y 75-100 m, en la Fosa de Cariaco.

ORDEN GADIFORMES

BREGMACEROTIDAE

Bregmaceros cantori MILLIKEN & HOUDE

Las larvas de menor talla (1-5 mm) de esta especie eran pálidas, cabeza grande, boca transversa y maxilares angulados. Se forma muy temprano (3 mm) el radio de posición occipital. Su pigmentación es intensa (parda) únicamente en la parte superior de la masa visceral (peri-

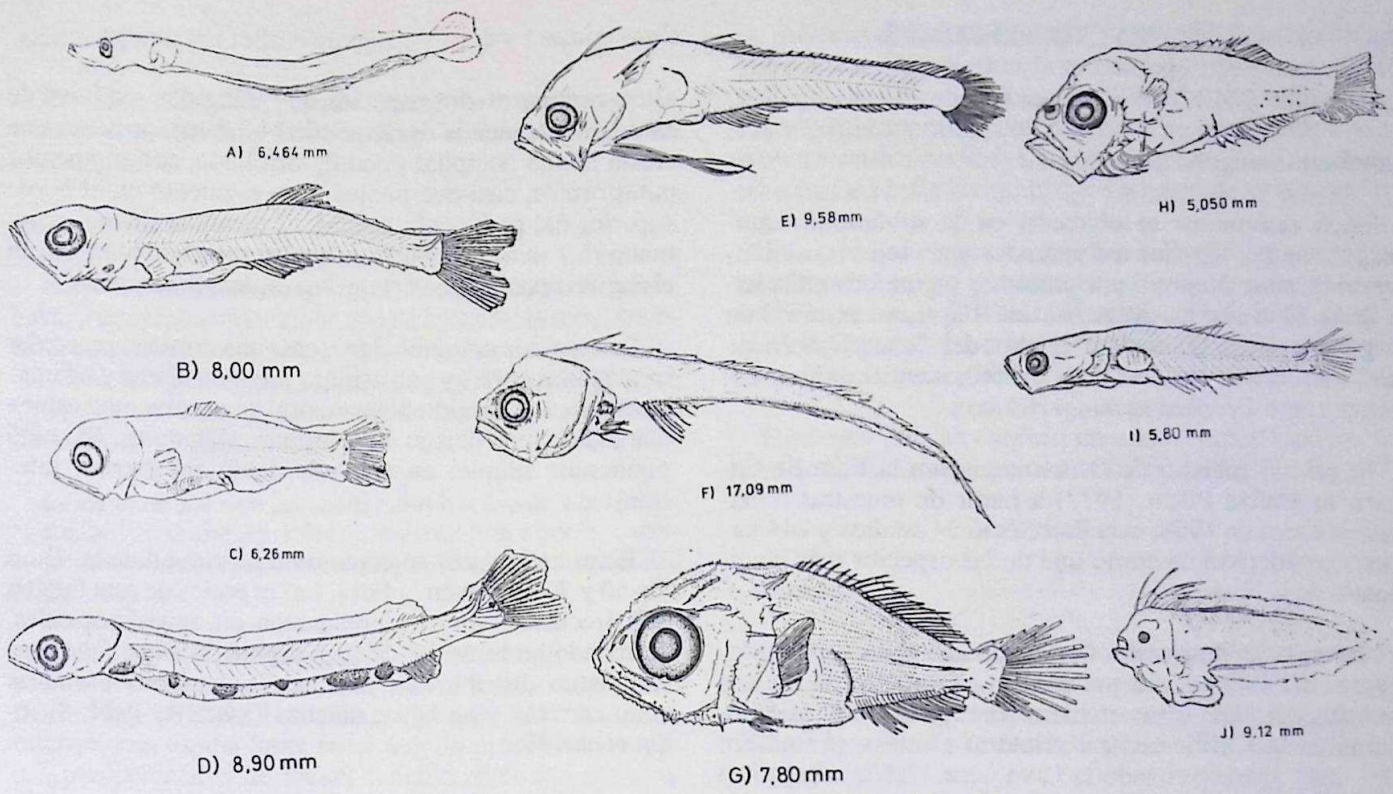


Fig. 4.- Ilustración de algunas de las especies capturadas en la Fosa de Cariaco durante el presente estudio, A) Gonostomatidae 1, B) *H. muelleri*, C) *D. taaningi*, E) *B. cantori*, F) *S. argentea*, G) *Caulolatilus* sp., H) Carangidade 1, I) Gobiidae 1 y J) *Symphurus* sp.,

toneal), con un pigmento pequeño en el ángulo de la mandíbula. Aparecen los primordios de la aleta pélvica en posición yugular y los dientes. A los 4 mm aproximadamente, se observa la flexión del notocordio.

En los juveniles (talla mayor de 12 mm) ya existe constancia en los caracteres merísticos, aparecen las primeras escamas y hay pigmentos esparcidos sobre la línea media de la cola (dorsoposteriores).

En el presente trabajo, se encontraron 1.482 ejemplares en profundidades de 0 a 500 m. Esta especie constituyó el 91,76% del total de organismos encontrados (Fig. 2). Esta especie es el componente principal de los migradores verticales que penetran en las aguas anóxicas de la Fosa de Cariaco durante el día y se supone que utiliza el 0_2 almacenado en la vejiga natatoria durante el tiempo de permanencia en las aguas anóxicas.

STEINDACHNERIDAE

Steindachneria argentea (GOODE & BEAN)

Larvas de boca grande y trasnversa. El vientre se localiza en la parte anterior del cuerpo, y el ano en la parte central del abdomen. Presentan una cabeza muy grande. La parte superior del rostro es protuberante, muy evidente en larvas de 2 a 11 mm.

En el abdomen, las larvas de 4 mm tienen pigmentos estelados presentes también en el ángulo de la mandíbula inferior (Fig. 4).

Las larvas mayores a 6 mm tienen un alargamiento de la cola que adquiere forma de látigo, también se alarga el primer radio de la aleta dorsal. El ano se localiza entre las aletas pélvicas, y a su alrededor, como una zona estriada de negro, el órgano fotogénico.

MEAD (1963) cita la captura de ejemplares (15) con tallas de 9 a 66 mm en la Fosa de Cariaco a profundidades entre 0 a 400 m. También PUGH (1972) en la misma localidad, captura individuos (84) con longitud de 21 a 84 mm. Los ejemplares estudiados fueron capturados en profundidades de 100 a 300 m. (Fig. 3) y sus larvas son parte importante en las capturas (Fig. 2).

ORDEN MYCTOPHIFORMES

MYCTOPHIDAE

Diaphus taaningi NORMAN

Estos ejemplares se ubicaron en la subfamilia Lampanyctinae por los ojos redondeados y sin tejido corioideo y en la tribu Diaphini por presentar pigmentos en la base de la aleta caudal (MOSER *et al.* 1984), no se ubicó en el género *Hygophum* sino dentro del "complejo *Diaphus*" que refiere NAFPAKTITIS (1966), identificándose entonces como *Diaphus taaningi* Norman.

El primer registro de *D. taaningi* para la Fosa de Cariaco lo realiza PUGH (1972) a partir de muestras tomadas en enero de 1968, cuando colectó 34 adultos y 244 larvas, considerándole como una de las especies más abundantes de la Fosa.

Aunque la ilustración de *Hygophum taaningi* de MOSER *et al* (1984) no se presenta muy similar a la especie investigada, las características del patrón de melanóforos en la sínfilis cleitral y lateral a ésta y el fotóforo Br_2 que aparece cuando la larva tiene 11,1 mm permiten identificarla como tal.

En las muestras se encontraron larvas de *D. taaningi* distribuidas de forma más o menos uniforme hasta los 300 m de profundidad (Fig. 3).

SYNODIDAE

Saurida brasiliensis NORMAN

Los parches o manchas sobre el cuerpo se utilizaron para identificar las larvas de más de 5 m (OKIYAMA 1974). Las manchas ventrales aumentaron en las larvas más avanzadas hasta llegar a siete pares, lo que permite separar *Saurida de Trachinocephalus* (6 manchas) y de *Synodus* (>10). Además, las manchas grandes en las bases de las aletas anal y caudal, y la ausencia de lámina preanal, son caracteres diagnósticos del género (OKIYAMA 1974). Por el número de vértebras (46) se identificó como *S. brasiliensis*, mientras que *S. caribbaea* y *S. normani* tienen 49-52 y 52-58 respectivamente (FAHAY 1983). También la posición de la séptima mancha en los últimos cinco radios de la aleta anal es un carácter distintivo de *S. brasiliensis* (GIBBS 1959).

Las larvas colectadas se distribuyeron en forma relativamente uniforme en la columna de agua (0 a 300 m).

ORDEN: PERCIFORMES

Carangidae 1 y 2

Se capturaron dos especies de carángidos. La larva de carángido 1, menos desarrollada (4,0 mm), presentó una cresta media occipital poco desarrollada, con pigmentos puntiformes, casi occipitales y un pigmento en el borde superior del pedúnculo caudal. El ejemplar de mayor tamaño (5,1 mm) presentó una espina principal alargada en el ángulo opercular con pequeñas espinas postemporales.

La especie carángido 2 presenta una cresta supraocular con espinas cortas y con espinas preoperculares y operculares. Hacia la región postemporal se observa una espina alargada y por debajo de ésta otra más corta. Presentó pigmentos simples en el borde distal del maxilar inferior.

Estos ejemplares se capturaron a profundidades entre 25-50 y 75-200 m en la Fosa. Las especies de esta familia son frecuentes en el ictioplancton en aguas tropicales, formando parte de las caladas superficiales con amplios rangos de distribución, pudiéndose encontrar en aguas muy costeras y en aguas abiertas (APRIETO 1974; SUMIDA *et al.* 1975).

MALACANTHIDAE

Caulolatilus sp.

La familia Malacanthidae se caracteriza por la aparición temprana de las espinas y ornamentación cefálica, formando una coraza espinoza. Este aspecto parece característico de larvas de la familia, ya que FAHAY & BERRIEN (1981) ilustran para *Lopholatilus chamaeleonticeps* una intensa espinación ya alrededor de los 2 mm.

En la larva de 4,6 mm se presenta flexionado el notocordio. Los radios de la aleta caudal y de la aleta anal comienzan a desarollarse. Con la cresta frontal aserrada y una espina supraocular. La espina del ángulo opercular es más alargada y aserrada, al igual que la cresta pterótica. Comienzan a notarse espinas en el margen ventral del abdomen con pigmentos en la línea media del pedúnculo caudal y entre los radios de la aleta. El abdomen es pigmentado en su parte superior. Se notan pigmentos puntiformes en la base de la pectoral.

En el ejemplar de 7,8 mm se observan crestas suboculares. Se definen el número de radios de la aleta anal (19), aleta caudal (18) y en la dorsal, pueden separarse las espinas (7) de los radios (16). La aleta pectoral presentó 11 radios formados. Se observó una aleta pélvica muy pequeña con tres radios definidos por debajo de la espina opércular mayor. Se generalizó una cubierta de pe-

queñas espinas por todo el cuerpo.

En las caladas de la Fosa de Cariaco esta especie se distribuyó entre los 50 y 200 mn (Fig. 3), con dos ejemplares capturados.

Malacanthidae 1

Estas larvas se ubicaron en Malacanthidae por su extensa y temprana ornamentación de apariencia muy semejante con larvas del género *Caulolatilus* sp., pero no se incluyó en este género por carecer de pigmentación cefálica y por diferencias en la ubicación de las crestas y en la talla de flexión del notocordio.

La larva de 2,4 mm presentó cuerpo robusto, tipo berycoide, ojos redondeados, intestino triangular corto, cabeza grande y alta, foseta nasal muy cercana al extremo del rostro.

Aleta pectoral definida, anal y dorsal laminares. Cabeza con espina frontales, una cresta supraocular, otra cresta subopercular por debajo del ángulo mandibular inferior, una espina larga en el ángulo opercular y espinas preoperculares de menor tamaño. Presenta algunos pigmentos puntiformes por detrás de la aleta pectoral, también en la región opercular, en el ángulo mandibular inferior y en la zona postcefálica. Tiene 24 miómeros.

En los ejemplares mayores (3,4 y 4,3 mm) se observan desarrolladas las crestas frontal y pectoral, así como las espinas pteróticas y las del ángulo preopercular, supraocular y subopercular. Presentan pigmentos en la zona media y margen ventral del pedúnculo caudal, también en el margen de la mandíbula inferior, por debajo del ojo. Las espinas de la cresta postemporal son más conspicuas. Además de los pigmentos en la parte media e inferior del pedúnculo caudal, se observa otro grande, por encima de la aleta pectoral. El borde opercular y la cresta pterótica con espinas aserradas lateralmente.

Estas larvas fueron capturadas a profundidades de 50 y 100 m en la Fosa de Cariaco (Fig. 3).

Serranidae 1

De acuerdo a JOHNSON & KEENER (1984), la larva tiene características de la tribu Epinephelini, sin embargo la primera y segunda espinas de la dorsal no tienen la elongación característica del género *Epinephelus*, ni la pigmentación de *Mycteroperca*. A pesar de esto, la forma y espinas aserradas de las aletas, la caracterizan como un serránido.

Esta larva tiene el cuerpo robusto con espinas preoperculares notorias, siendo la del ángulo opercular mayor y más gruesa. También presenta espinas pequeñas pteróticas y postemporales, con una cresta supraocular con tres proyecciones sinuosas. La boca se asemeja en su apariencia robusta a la de los ejemplares adultos de la familia.

Las primeras espinas dorsales y la pélvica son aserradas. Parte superior del abdomen bien pigmentado, resto del cuerpo con pigmentación escasa, la aleta pectoral está bien formada pero todavía sin radios. El notocordio ya se observa flexionado.

Este ejemplar se capturó en aguas superficiales de la Fosa de Cariaco, en el estrato de 0-25 m (Fig. 3).

GOBIIDAE

Gobiidae 1

Las larvas de muchos góbidos han sido registradas como no identificadas o simplemente como Gobiidae considerando la similaridad que existe entre ellas. La ausencia de descripciones de larvas de estas especies hace poco viable su identificación.

De los doce géneros existentes en la costa venezolana citados por CERVIGON (1966), se han descrito larvas de muy pocas especies, existiendo desinformación completa de géneros como *Bathygobius* y *Gobioides* (WYANSKI & TARGETT (1985).

Entre las características principales observadas en los ejemplares está la pigmentación yugular, la forma conspícua de los radios de las aletas y las vértebras, la vejiga natatoria notable, pigmentada en su zona dorsal y la cabeza alargada, siendo la longitud de la cabeza más de tres veces el diámetro del ojo. Estas características las hacen reconocer como de la familia Gobiidae.

Estas larvas se distribuyeron en su mayor parte entre los 25 y 50 m de profundidad y unas pocas entre 0 y 25 m en la Fosa de Cariaco.

ORDEN: SCORPAENIFORMES

TRIGLIDAE

Triglidae 1

La familia Triglidae se identifica por la cabeza triangular, la boca grande y la frente cóncava (Aboussouan 1964) y aletas pectorales con radios largos que adquieren forma de abanico (Fig. 4). Es escasa la información

para identificar las larvas de esta familia en el trópico y por tal razón, sólo se identificaron hasta familia.

El ejemplar de 2,4 mm presenta el notocordio flexionado. Se separa la aleta dorsal en dos porciones. La aleta pectoral tiene un lóbulo amplio, se observa con 16 radios, de los cuales los tres más inferiores están libres. La aleta pélvica inicia su formación.

Las espinas cefálicas son notables, con una cresta supraocular evidente y de borde aserrado. También tiene dos crestas postemporales que finalizan en dos espinas aserradas. Tienen tres espinas operculares muy conspicuas, de apariencia triangular y aserradas en sus bordes, tres espinas cortas preoperculares, una espina pterótica y otra pequeña espina postemporal.

En el ejemplar de 6,8 mm la espinación se observa más elevada y compacta. Boca grande y frente cóncava. Se contabilizan 14 radios en la aleta pectoral unidos por una membrana sobrepasando en longitud el nivel del año. La espinación cefálica es menor pero compleja. La cresta supraocular se presenta con dos espinas. Se observan otras espinas nasales y frontales, así como algunas pteróticas. Las larvas de esta talla ya presentan dientes.

Los ejemplares descritos se colectaron a profundidades entre 50-75 m de profundidad (Fig. 3).

ORDEN PLEURONECTIFORMES

BOTHIDAE

Bothidae 1, 2 y 3

La especie Bothidae 1 (2,2 mm) presentó cabeza redondeada. Rostro anteriormente truncado, pedúnculo caudal delgado rodeado de un pliegue laminar. Tracto digestivo terminado en un intestino enrollado que forma una masa sobresaliente en la mitad del abdomen.

Radio posterosuperior de la cabeza alargado, cuya base se extiende posteriormente. Tiene más de 20 miómeros diferenciados.

La larva tiene semejanza con las larvas de la familia Balistidae, con las cuales podrían confundirse, por presentar éstas una espina occipital rígida y dentada, muy parecida en apariencia al radio occipital blando de ejemplar estudiado (Fig. 4), diferenciándose porque las larvas de Balistidae presentan menos de 20 miómeros e intestino no enrrollado.

La larva de Bothidae 2 se trata de un ejemplar de 4,7 mm que presenta una proyección al comienzo de la lámina dorsal. Todo el cuerpo está rodeado por una aleta laminar (Fig. 4). Intestino enrrollado poco protuberante. Vejiga natatoria visible. Boca terminal que alcanza el nivel anterior del ojo. Papila anal visible.

Las larvas de Bothidae 3 consistieron en ejemplares de 4,7 mm y 4,8 mm con boca oblicua y rostro truncado (Fig. 4).

Se observan tres radios elongados al comienzo de la aleta dorsal. Cerebro algo protuberante y visible. Intestino formando un rizo simple y colgante en su porción posterior, con una papila anal protuberante.

Pigmentación intensa lineal, en el margen dorsal, con una serie de tres líneas cortas, comenzando a nivel de la aleta pectoral. En el margen ventral otra serie de tres pigmentos lineales se observan, comenzando después de la papila anal.

La apariencia de estas larvas es semejante a *Symphurus* sp., por tener un intestino colgante, pero difiere de esta por su boca más oblicua, radios más alargados y una aleta caudal definida a la misma talla.

Estos ejemplares se encontraron entre los 25-75 m de profundidad en la Fosa de Cariaco. (Fig. 3).

ORDEN TETRAODONTIFORMES

Tetraodontiforme 1

Se describen dos larvas de 8,1 mm y 10,0 mm de talla. La larva de 8,1 mm presenta forma utricular, envuelta en un saco dérmico, con el rostro truncado, los ojos redondeados y la masa visceral corta que finaliza anterior al borde distal de la aleta pectoral.

La aleta pectoral con un pliegue definido. En general sin pigmentación, aunque tiene unos pocos pigmentos en la masa visceral.

Las larvas de Tetraodontiformes se reconocen por la existencia de un saco dermal de forma utricular típico (Fig. 4). Pueden confundirse con larvas de Lophiiformes, pero se distinguen por el mayor número de miómeros y radios en la aleta anal y el cuerpo sin pigmentación (MILLER *et al.* 1979).

A pesar de que LEIS (1978) discute e ilustra los desarrollos de Ostracidae y Diodontidae, el poco desarrollo de estas larvas no permite una mejor identificación de los mismos.

Estas larvas se distribuyeron entre los 0-50 m en la Fosa de Cariaco (Fig. 3).

DISCUSION

El ictioplancton de la Fosa de Cariaco es relativamente escaso y de poca variedad. Las capturas fueron dominadas casi exclusivamente por ejemplares de *B. cantori*, y algunas otras especies mesopelágicas, evidenciando su posible dominancia como adultos. En la Fosa, en los estudios previos sobre la ictiofauna, se constata mayor número de especies mesopelágicas oceánicas, citándose hasta 51 especies (PUGH 1972). La obtención de un número representativo de larvas de algunas especies mesopelágicas nos demuestran su actividad reproductiva, así como también de abundancia de adultos.

Los registros químicos realizados muestran que el oxígeno disuelto disminuye paulatinamente desde 5 ml/l en los primeros 50 m, hasta menos de 1 ml/l a 250-300 m, siendo esta profundidad la interfase entre el oxígeno y el ácido sulfídrico ($0_2/H_2S$) (Fig. 5). Esta es una interfase bien definida a partir de la cual la Fosa se hace anóxica, aún con las variaciones locales mencionadas por WILSON (1972). A mayor profundidad aumenta la concentración de H_2S, lo cual se ha observado además en otros sistemas anóxicos (RILEY & SKIRROW 1965). La fosa se hace así inhabitable para la ictiofauna de las capas superiores que tratan de pasar los límites de la interfase de los 300 m durante su migración vertical y son muy pocas las familias encontradas en estas capas con concentración de oxígeno baja.

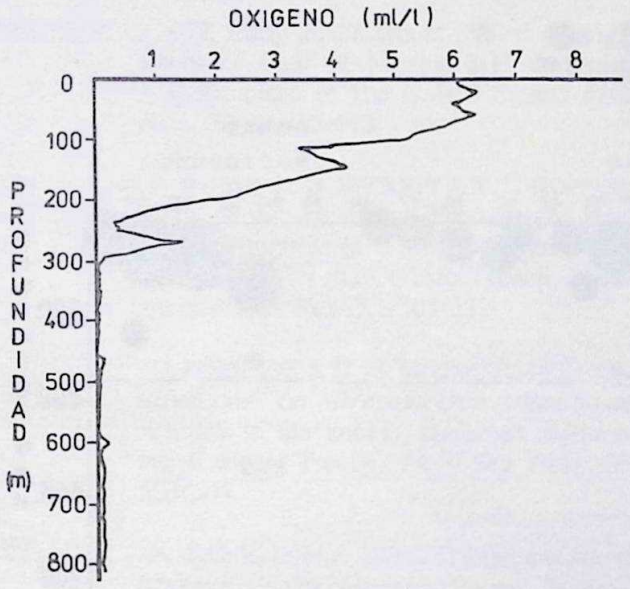


Fig. 5.- Distribución vertical de Oxígeno (O_2) por profundidad en la Fosa de Cariaco, sector Occidental (Estación 1).

En la Fosa el ictioplancton es pobre y dominan larvas de peces típicamente mesopelágicos oceánicos y unas pocas especies incidentales neríticas. MEAD (1963) indica composición semejante para adultos del necton. Sin embargo, en estos resultados se encontró una representación inversa en cuanto a la composición de familias en el ictioplancton, donde la mayor parte son de procedencia nerítica y pocas oceánicas. En cuanto a la abundancia numérica, predominaron representantes de la familia Bregmacerotidae, seguida de Myctophidae, Synodidae, Gobiidae y Steindachneridae (Fig. 2). También se encontraron gran cantidad de larvas con poco tiempo de desarrollo, lo cual sugiere actividad reproductiva intensa en los días anteriores a la captura en *Bregmaceros cantori*. Así mismo, la presencia de larvas en estratos profundos indica también aprovechamiento de esos ambientes anóxicos.

En general, se observó una menor abundancia de larvas por debajo de los 200 m. MEAD (1963) supone una mortalidad durante la migración vertical y es de esperar que en el ictioplancton abunden larvas de especies residentes de la Fosa. Las especies consideradas no residentes, son representantes de los ambientes neríticos bentónicos o demersales (Congridae, Synodidae, Triglidae, Bothidae, Cynoglossidae, etc). Se encontró que la mayoría de las larvas son de las especies consideradas como residentes de la fosa (*B. cantori, S. argentea* y *D. taaningi*). MEAD (1963) encontró en la Fosa abundantes representantes de *Bregmaceros* y *S. argentea* en sus arrastres nocturnos y gonostomátidos y mictófidos en los diurnos, ambos por debajo de los 300 m. También, PUGH (1972) registra la presencia de grandes concentraciones de *Bregmaceros*, *D. taaningi* y otras larvas de mictófidos, carángidos y gonostomátidos, en sus calados diurnos y nocturnos. BAIRD *et al* (1974) explica la ausencia de otras especies adultas en los muestreos en la Fosa, como resultado de la posible inhabilidad de las especies para ajustarse a un patrón de migración vertical, que evite las aguas anóxicas y a un nicho desfavorable sobre la interfase anóxica.

En los sectores oriental y occidental de la Fosa se presentaron similaridad en la distribución vertical del oxígeno y en la distribución de larvas. De *B. cantori* se capturaron altas densidades a profundidad de 200 m y su número se reduce notablemente por debajo de tal profundidad.

En general, el ictioplancton fue más abundante en las caladas nocturnas que en las diurnas ($t = 2{,}228$, $\infty = 0{,}05$) y sugiere una movilización de larvas con respecto al día y la noche.

Los estudios de MEAD (1963), PUGH (1972) y WILSON (1972), BAIRD *et al.* (1974) y este mismo verifican que el ictioplancton y el micronecton experimentan un movimiento migratorio vertical (Fig. 6), caracterizado por una bifurcación conformada por una capa de dispersión superficial (SSL), donde se encuentra parte del ictioplancton y pequeños peces de movimiento activo (micronecton), especialmente mictófidos, stomatoideos, steindachnéridos y pleuronectiformes. Estos grupos del ictioplancton están pobremente representados en los estratos inferiores a los 200 m (Fig. 3). El otro estrato corresponde a la capa de dispersión profunda (DSL) formada únicamente por *B. cantori*, cuyas postlarvas, juveniles y adultos se adentran en las aguas completamente anóxicas de la Fosa. Los otros planctobiontes migradores, los eufásidos, las larvas de decápodos, etc, perecerían a causa de la concentración de H_2S. IVANOX *et al.* (1976) consideran el factor limitante para el desarrollo del ictioplancton en las zonas anóxicas del Mar Negro, donde concentraciones de 2,4 a 3,1 mg/l de H_2S son letales para los huevos de *Rhombus maeoticus*.

El patrón de migración en la Fosa de Cariaco es diferente al patrón general en las aguas oceánicas tropicales en el que los migradores constituyen una capa uniforme y compacta (ROGER & GRANDPERRIN 1976, citado por BLACKBURN 1981).

El esquema de migración del plancton de la Fosa se basa en la existencia de un patrón diario que supone capturas abundantes de larvas con respecto a la posición en la columna de agua de la capa de migradores. En la Fig. 6, podemos notar correspondencia de las mayores capturas en los muestreos durante las horas nocturnas, no así con las diurnas. La baja correspondencia en algunas de las capturas diurnas con respecto a la ubicación del zooplancton migrador, se puede explicar a través de una baja participación de las larvas tempranas (componente mayor de las capturas en el proceso de migración, así como la intervención de variables determinantes de la presencia de especies en los muestreos.

En este trabajo están poco representadas especies de habitat coralino, como las familias Gobiidae, Congridae, y Serranidae, encontradas en las colectas superficiales de la Fosa, al igual que especies de habitat bentónico-demersal como Bothidos y *Symphurus*, las cuales se encuentran en proceso de dispersión por las corrientes oceánicas.

Las especies como *D. taaningi* y *S. argentea* pueden tener actividad reproductiva en las aguas superiores de la Fosa, y con *S. brasiliensis* y *B. cantori* utilizaron ambientes desfavorables para otras especies.

La captura de postlarvas y adultos de *B. cantori* en el Golfo de Cariaco (BELYANINA & LOPEZ 1974) y el sur de la Isla de Margarita (en proceso) puede indicar que en la plataforma nororiental penetran de la Fosa de Cariaco, la cual constituye el biotopo para una población de la especie.

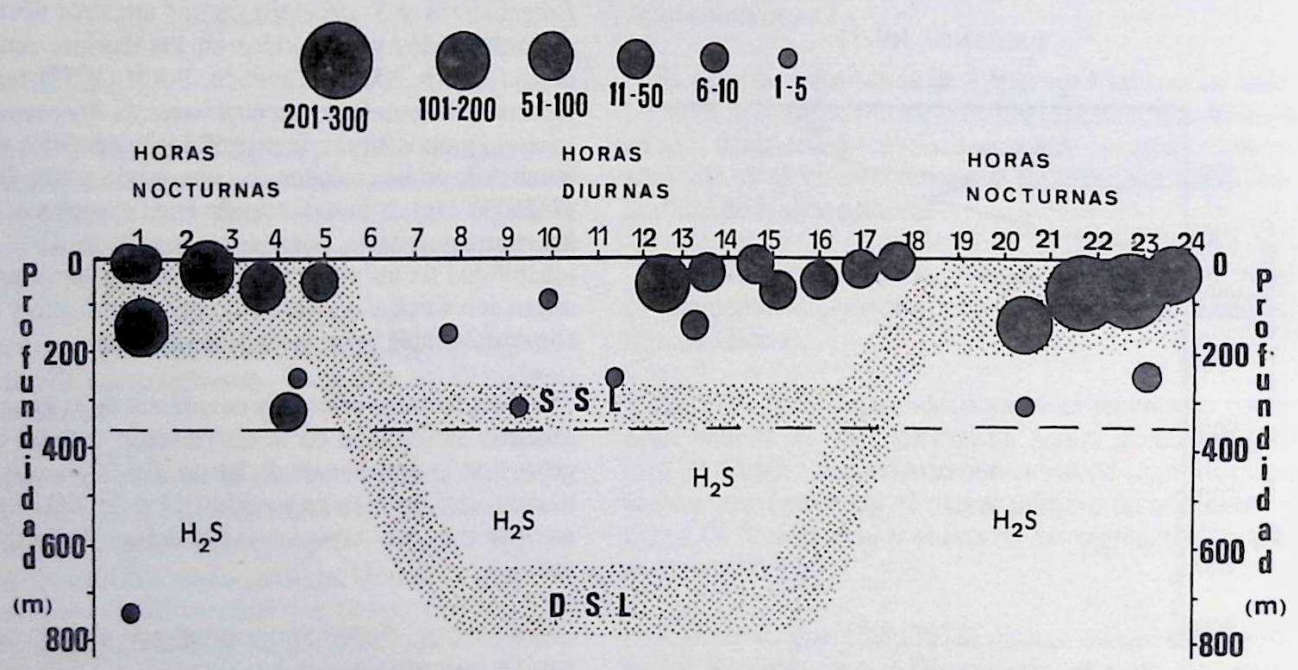


Fig. 6.- Diagrama mostrando el comportamiento del componente pelágico migrador de la Fosa de Cariaco (zooplancton y micronecton migrador). Los círculos oscuros representan la densidad de larvas y postlarvas de peces en los 28 calados realizados con respecto a las 24 horas del día.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la M. Sc. MONSERRAT ESTEVE y al Dr. ALGIRD MOIGIS por la lectura crítica del manuscrito, al M. Sc. LEONARDO CHINCHILLA por su colaboración en algunas ilustraciones y a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la conformación del presente trabajo.

REFERENCIAS

ABOUSSOUAN, A. 1969. Sur une petite collection de larves de Téléostéens recoltée au large du Brésil (Campagne «Calypso» 1969). *Vie milieu*, 20(3A): 595-610.

AHLSTROM, E. 1971. Kinds and abundance of fish larvae in the eastern pacific, based on collections made on EASTROPAC I. *Fish. Bul.*, 69(1): 3-77.

———— . W. J. RICHARDS & S. H. WEITZMAN. 1984. Families Gonostomatidae, Sternoptychidae, and Associated Stomiiform Groups: Development and Relationship. En: MOSER, H. G.; W. J. RICHARDS & D. M. COHEN, M. P. FAHAY; A. W. KENDALL Jr. & S. L. RICHARDSON (Eds). 1984. *Ontogeny and Systematic of Fishes*. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. 760 p.

APRIETO, V. L. 1974. Early development of five carangid fishes of Gulf of México and the south Atlantic coast of the United States. *Fish. Bull.*, 72(2): 415-443.

BAIRD, R. C. D. F. WILSON R. D. BECKETT & T. L. HOPKINS. 1974. *Diaphus taaningi* Norman, the principal component of a Shallow Sound-scattering Layer in the Cariaco Trench, Venezuela. *J. mar. Res.*, 32: 301-312.

———— . D. F. WILSON & D. M. MILLIKEN. 1973. Observations on *Bregmaceros nectabanus* Whitley in the anoxic, sulfurous water of the Cariaco Trench. *Deep-Sea Res.*, 20: 503-504.

BELYANINA, T. N. & G. R. LOPEZ. 1974. The occurrence of *Bregmaceros nectabanus* (Pisces, Bregmacerotidae) in the Caribbean Sea. *J. Ichthyol.*, 14: 447-449.

BLACKBURN, M. 1981. Low Latitude Gyral Regions. In: *Analysis of Marine Ecosystems*. Longhurst, A. R. (Ed.). Acadmic Press. Inc. London. 741 pp.

BOLTOSKOY, D. 1981. *Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental*. Publicación especial del INIDEP. Mar de Plata. Argentina. 936 pp.

CASTELLVI, J. & E. FERNANDEZ. 1978. Estudio microbiológico de la Fosa de Craiaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 17(1-2): 9-30.

CASTLE, P.M.J. 1984. Notacanthiformes and Anguilliformes Development. In: MOSER, H. G.; W. J. RICHARDS ; D . M. COHEN, M. P. FA HAY; A. W. KENDALL Jr. & S. L. RICHARDSON (Eds.) 1984. *Ontogeny and Systematic of Fishes*. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. 760 pp.

CERVIGON, F. 1966. *Los Peces Marinos de Venezuela*. Monografía Nº 11. Tomo I y II. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. 951 pp.

ESTEVE de R., M. 1985. Distribution, Abundance and Recruitment Patterns of Fish Larvae, around Cubagua Island, Venezuela. *Thesis of Master of Science of the University of Miami*. 148 pp.

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. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.*, 4: 1-422.

———— . & P. BERRIEN. 1981. Preliminary description of larval tilefish (*Lopholatilus chamaelonticeps*). *Rapp. P.V. Cons. Int. Explor. Mer.*, 178: 600-602.

FEBRES O., G & L. E. HERRERA. 1975. Interpretación dinámica de algunas de las características oceanográficas de la Fosa de Cariaco, Mar Caribe. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 14(1): 3-29.

GIBBS, R. H. 1959. A Sypnosis of the Postlarvae of Western Atlantic Lizard-fishes (Synodontidae). *Copeia*, 3: 232-236.

GOMEZ, A. 1981. Observaciones Taxonómicas y Ecológicas de estados larvales Elopiformes en la

laguna de La Restinga y áreas próximas. *Bol. Museo del Mar, Univ. Bogotá, Colombia*, 10:3-23.

GOMEZ, A. 1984. Inducción al desove, desarrollo embrionario y larval de *Chaetodipterus faber* (Broussonet) (Pisces, Ephippidae) en la Isla de Margarita, Venezuela. *Ann. Inst. Inv. Mar. Punta Betin*, 14: 85-104.

GOMEZ, A. & A. GRANADO. 1986. Observaciones sobre huevos y larvas de tres especies de peces sapos (Batrachoididae) en la Isla de Margarita, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 25(1-2): 99-106

GORBUNOVA, N. N. 1981. Larvae of the genus *Vinciguerria* (Gonostomatidae) with keys. *J. Ichthyol.*, 21(4): 138-141.

GREENWOOD, P. H.; D. E. ROSEN S. H. WEITZ MAN & G. S. MYERS. 1966. Phyletic studies on teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. *Bull. Amer. Mus. nat. Hist.*, 131-445.

HOLLISTER, G. 1934. Clearing and dying fish for bone study. *Zoologica*, 12(10): 89-101.

IVANOV, V. N.; T. G. USENKO & A. V. PARKHOMENKO. 1976. Effects of hydrogen sulphide on the survival of eggs and embryonic mitosis of the Black Sea turbot. *Gidrobiol. Zh.*, 12(2): 75-77.

JOHNSON, G. D. 1984. Percoidei: Development and relationships. In: MOSER, H. G.; W. J. RICHARDS & D. M. COHEN, M. P. FAHAY; A. W. KENDALL Jr. & S. L. RICHARDSON (Eds). 1984. *Ontogeny and Systematic of Fishes*. American Society of Ichthyologists and Herpetoligists. 760 pp.

JOHNSON, D. & P. KEENER. 1984. Aid to identification of American Grouper Larvae. *Bull. Mar. Sci.*, 34(1): 106-134.

LAROCHE, W. A., W. F. SMITH-VANIZ & S. L. RICHARDSON. 1984. Carangidae: Development. In: MOSER, H. G.; W. J. RICHARDS; D. M. COHEN, M. P. FAHAY; A. W. KENDALL Jr. & S. L. RICHARDSON (Eds). 1984. *Ontogeny and Systematic of Fishes*. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. 760 pp.

LEIS, J. M. 1978. Systematics and Zoogeography of the porcupine fish (*Diodon*, Diodontidae, Tetraodontiformes), with comments on egg and larval development. *Fish. Bull.*, 76(3): 575-567.

LOPEZ-ROJAS, H. 1972. Distribución y abundancia estimada de huevos de sardina (*Sardinella anchovia*) en la región oriental de Venezuela, 1968-69. *Proyecto de Investigaciones y Desarrollo Pesquero NAC-PNVD. FAO, Informe Técnico*. 42: 27 p.

LUCKHURST, B. E. & H. POWLES. 1986. Ichthyoplankton of the central Venezuelan coast; composition, abundance and seasonality. *North, Gulf Sci.*, 8(2): 129-141.

MANRIQUE, R. 1988. Inducción a la puesta, desarrollo embrionario y prolarval de la yuqueta, *Diplectrum formosum* (*Linnaeus*, 1766). Tesis de Maestría. Instituto Oceanográfico de Venezuela. UDO. Cumaná.

MEAD, G. W. 1963. Observations on fishes caught over the anoxic waters of the Cariaco Trench, Venezuela. *Deep Sea Res.*, 10: 733-734.

MILLER, WATSON & LEIS. 1979. *An Atlas of Common Nearshore Marine Fishes Larvae of the Hawaiian Islands*. Sea Grant Miscellaneous Report. Unihi-Sea Grant-MR-80-082. 179 p.

MILLIKEN, D. M. & E. D. HOUDE. 1983. A new species of Bregmacerotidae (Pisces), *Bregmaceros cantori*, from the Western Atlantic Ocean. *Bull. Mar. Sci.*, 35(1): 11-19.

MOSER, H. G.; W. J. RICHARDS & D. M. COHEN, M. P. FA HAY; A. W. KENDALL Jr. & S. L. RICHARDSON (Eds). 1984. *Ontogeny and Systematic of Fishes*. Based on an international Symposiom dedicated to the memory of Elbert Ahlstrom. Special Publication. Number 1. American Society of Ichthyologists and herpetologists. 760 p.

NAFPAKTITIS, B. 1966. Two new fishes of the myctophid genus *Diaphus* from the Atlantic Ocean. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 133(9): 403-424.

OKIYAMA, M. 1974. The larval taxonomy of the primitive Myctophiform fishes. In: *The Early Story of Fish*, ed. J. H. S. BLAXTER. pp.

609-621. New York. Springer-Verlag.

OKUDA, T. GAMBOA, B. R. & A.G. GARCIA. 1969. Seasonal variation of hydrographic conditions in the Cariaco Trench. Bol. Inst. *Oceanogr. Univ. Oriente, Venezuela*, 8(1-2): 21-27.

———— . & J. BENITEZ-ALVAREZ, 1974. Condiciones hidrográficas de las capas superiores en la Fosa de Cariaco y áreas adyacentes durante la época lluviosa. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Venezuela*, 13(1-2): 147-162.

———— . J. BONILLA & J. GARCIA. 1974. Algunas características bioquímicas en el agua de la Fosa de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Venezuela*, 13(1-2): 163-174.

OLIVARES, R. 1979. Observaciones sobre reproducción, desarrollo de huevos y larvas de la corvina del Lago; *Cynoscion acupa maracaiboensis* (Pisces: Scianidae). *Bol. Cent. Invest. Biol., Univ. Zulia.*, 13(1): 9-30.

OZAWA, T. 1976. Early life history of the gonostomatid fish, *Pollichthys mauli*, in the oceanic region off southern Japan. *Jpn. J. Ichthyol.*, 23: 43-54.

PAXTON, J. R. 1972. Osteology and relationship of the lanternfishes (family Myctophidae). *Nat. Hist. Mus. Los Ang. Cty. Sci. Bul.*, 13: 1-81.

PUGH, W. L. 1972. Collections of mid water organisms in the Cariaco Trench, Venezuela. *Bull. Mar. Sci.*, 22: 592-600.

RASS, T. S. & G. U. LINDBERG. 1971. Modern Concepts of the Classification of Living Fishes. *J. Ichthyol.*, 11(3): 302-319.

RICHARDS, F. A. & R. F. VACCARO. 1956. The Cariaco Trench, an anaerobic basin in the Caribbean Sea. *Deep - Sea Research*, 3: 214-228.

———— . 1960. Some chemical and hydrographic observations along the north coast of South America. 1. Cabo Tres Punta to Curaçao, including the Cariaco Trench and the Gulf of Cariaco. *Deep-Sea Res.*, 7: 153-182.

RILEY, J. P. & G. SKIRROW (Ed.). 1965. *Chemical Oceanography*. Vol. 1. Academic Press. N. Y.

ROGER, C. & R. GRANDPERRIN. 1976. Pelagic food webs in the tropical Pacific. *Limnol. Oceanogr.*, 21: 731-735.

SCRANTON, M. I. F. L. SAYLES; M. P. BACON & P. G. BREWER. 1987. Temporal changes in the hydrography and chemistry of the Cariaco Trench. *Deep-Sea. Res.*, 34(5/6): 945-964.

SILAS, E. G. & K. C. GEORGE. 1969. On the larval and postlarval development of the mesopelagic fish *Vinciguerria nimbaria* (Jordan and Willians) (Family Gonostomatidae) off the west coast of India and the Laccadire Sea. *J. mar. biol. Ass. India*, 119(182): 218-250.

SIMPSON, J & G. GONZALEZ. 1967. Algunos aspectos de las primeras etapas de vida y el medio ambiente de la sardina (*Sardinella aurita*) en el oriente de Venezuela. *Ser. Rec. Exp. Pesq.-MAC.*, 1(2): 1-93.

SUMIDA, B. Y. H. G. MOSER & E. H. AHLSTROM. 1985. Descriptions of larvae of California Yellowtail (*Seriola Lalandi*) and three other Carangids from the eastern Tropical Pacific (*Chloroscombrus orqueta, Caranx caballus* and *Caranx sexfasciatus*). *CalCofi, Rep. XXVI*: 139-159.

WILSON, D. F. 1972. Diel migration of sound scattered in to, and out of, The Cariaco Trench anoxic water. *J. Mar., Res.*, 30: 168-176.

WYANSKI, D. M. & T. E. TARGETT. 1985. Juvenile Development of the Lyre Goby, Evorthodus lyricus (Girard) (Pisces: Gobiidae), with a discussion of Early Life History. *Bull. Mar. Sci.*, 36(1): 115-123.

ZENKEVITCH, L. 1963. *Biology of the seas of the U.S.S.R.* George Allen & Unwin LTD, 955 pp.

ZOPPI, E. 1961. Distribución vertical del zooplancton en el Golfo y extremo este de la Fosa de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Venezuela*, 1(1): 219-249.