

## Distribución y abundancia de huevos y larvas de peces en la región suroriental de la plataforma de Cuba (Zona A)

ELENA GUTIÉRREZ y DALIA SALABARRÍA

### RESUMEN

Como parte de la caracterización biológica de la plataforma cubana, se realizaron cuatro cruceros de investigación a la Zona A y a las aguas oceánicas adyacentes, en los meses de agosto de 1972 y febrero, abril, y junio-julio de 1973. Se realizaron muestreos superficiales en las estaciones de la plataforma y doble-oblicuos en las oceánicas, para lo cual se utilizó una red Trapecio de 1 m de diámetro en la boca, malla filtrante de 0,505 mm, y flujómetro adicional para calcular el volumen de agua filtrada. Las muestras se fijaron en formol al 10 % y fueron sometidas a procesamiento primario y secundario, y se calcularon las concentraciones de huevos y larvas en cada estación, así como la productividad del área en cada época del año. El verano resultó la época más productiva y de mayor captura de larvas; después, el invierno, y por último, la primavera. Las aguas oceánicas fueron, en general, más pobres que las de la plataforma, aunque la captura de larvas no fue del todo baja y la diversidad de familias fue mayor. Las familias más frecuentes en la plataforma durante los meses de verano fueron Clupeidae, Gerreidae, Sparidae, y Carangidae, y en invierno y primavera, Engraulidae, Serranidae, y Gobiidae. En las estaciones oceánicas, las familias más abundantes fueron Myctophidae, Stomiidae, Sternoptichidae, así como Carangidae, Serranidae, Labridae, y Gobiidae, que aparecieron tanto en la plataforma como en aguas más profundas.

### 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo es el resultado de parte de las investigaciones que se llevan a cabo por el Instituto de Oceanología de la Academia de Ciencias de Cuba, con el objeto de caracterizar la plataforma cubana desde los puntos de vista químico, físico, y biológico.

El objetivo propuesto en nuestro caso fue la evaluación cuantitativa y cualitativa de los huevos y larvas de peces presentes en la zona de trabajo, con el fin de reunir la información necesaria sobre su distribución y determinar aproximadamente las áreas y épocas de desove, principalmente de especies que tienen interés comercial.

Manuscrito aprobado el 22 de octubre de 1981.

E. Gutiérrez pertenece al Instituto de Oceanología, de la Academia de Ciencias de Cuba. D. Salabarría pertenece a la COMARNA, Academia de Ciencias de Cuba.

Como inicio, se utilizó la experiencia de investigadores que participaron en la Expedición Conjunta Cubano-Soviética en los años 1964 y 1965, donde se realizó un trabajo preliminar basado en el análisis cualitativo de las larvas capturadas en la región NW (Zona C), las que fueron clasificadas hasta el nivel taxonómico de familia (DEJNİK *et al.*, 1966). En el año 1969 se comenzó el estudio de la plataforma cubana con los muestreos de la región SW (Zona B), en el que se realizó una caracterización del ictioplancton del Golfo de Batabanó y sus aguas adyacentes (GUITART, 1978), cuyos resultados brindaron gran apoyo a las investigaciones del resto de las regiones de la plataforma cubana.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

La zona tiene una extensión de más de 5 500 millas náuticas cuadradas y se extiende desde Casilda a Cabo Cruz, con una profundidad media de 15 metros (CRUZ, 1966).

Por sus características geográficas, se ha dividido en dos subzonas: el Golfo de Ana María, al W, y el Golfo de Guacanayabo, al E, separados entre sí por una franja poco profunda salpicada de cayos y bajos fondos. Ambas mantienen un continuo intercambio con el Mar Caribe, aunque en el Golfo de Ana María se ve restringido, en gran medida, por estar rodeado por cordones de cayos y áreas de poca profundidad, extendidos por todo el borde de la plataforma. El Golfo de Guacanayabo presenta en su centro el Banco de Buena Esperanza y tiene su frontera exterior definida por el talud insular, posibilitando el libre acceso de las aguas oceánicas al mismo.

En general, la topografía de la plataforma resulta peculiar, ya que las escasas profundidades y el acceso del mar abierto condicionan los factores físicos y químicos que reinan en ella.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó una red de estaciones que abarcó toda el área de la plataforma SE y sus aguas adyacentes, en las que se trabajó durante los meses de agosto de 1972 y febrero, abril, y junio-julio de 1973, con una duración aproximada de 15 días para cada crucero (Fig. 1).

Se realizó un arrastre horizontal al nivel superficial en las estaciones de la plataforma y, además, uno doble-oblicuo en las estaciones oceánicas, hasta la profundidad de 140 m. Se utilizó una red tipo Trapecio (GUITART, 1971) de 1 metro de diámetro en la boca, con malla filtrante de 0,505 mm de abertura y un medidor de flujo para calcular el volumen de agua filtrada.

Las muestras fueron fijadas en formol al 10 %, para su conservación y procesamiento posterior, separando los huevos y larvas de peces del resto del plancton. Se determinó la concentración de los organismos en cada estación, en número de huevos y larvas, por metros cúbicos, según el método de SETTE y ALHSTROM (1948), y se calculó la productividad total de la zona en número de huevos por día (Tabla 1), según el método utilizado por GUITART (1978).

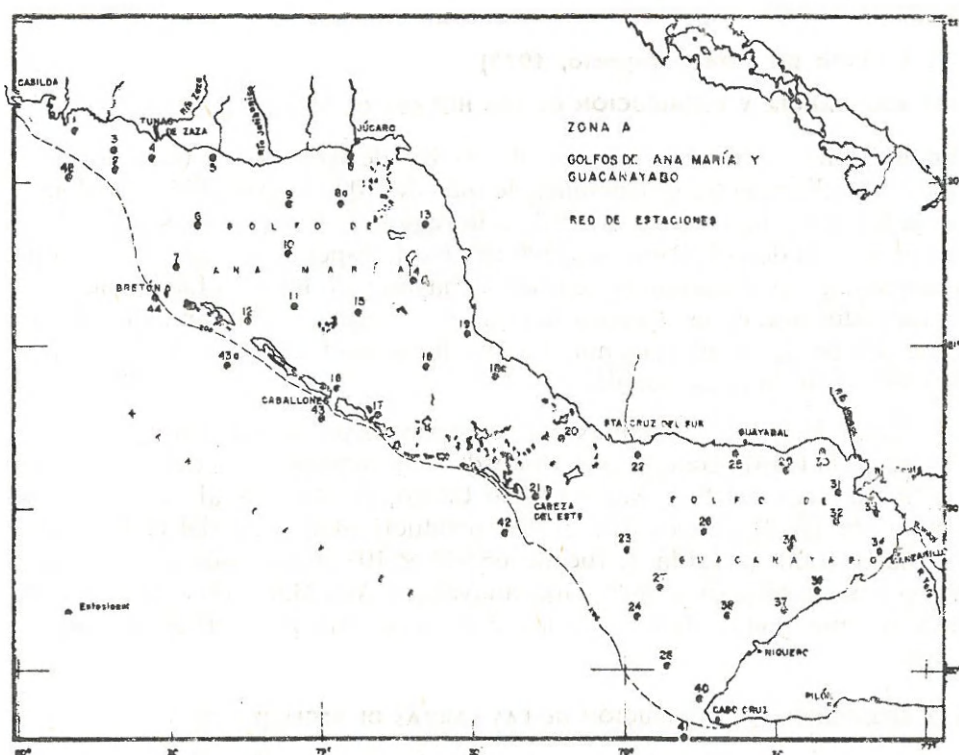


FIG. 1. Red de estaciones distribuidas en la plataforma suroriental de Cuba.

Se aplicó la prueba estadística no paramétrica "U", de Mann-Whitney (SIEGEL, 1970), para comparar la significación entre las productividades de los golfos de Ana María y Guacanayabo, en cada época, con un intervalo de confianza de  $P = 0,05$ .

TABLA 1. Productividad total de la plataforma suroriental (Zona A) y de los golfos de Ana María y Guacanayabo, expresada en número de huevos diarios  $\times 10^6$ .

Zona	Cruceiro			
	Agosto, 1972	Febrero, 1973	Abril, 1973	Junio-Julio, 1973
Golfo de Ana María	$897\,003 \times 10^6$	$148\,198 \times 10^6$	$109\,479 \times 10^6$	$306\,608 \times 10^6$
Golfo de Guacanayabo	$65\,948 \times 10^6$	$160\,758 \times 10^6$	$107\,198 \times 10^6$	$107\,293 \times 10^6$
Plataforma suroriental	$971\,067 \times 10^6$	$343\,944 \times 10^6$	$275\,110 \times 10^6$	$418\,862 \times 10^6$

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Crucero de verano (agosto, 1972)

#### 4.1.1 ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS HUEVOS DE PECES (Fig. 2)

En las zonas central y oriental del Golfo de Ana María (estaciones 10 y 19) se hallaron concentraciones de más de 2 000 huevos/100 m<sup>3</sup>. Además, en la Estación 16, cercana al veril en la región de Caballones, se determinó un promedio de 453,82 huevos/100 m<sup>3</sup>. Es de esperar que estas áreas, que presentan gran abundancia de huevos, hayan sido las más favorables para la reproducción en esta época del año y se definan como áreas de desove de especies de la plataforma. La productividad total del Golfo fue de  $897\,000 \times 10^6$  huevos por día.

En el Golfo de Guacanayabo se encontraron las mayores concentraciones en la franja costera que va desde la desembocadura del Río Najasa, en Santa Cruz del Sur, hasta el Río Cauto, donde los valores promedio fueron de 176,91 huevos/100 m<sup>3</sup>. La productividad total del Golfo, como se muestra en la Tabla 1, fue de  $65\,948 \times 10^6$  huevos por día, y arrojó diferencia significativa entre Guacanayabo y Ana María en esta época del año, lo que puede deberse a las características geográficas de ambos golfos.

#### 4.1.2 ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS LARVAS DE PECES (Fig. 2)

El promedio para las capturas en la plataforma SE fue de 52 unidades/100 m<sup>3</sup>, considerándose como un valor alto. La región meridional del Golfo de Ana María tuvo una gran representación de esas capturas, con valores de más de 1 000 larvas/100 m<sup>3</sup> en la Estación 11, donde abundaron las familias Gerreidae, Gobiidae, Clupeidae, y Carangidae.

En otras estaciones cercanas al veril, las capturas fueron del orden de las 500 a 1 000 larvas/100 m<sup>3</sup>. Las familias más frecuentes fueron Clupeidae, Gerreidae, Gobiidae, Clinidae, Carangidae, y Sparidae; sus larvas se encontraron en toda la cayería que bordea el Golfo de Ana María y se conoce que muchas de ellas desovan en áreas cercanas al veril. Estas elevadas concentraciones de larvas están relacionadas, primeramente, con la época de desove de estas especies, la que se verifica, según la literatura, en los meses correspondientes a la primavera y el verano, y en segundo lugar, con la biomasa planctónica del área que, según LÓPEZ-BALUJA y BORRERO (inédito)<sup>1</sup> y FABRÉ (1975), resulta elevada para la misma época del año y constituye la principal fuente de alimento durante las primeras etapas de desarrollo de los peces.

En el Golfo de Guacanayabo, las estaciones costeras fueron las que presentaron mayores capturas de larvas, fundamentalmente las cercanas a la desembocadura de los ríos y sobre todo en la época de lluvias, cuando

<sup>1</sup> Trabajo en preparación sobre la caracterización biológica de la plataforma cubana.



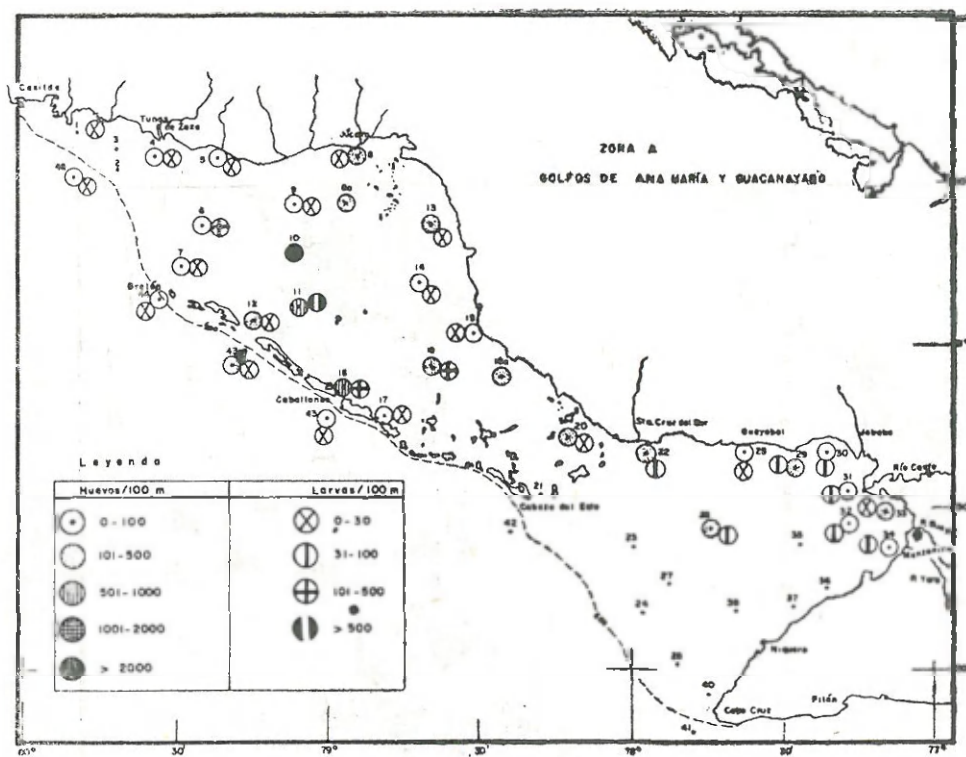


FIG. 2. Distribución y abundancia de huevos y larvas de peces en la Zona A, durante el crucero de agosto de 1972.

también el plancton alcanzó altos valores de la biomasa y concentración. Las familias más numerosas fueron Clupeidae, Gerreidae, y Carangidae, coincidiendo con el Golfo de Ana María.

## 4.2 Crucero de invierno (febrero, 1973)

### 4.2.1 ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS HUEVOS DE PECES (Fig. 3)

En el mes de febrero, la mayor actividad reproductora se encontró en las estaciones cercanas al canto de la plataforma en el Golfo de Ana María, en el área donde ésta es más estrecha, es decir, entre Casilda y Tunas de Zaza. Las estaciones 2 y 9, situadas en la zona N del Golfo y dentro de la plataforma más ancha, fueron las más destacadas; en ambas las concentraciones fueron de 500 a 1 000 huevos/100 m<sup>3</sup>. El promedio de captura de huevos en el Golfo fue de 168,96 unidades/100 m<sup>3</sup>, mucho menor que para el crucero anterior.

En el Golfo de Guacanayabo se localizaron las más altas concentraciones en áreas cercanas al veril, en el Banco de Buena Esperanza, y en la Estación 24, situada al N-NW de Cabo Cruz, con más de 2 000 huevos/100 m<sup>3</sup>, la que resultó altamente productiva. El promedio de captura para

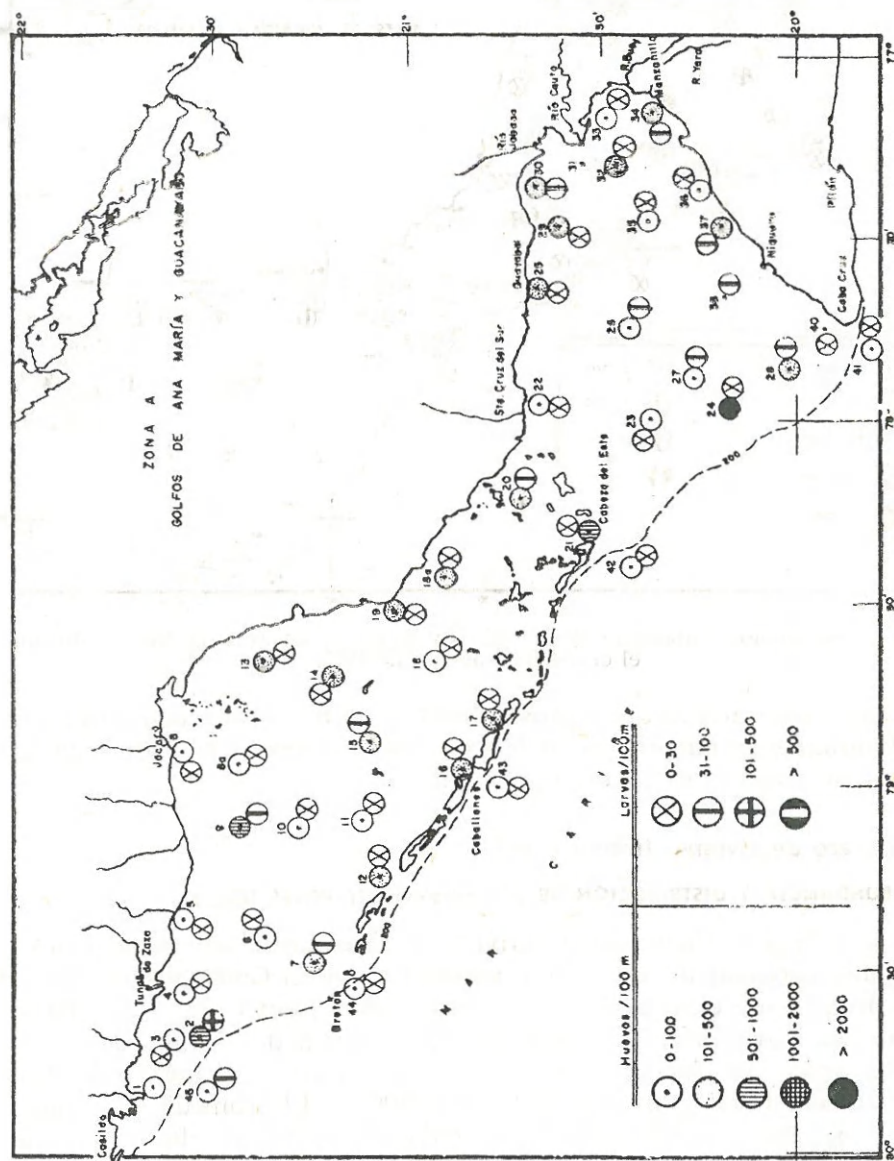


FIG. 3. Distribución y abundancia de huevos y larvas de peces en la Zona A, durante el crucero de febrero de 1973.

el Golfo fue de 245 huevos/100 m<sup>3</sup>, y fueron las estaciones costeras las que resultaron más abundantes; entre ellas, las estaciones 25, 29, 30, 32, y 34.

La productividad total calculada para Guacanayabo no mostró diferencia significativa con la calculada para Ana María en esta época del año, siendo ambas de aproximadamente  $150\,000 \times 10^6$  huevos por día.

#### 4.22 ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS LARVAS DE PECES [Fig. 3]

La captura promedio en el crucero de invierno fue de 29,41 larvas/100 m<sup>3</sup>, evidentemente menor que para el crucero de verano anterior.

En el Golfo de Ana María las mayores concentraciones se ubicaron muy cerca del veril, al SW de Tunas de Zaza (estaciones 1 y 2), y en la Estación 9, muy cercana a la desembocadura del Río Jatibonico, y coincidieron con concentraciones elevadas de huevos en las mismas estaciones. En estas áreas, además, se reportaron altos valores de la biomasa planctónica, para la misma época del año.

La mayor cantidad de las larvas capturadas en estas áreas pertenecieron a las familias Gobiidae, Clinidae, Engraulidae, y Serranidae, que, según la literatura, tienen su época de reproducción en estos meses, principalmente Serranidae, cuya actividad reproductora más intensa ocurre en la época de seca, según CLARO *et al.* (1974); aunque puede desovar todo el año, de acuerdo con lo observado por JUÁREZ (1975) en el Banco de Campeche.

Para el Golfo de Guacanayabo, se determinaron las más altas concentraciones en el Banco de Buena Esperanza, con numerosas larvas de las familias Engraulidae, Gobiidae, y Serranidae, y una elevada concentración de larvas de la familia Myctophidae, capturadas en un arrastre superficial en la Estación 28, situada muy pegada al canto del veril. La zona costera entre Río Jobabo y Cabo Cruz presentó valores de captura promedio entre 31 y 500 larvas/100 m<sup>3</sup> y en ellas se encontraron también numerosas larvas de las familias Engraulidae, Gobiidae, Serranidae, Ophidiidae, Bothidae, y Syngnathidae; la estación de mayor concentración fue la 38, muy pegada al canto de la plataforma. Tanto Myctophidae, como Ophidiidae y Bothidae, son larvas de peces de hábitos pelágico-oceánicos.

#### 4.3 Crucero de primavera [abril, 1973]

##### 4.31 ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS HUEVOS DE PECES [Fig. 4]

A pesar de que un buen número de especies de la plataforma cubana tienen su período de máxima intensidad reproductiva en la primavera (CLARO *et al.*, 1974), las concentraciones de huevos encontradas en este crucero no fueron características de esta época del año, sino menores de 500 huevos/100 m<sup>3</sup>.

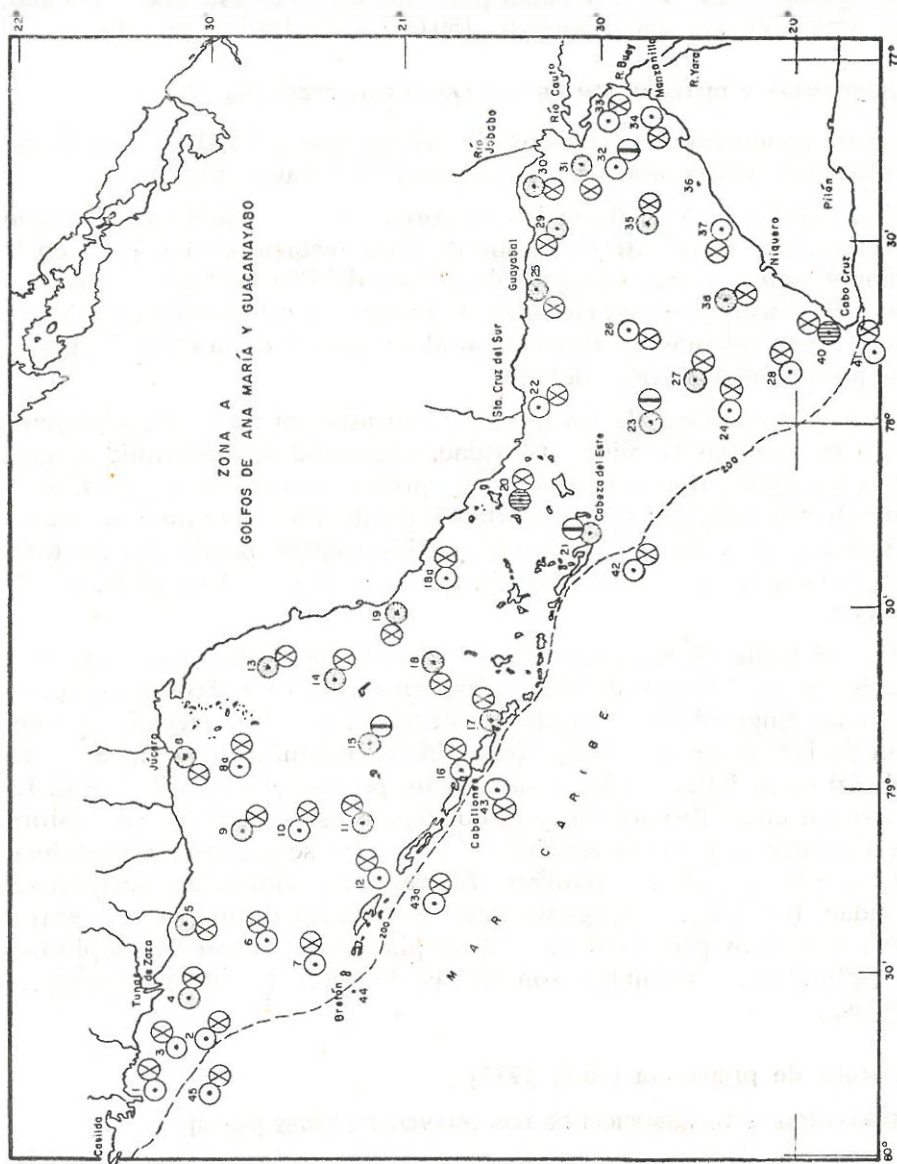


FIG. 4. Distribución y abundancia de huevos y larvas de peces en la Zona A, durante el crucero de abril de 1973.



Es probable que la causa de este resultado se deba a que la mayor parte de los días de duración del crucero fueron antes de la fecha señalada para la fase de luna llena y es sabido, según la literatura, que el desove de los peces se verifica alrededor de esta fase, relacionado con el efecto de la misma sobre las mareas vivas que se producen en dicho período.

Además, las muestras se tomaron, en su mayor parte, en horas muy avanzadas del día, cuando ha eclosionado la mayor cantidad de los huevos desovados en la mañana.

Esta baja concentración de huevos es también susceptible de estar relacionada con las condiciones hidrológicas atípicas detectadas por LLUIS (1977) en la zona durante este crucero, donde los valores elevados de la salinidad evidenciaron un predominio de la evaporación sobre la precipitación y el aporte de aguas terrestres, lo que pudo afectar el inicio del desove en estas áreas.

En el Golfo de Guacanayabo se localizaron áreas de gran cantidad de huevos en una estación al NW de Cabo Cruz (Estación 40), donde se calculó una concentración aproximada de 1 000 huevos/100 m<sup>3</sup>, que puede ser un área de desove de especies de plataforma en esta época.

El resto de las estaciones del Golfo de Guacanayabo presentaron valores de captura entre 100 y 500 huevos/100 m<sup>3</sup>, y se observó una actividad desovadora uniforme y no de gran intensidad en el Banco de Buena Esperanza y en toda la franja litoral del Golfo.

La productividad para ambos golfos no resultó significativa; su valor fue de  $108\,000 \times 10^3$  huevos por día, aproximadamente.

#### **4.32 ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS LARVAS DE PECES (Fig. 4)**

Los promedios de captura de larvas para el crucero de primavera fueron bajos (12,4 larvas/100 m<sup>3</sup>), sobre todo si se comparan con el resto de los cruceros. Particularmente en el Golfo de Ana María, la concentración promedio fue de 8,47 larvas/100 m<sup>3</sup> y sólo la Estación 15 presentó una concentración de 100 unidades/100 m<sup>3</sup>; las familias Gobiidae y Engraulidae fueron las más abundantes en la muestra.

En Guacanayabo se determinaron las mayores concentraciones en áreas adyacentes a la desembocadura de los ríos y en el Banco de Buena Esperanza, donde, además, se encontraron las más altas densidades de plancton en esta época. Las familias de peces más abundantes fueron Clupeidae, Engraulidae, Balistidae, Serranidae, y Carangidae, las que, en su mayoría, tuvieron el período de máxima actividad desovadora durante el invierno anterior.

#### **4.4 Crucero de verano (junio-julio, 1973)**

##### **4.41 ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS HUEVOS DE PECES [Fig. 5]**

En este crucero se obtuvieron altas concentraciones de huevos, comparables a las encontradas en el mes de agosto del año anterior, es por ello que afirmamos que es el verano la época del año de mayor abundancia en la región SE (Zona A).

El promedio de captura para el Golfo de Ana María fue de 379,12 huevos/100 m<sup>3</sup>, y la productividad total, de  $306\,608 \times 10^6$  huevos por día; las mayores abundancias se hallaron al SE de Casilda, donde los valores por estación sobrepasan los 2 000 huevos/100 m<sup>3</sup>, lo que define esta área como una importante zona de desove en el Golfo de Ana María.

Estaciones situadas al NE del mismo Golfo, como la Estación 13, y alguna cercana al veril, como la Estación 16, presentaron valores de concentración de más de 1 000 huevos/100 m<sup>3</sup>, los que se consideran también altos.

En el Golfo de Guacanayabo la productividad se determinó en  $107\,293 \times 10^6$  huevos por día, y presentó diferencia significativa con el Golfo de Ana María, el cual resulta más productivo, evidentemente. A pesar de ello, en las estaciones 22, 29, 30, y 37, situadas en la desembocadura de los ríos del área y en toda la franja costera desde Manzanillo hasta Cabo Cruz, se calcularon valores de abundancia entre 500 y 1 000 huevos/100 m<sup>3</sup>.

##### **4.42 ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS LARVAS DE PECES [Fig. 5]**

Para el crucero de junio-julio, el promedio de captura fue de 37,33 larvas/100 m<sup>3</sup>. Las estaciones de mayor concentración en el Golfo de Ana María se localizaron en la franja costera W y en la región central del mismo, donde las capturas fueron de más de 100 larvas/100 m<sup>3</sup>. Esta distribución de larvas coincidió perfectamente con la obtenida en agosto del 1972. Las familias más características fueron Engraulidae, Serranidae, y Carangidae, las que aparecen por el hecho de que desovan en los meses de invierno a primavera, según JONES *et al.* (1978).

En el Golfo de Guacanayabo se observó la mayor captura de larvas en las estaciones del Banco de Buena Esperanza y cerca del veril, donde las concentraciones fueron de más de 100 larvas/100 m<sup>3</sup>, y en la franja costera desde Guayabal hasta Niquero, con concentraciones de 50 a 100 larvas/100 m<sup>3</sup>. En todo el Golfo de Guacanayabo, las familias más características fueron Engraulidae, Clupeidae, Serranidae, y Carangidae.

#### **4.5 Aguas oceánicas adyacentes [figs. 2, 3, 4, y 5]**

Las estaciones oceánicas, muy cercanas a las aguas de la plataforma SE, resultaron poco productivas en general. Los valores de captura de hue-

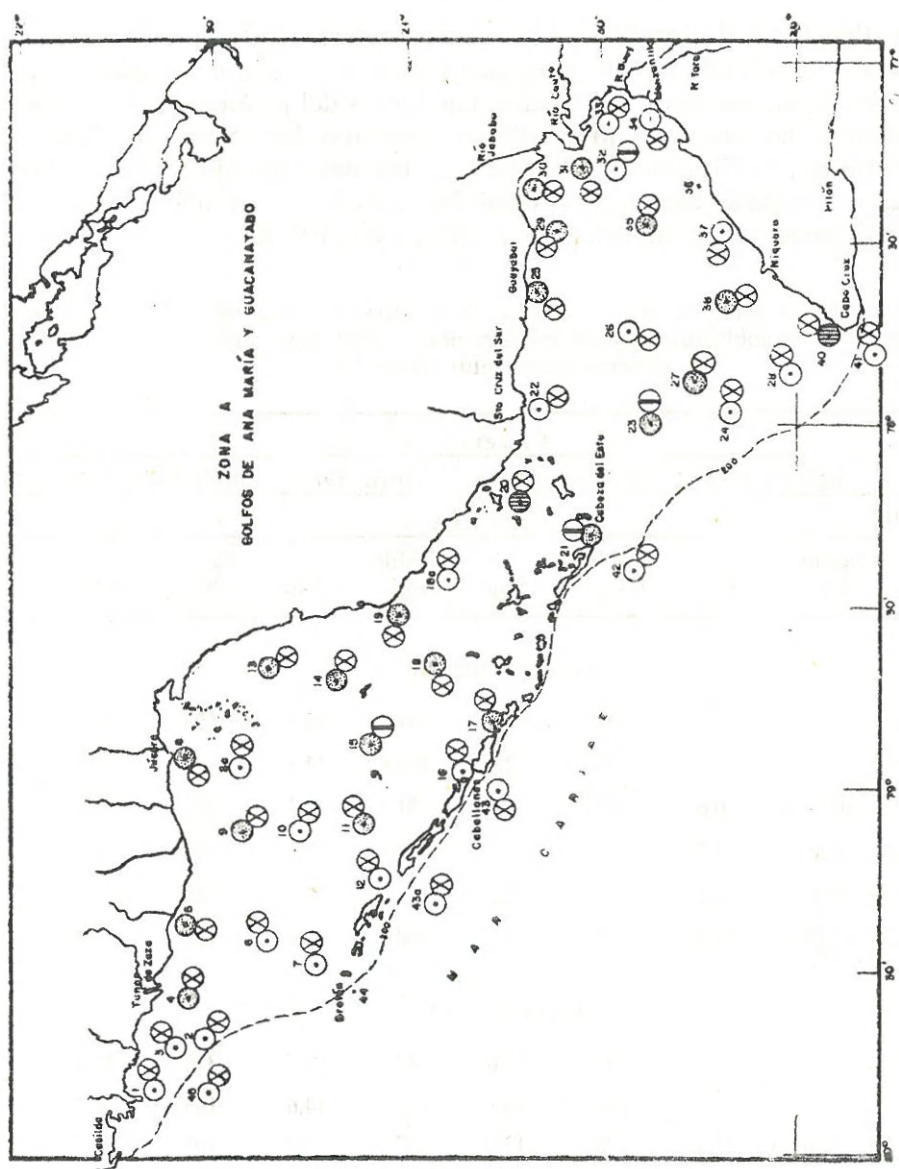


FIG. 5. Distribución y abundancia de huevos y larvas de peces en la Zona A, durante el cruce de junio-julio de 1973.

vos no sobrepasaron las 300 unidades/100 m<sup>3</sup>, como se observa en la Tabla 2; sin embargo, la concentración de larvas no fue tan baja como la de huevos, sobre todo en los arrastres doble-oblicuos, ya que la red recorre todos los niveles de la columna de agua hasta los 140 metros de profundidad, y la posibilidad de captura es mayor.

La diversidad de familias es alta en estos arrastres; se encontraron numerosas larvas típicamente pelágicas y otras que aparecen tanto en la plataforma como en aguas profundas. Las larvas del primer grupo correspondieron a las familias Myctophidae, Stomiatidae, Sternoptychidae, Callionymidae, Ophidiidae, y Bothidae, y las del segundo grupo, a las familias Carangidae, Serranidae, Gobiidae, Labridae, y Clupeidae, cuyas concentraciones variaron entre 50 y 100 larvas/100 m<sup>3</sup>.

TABLA 2. Concentración de huevos y larvas capturadas en los arrastres horizontales (superficiales) y doble-oblicuos de las estaciones oceánicas adyacentes a la plataforma suroriental (Zona A).

Crucero								
Estación	Agosto, 1972		Febrero, 1973		Abril, 1973		Junio-Julio, 1973	
	A r r a s t r e s							
	Doble-oblic.	Sup.	Doble-oblic.	Sup.	Doble-oblic.	Sup.	Doble-oblic.	Sup.
Huevos/100 m <sup>3</sup>								
41			64	7,4	91	18,1	152	10,9
42			25	2,9	102	14,2	86	7,2
43	10,04	0,6	63	6,8	81	9,8	285	23,8
43 A	7,38	4,7			21	2,5	16	1,4
44	9,38	1,1	28	3,2			52	4,5
45	67,20	11,6	22	2,7	100	12,6	135	23,9
Larvas/100 m <sup>3</sup>								
41			92	10,6	48	9,5	315	22,6
42			140	16,3	105	14,6	105	8,8
43	20,6	16,3	120	13,0	37	0,4	102	8,5
43 A	20,9	10,3			96	11,6	87	7,4
44	37,5	2,5	107	12,2			254	21,8
45	32,3	19,7	308	37,4	83	10,4	111	19,7



#### 4.6 Análisis cualitativo general de las larvas de peces

A través del análisis de los resultados se notó que en la plataforma SE abundan las larvas de las familias Engraulidae y Clupeidae, las conocidas manjúas y sardinas, respectivamente; además, las mojarras (familia Gerreidae) y los bajonaos (familia Sparidae), así como la familia Serranidae, a la cual pertenecen las chernas y los aguajíes, y los gallegos y las palometas, pertenecientes a la familia Carangidae, entre las de mayor importancia económica. También resultaron abundantes las larvas de la familia Gobiidae, los vulgarmente conocidos sapitos, cuyos hábitos son costeros o de bajos fondos.

Para la familia Engraulidae, JONES *et al.* (1978) plantearon que el mayor desove ocurrió en el mes de febrero en las aguas del Golfo de México y en la plataforma cubana, específicamente en la región SE, fue una de las más abundantes en el crucero de febrero, donde ocupó el 35 % de las capturas del mismo; su concentración disminuyó hacia los cruceros de primavera y verano. En agosto no se identificó ninguna larva en las muestras de la región.

Por el contrario, las larvas de Clupeidae no aparecieron en las muestras del crucero de febrero; en abril, junio, y agosto, su concentración aumentó paulatinamente y en este último crucero sus larvas estuvieron en un 30 % de las muestras, comportamiento concordante con lo planteado por JUÁREZ (1975) y JONES *et al.* (1978) para la familia, cuya época de mayor intensidad reproductiva la definieron para los meses de abril a septiembre en nuestras aguas y en el Golfo de México.

La familia Gerreidae estuvo presente en los cuatro cruceros realizados en el área de estudio, a pesar de que JONES *et al.* (1978) definieron su época de desove máximo entre los meses de mayo a diciembre en la Florida y en el Golfo de México. En el mes de agosto ocupó el 25 % de la captura de larvas.

Por su parte, la familia Sparidae fue muy abundante en el verano y no frecuente en los meses invernales y primaverales, a pesar de que JUÁREZ (1975) y JONES *et al.* (1978) consideraron que se reproduce más intensamente en diciembre y enero en el Golfo de México.

Las larvas de la familia Carangidae resultaron poco abundantes en los meses de invierno y primavera; sin embargo, su concentración aumentó en la época de lluvias debido al comienzo del período de máxima intensidad reproductiva.

Las larvas de la familia Serranidae fueron muy abundantes en el crucero de febrero, y en primavera y verano la captura de sus larvas disminuyó algo; estos resultados se relacionan con lo planteado por CLARO *et al.*, 1974, de que la época de seca es cuando se capturan preferentemente los adultos de esta familia, debido a que dichas especies se concentran para desovar.

## 5. DISCUSIÓN

Por los resultados obtenidos para la plataforma SE (Zona A), se pudo determinar que dicha región es abundante en organismos ictioplanctónicos durante los cuatro meses trabajados; se destacó el verano como la temporada más productiva.

La distribución y abundancia de huevos y larvas de peces en estas áreas se relacionan directamente con la temporada de reproducción de las especies y con los valores más elevados de la biomasa planctónica (fito- y zooplancton), así como con los factores más característicos del hidroclima marino. Las áreas de mayor productividad y captura de larvas coincidieron con zonas costeras cercanas a la desembocadura de los ríos; esta relación se refuerza en la época de lluvias, cuando el aporte de nutrientes arrastrados por las aguas terrestres es mayor y favorece al desarrollo de los organismos que de ellos se alimentan, principalmente las larvas, horas después de la eclosión.

Si bien es cierto que abundaron las larvas de familias típicas de las zonas neríticas, no aparecieron larvas de familias como Lutjanidae y Pomadasyidae en los arrastres superficiales ni doble-oblicuos, familias que tienen gran importancia económica y son muy abundantes en los arrecifes de toda la plataforma.

Muchos autores han planteado que estas especies se concentran en grandes cardúmenes en lugares fijos de la plataforma, generalmente en los puntos más salientes en dirección al mar abierto, en sentido contrario a la corriente prevaleciente, para que, de este modo, los huevos flotantes, las prelarvas, y las larvas, sean transportados hacia el lugar de origen de la corrida (M. Juárez, inédito).<sup>2</sup> Otros han sostenido que las larvas se refugian entre las hojas de *Thalassia testudinum*, en la propia plataforma; pero ninguna de estas hipótesis ha sido corroborada y consideramos que esto debe ser objeto de futuras investigaciones.

No se puede desechar la influencia del sistema de corrientes que impera en la región, ya que la distribución del plancton depende, en gran medida, de los movimientos de las masas de agua. El hecho de que hayan aparecido larvas características de aguas profundas en estaciones más cercanas a la costa, como es el caso de las familias Myctophidae y Ophiidiidae, quizás sea debido al intercambio entre las aguas oceánicas con la plataforma.

## 6. CONCLUSIONES

1. El verano fue la época del año más productiva en huevos y larvas, en la Zona A.

<sup>2</sup> "Informe anual. Instituto de Oceanología, 1970."

2. En la región SW del Golfo de Ana María se localizó una importante área de gran abundancia de huevos, en los meses de agosto de 1972 y junio-julio de 1973.
3. En el verano, el Golfo de Ana María fue más productivo, en huevos, que el de Guacanayabo.
4. El crucero de abril de 1973 fue el más pobre en huevos y larvas, en la región SE.
5. La diversidad de familias fue mayor en las aguas profundas que en la plataforma.
6. Las familias más abundantes fueron Engraulidae, Clupeidae, Gerreidae, Sparidae, Carangidae, Serranidae, y Gobiidae.

## REFERENCIAS

- CLARO, R., RADAKOV, D. V., RESHETNIKOV, Y. S., y SILVA, A. (1974): Algunas características de la ictiofauna de la plataforma cubana. *Acad. Cien. Cuba, ser. oceanol.*, 20:1-10.
- CRUZ, A. de la (1966): Estudios del plancton en la plataforma sur de Cuba. *Centr. Invest. Pesq., Contr.* 22:1-77.
- DEJNIK, T. V., JUÁREZ, M., y SALABARRÍA, D. (1966): Distribución de huevos pelágicos y larvas de peces de aguas de Cuba. *Acad. Cien. URSS, Rev. Invest. Mares Centroamer.*, 1:131-169.
- FABRÉ, S. (1975): Distribución cuantitativa del zooplancton en la región suroriental de la plataforma cubana (Zona A). *Acad. Cien. Cuba, ser. oceanol.*, 35:1-18.
- GUIART, D. J. (1971): Un nuevo sistema para armar redes de ictioplancton. En *Coloquio sobre Investigaciones y Recursos del Mar Caribe y Regiones Adyacentes*, UNESCO, Contribuciones, pp. 449-459.
- (1978): Algunas características del ictioplancton en la región suroccidental de la plataforma de Cuba, Zona "B". *Rev. Cien. Biol.*, 2:91-108.
- JONES, W. P., MARTIN, F. D., HARDY, J. D., JOHNSON, G. D., y FRITZCHE, R. A. (1978): *Development of fishes of the Mid-Atlantic Bight. An atlas of egg, larval and juvenile stages. Biological Services Program, FWS/OBS* [diciembre]. U. S. Department of the Interior, 6 vols., 2282 pp.
- JUÁREZ, M. (1975): Distribución cuantitativa y algunos aspectos cualitativos del ictioplancton del Banco de Campeche. *INP, Rev. Invest. Pesq.*, 1(1):27-71.
- LLUIS-RIERA, M. (1977): Estudios hidrológicos de la plataforma suroriental de Cuba y aguas oceánicas adyacentes. *Inf. Cient.-Téc.*, 16:1-29.
- SETTE, O. E., y ALHSTROM, E. H. (1948): Estimation of abundance of eggs of the Pacific pilchard (*Sardinops caerulea*) off southern California during 1940 and 1941. *J. Mar. Res.*, 7(3):511-542.
- SIEGEL, S. (1970): *Diseño experimental no paramétrico*. Instituto del Libro, La Habana, 275 pp.

## ABSTRACT

As part of the biological characterization of the Cuban shelf, four investigation cruises were made to Zone A (southeastern region) and adjacent oceanic waters, in the months of august, 1972, and february, april, and june-july, 1973. Superficial samplings at shelf stations and double-oblique ones at the oceanic stations were carried out using a Trapeze net of 1 m diameter at the mouth, with filtrating mesh of 0,505 mm and an additional flowmeter to calculate the volume of filtered water.

The samples were fixed in formaline at 10 % and were submitted to primary and secondary processes; later, concentrations of eggs and larvae in each station were calculated, as well as the productivity of the area for each period. Summer resulted in the most productive epoch and also the one with the largest capture of larvae, followed by winter and lastly by spring. The oceanic waters were in general poorer than those of the shelf, although the larvae capture was not low at all and the diversity of families was larger. The most frequent families at the shelf during the summer months were Clupeidae, Gerreidae, Sparidae, and Carangidae; and in winter and spring, Engraulidae, Serranidae, and Gobiidae. At the oceanic stations the most abundant families were Myctophidae, Stomiidae, Sternoptychidae, as well as Carangidae, Serranidae, Labridae, and Gobiidae, which appeared at the shelf as well as at deeper waters.

**CDU 597.08:594.524.12:551.242.5[729.1-12]**