

Variación estacional del ictioplancton de la Bahía de la Ascensión, Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an (1990-1994)

Vásquez-Yeomans¹, L. y W.J. Richards²

- 1 El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Apdo. Postal #424. C.P. 77000. Chetumal, Q. Roo, México.
e-mail lvasquez@ecosur-qroo.mx
- 2 Southeast Fisheries Science Center. 75 Virginia Beach Drive. Miami, Fl. 33149-1099. U.S.A.
e-mail Bill.Richards@noaa.gov

Recibido 14-I-1999. Corregido 12-III-1999. Aceptado 12-IV-1999.

Abstract: The taxonomic composition of the Bahía de la Ascensión ichthyoplankton has been surveyed for several years (1990-1994). Fifty seven families, 84 genera, and 74 species of fish larvae were identified. Clupeidae, Callionymidae, Labrisomidae, and Gobiidae were the most abundant families in this bay. Larval fish diversity was highest in the rainy season. Highest overall ichthyoplankton abundances were observed in August 1993, which was attributed to a change in the net mesh size of the plankton. Also, the highest seasonal ichthyoplankton abundances were recorded during the rainy season (July to October). Eggs density was highest along the oceanic front of the bay, while larvae were most abundant in the inner most reaches of the bay. This work confirms Bahía de la Ascension as a regional nursery ground for marine fish populations.

Key words: Ichthyoplankton, seasonal patterns, Bahía de la Ascensión, Caribbean Sea.

Los estudios de ictioplancton se han convertido en parte importante de las investigaciones de los sistemas costeros y oceánicos, en particular por su relación con las pesquerías (Lasker y Sherman 1981), oceanografía y sistemática (Moser *et al.* 1984). Un requisito para esos estudios es contar con información precisa para identificar los huevos y larvas de peces en muestras de plancton. Este representa uno de los problemas fundamentales en el estudio del ictioplancton (Richards 1985, Kendall and Matarese 1994). De una revisión sobre el material compilado por Moser *et al.* (1984) que incluye información sobre 20 423 especies de peces, Richards (1985) estimó que se conocen los huevos de 726 (4%), y 1 rvas de 1 923 (10%) especies. La falta de conocimiento es más evidente en áreas tropicales, donde la diversidad de peces es mayor y la abundancia de la gran mayoría de los taxa es baja (Leis 1993, Kendall y Matarese 1994).

En el área del Caribe, además de que existen pocos estudios de ictioplancton, la mayoría de ellos están restringidos hacia aguas fuera de la costa (Richards 1984, Sánchez-Velasco y Flores-Coto 1992); la información regional sobre el ictioplancton costero es pobre. Esto contrasta con la enorme relevancia de la zona costera en cuanto a su valor de uso para los primeros estadios de vida de los peces y a la creciente presión a la que está siendo sometida (Richards y Bonhsack 1989). Para el área costera del Caribe mexicano, sólo existe un trabajo publicado (Vásquez-Yeomans *et al.* 1998). La Bahía de la Ascensión, ubicada en la parte central del litoral costero de Quintana Roo, es una cuenca extensa (740 km²) y somera (2.7 m profundidad media), la cual forma parte de un sistema costero ecológicamente importante (Contreras-Espinoza 1993) que pertenece a la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. Los estu-

dios de ictioplancton para esta bahía se limitan a listas taxonómicas que han reconocido 41 familias, 23 géneros y 10 especies (Vásquez-Yeomans 1990, Vásquez-Yeomans *et al.* 1992). Recientemente fue actualizada la lista taxonómica previa, quedando integrada por 51 familias, 66 géneros y 44 especies (Vásquez-Yeomans, en prep.). El objetivo del presente estudio fue contribuir al conocimiento taxonómico del ictioplancton costero de la Bahía de la Ascensión. Se analizan los patrones estacionales sobre la composición taxonómica y abundancia del ictioplancton para el período (1990-1994).

MATERIALES Y METODOS

Las muestras de plancton fueron recolectadas de 1990 a 1994. De 1990-1991 corresponden a muestreos mensuales, con 13 estaciones de agosto de 1990 a enero de 1991, y 15 estaciones de febrero-julio de 1991. Se mantuvo esta cobertura de muestreo (15 estaciones) de 1992-1994. En 1992 fueron muestreados marzo, junio, y septiembre. Durante 1993, agosto fue el único mes muestreado; y en 1994 fueron muestreados marzo, junio, septiembre y diciembre. Los arrastres fueron superficiales (0-1 m de profundidad), diurnos, circulares y con duración de 10 minutos. Se utilizó una red estándar cuadrada (0.45 m²) y 0.50 mm de abertura de malla para las muestras recolectadas de 1990-1992, y una red estándar de boca circular (0.5 m) y 0.33 mm de abertura de malla para las muestras de 1993 y 1994. El volumen de agua filtrada fue estimada con un flujómetro digital (General Oceanics 2030R) instalado en la boca de la red. Las muestras fueron fijadas en formalina al 4%. Todos los huevos y larvas de peces fueron separados y contados; las larvas de peces fueron identificadas al menor nivel taxonómico posible. Una fracción de larvas no fue identificada debido a su pequeño tamaño o por encontrarse parcialmente destruidas. Las larvas están depositadas en el Museo de Zoología de ECOSUR-Chetumal (ECO-CH-LP).

Las abundancias fueron calculadas a partir del número de huevos y larvas capturados por arrastre y el volumen muestreado (densidad = número por 100 m⁻³). La densidad mensual fue estimada como el promedio de las densidades de todos los arrastres realizados cada mes y sólo considera las estaciones positivas. El análisis estacional siguió el esquema de clasificación climática propuesto por Merino y Otero (1991): época de secas (marzo-junio), época de lluvias (julio-octubre) y época de "nortes" (noviembre-febrero). Se estimó un promedio por época: lluvias (7 meses con 97 arrastres), secas (8 meses con 110 arrastres) y nortes (5 meses con 62 arrastres). La dominancia fue obtenida por medio del Índice Biológico (IB) de Sanders (1960). La diversidad larval fue calculada como: a) Índice Shannon-Wiener con unidades bits/ind y b) un índice de riqueza (número absoluto de familias). Los análisis de dominancia y diversidad se realizaron con el programa ANACOM (De la Cruz-Agüero, 1993). La distribución espacial de la abundancia del ictioplancton se muestra gráficamente mediante mapas de isolíneas, utilizando el programa Surfer (Golden Software, Inc. Golden, Co. U.S.A.).

RESULTADOS

Fueron recolectados 174 241 huevos y 10 198 larvas en 269 arrastres de plancton. Del total de larvas cuantificadas fueron identificadas 9 389 (92.1%). El 7.9% restante correspondió a la fracción no identificadas. Cincuenta y siete familias, 82 géneros y 74 especies fueron identificadas (Cuadro 1). Las muestras estuvieron dominadas numéricamente por larvas de sardinas y arenques (Clupeidae, 25.0%), anchovetas (Engraulidae, 18.4%), labrisómidos (Labrisomidae, 14.8%), calionímidos (Callionymidae, 6.6%), y mojaras (Gerreidae, 4.6%). Esas cinco familias representaron el 69.4% del total capturado, las 52 familias restantes constituyeron el 22.7%. Las especies más abundantes fueron *Jenkinsia lamprotaenia*, *Diplogrammus pauciradiatus*, y *Atherinomorus stipes*. De las 57 familias, 18 fueron encontradas

CUADRO 1

Composición taxonómica, total de larvas capturadas (TLC), abundancia relativa (%), densidad media (MD, número por 100 m⁻³), años y época de ocurrencia de larvas de peces colectadas en la Bahía de la Ascensión, Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an

Familia	Especie	TLC	%	DM	90	91	92	93	94	Llu	Nor	Sec
Muraenidae	<i>Gymnothorax nigromarginatus</i>	1	<0.1	0.5	*					*		
Engraulidae	<i>Anchoa hepsetus</i>	44	0.4	19.2	*						*	
	<i>Anchoa mitchilli</i>	10	0.1	4.4	*						*	
	<i>Anchoa</i> spp.	69	0.7	6.0	*	*		*		*	*	*
	No identificados	1,756	17.2	101.9	*	*	*	*	*	*	*	*
Clupeidae	<i>Harengula jaguana</i>	203	2.0	3.0	*	*	*	*	*	*	*	*
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	788	7.7	5.4	*	*	*	*	*	*	*	*
	<i>Jenkinsia</i> spp.	1,058	10.4	8.7	*	*	*	*	*	*	*	*
	<i>Opisthonema oglinum</i>	14	0.1	7.5	*						*	
	<i>Sardinella</i> spp.	45	0.4	1.3	*	*			*		*	*
	No identificados	437	4.3	2.9	*	*	*	*	*	*	*	*
	Gonostomatidae	<i>Cyclothone</i> spp.	1	<0.1	0.4	*					*	
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	1	<0.1	0.6				*		*		
Myctophidae	<i>Ceratoscopelus warmingi</i>	1	<0.1	0.5			*					*
	<i>Ceratoscopelus</i> spp.	1	<0.1	0.4	*						*	
	<i>Diaphus holti</i>	1	<0.1	0.6				*			*	
	<i>Hygophum taaningi</i>	1	<0.1	0.6				*			*	
	<i>Taaningichthys minimus</i>	1	<0.1	0.5			*					*
	No identificados	2	<0.1	0.6	*			*			*	*
Antennariidae	No identificados	3	<0.1	0.2	*	*	*			*	*	*
Ogcocephalidae	<i>Halieutichthys</i> spp.	1	<0.1	0.4	*					*		
Mugilidae	<i>Mugil</i> spp.	3	<0.1	0.5	*	*				*	*	
Atherinidae	<i>Atherinomorus stipes</i>	163	1.6	1.7	*	*	*	*	*	*	*	*
	<i>Hypoatherina harringtonensis</i>	43	0.4	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*
	No identificados	47	0.5	1.2	*	*	*	*	*	*	*	*
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	3	<0.1	0.7	*	*			*		*	*
Exocoetidae	<i>Cypselurus</i> spp.	13	0.1	0.7	*	*	*	*	*	*	*	*
	<i>Hirundichthys affinis</i>	1	<0.1	0.4	*					*		
	<i>Hirundichthys</i> spp.	2	<0.1	0.5							*	
	No identificados	10	0.1	1.1	*	*		*	*	*	*	*
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus balao</i>	25	0.2	2.9	*	*	*	*	*	*	*	*
	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	35	0.3	0.8	*	*	*	*	*	*	*	*
	<i>Hemiramphus</i> spp.	90	0.9	1.4	*	*	*	*	*	*	*	*
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	14	0.1	0.9	*	*	*	*	*	*	*	*
	<i>Hyporhamphus</i> spp.	19	0.2	1.1	*	*	*	*	*	*	*	*
	No identificados	6	<0.1	0.9	*	*	*	*	*	*	*	*
Holocentridae	<i>Holocentrus</i> spp.	9	<0.1	1.1	*	*	*	*	*	*	*	
Syngnathidae	<i>Cosmocampus albirostris</i>	1	<0.1	0.4	*	*						*
	<i>Cosmocampus</i> spp.	4	<0.1	0.8	*	*		*		*		
	<i>Hippocampus reidi</i>	10	0.1	0.6	*	*			*	*	*	*
	<i>Hippocampus erectus</i>	3	<0.1	0.6			*		*		*	
	<i>Hippocampus</i> spp.	1	<0.1	0.5			*				*	
	<i>Micrognathus</i> spp.	1	<0.1	0.5			*				*	
	<i>Syngnathus caribbaeus</i>	2	<0.1	0.6		*	*				*	
	<i>Syngnathus floridae</i>	1	<0.1	0.5		*					*	
	<i>Syngnathus fuscus</i>	1	<0.1	0.5		*					*	
	<i>Syngnathus pelagicus</i>	13	0.1	1.3	*	*					*	*
<i>Syngnathus scovelli</i>	7	<0.1	0.6		*	*				*	*	

	<i>Syngnathus</i> spp.	40	0.4	1.1	•	•	•		•	•	•
	No identificados	7	<0.1	0.8	•	•			•	•	•
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	1	<0.1	0.7				•	•		
Scorpaenidae	No identificados	2	<0.1	0.6		•		•			
Triglidae	<i>Prionotus</i> spp.	1	<0.1	0.4	•				•		
Centropomidae	<i>Centropomus</i> spp.	2	<0.1	0.8				•			•
	No identificados	4	<0.1	1.4	•		•				
Apogonidae	<i>Apogon</i> spp.	1	<0.1	0.5	•				•		
	No identificados	9	<0.1	0.6	•	•		•		•	•
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	19	0.2	1.0	•	•	•		•	•	•
Echeneidae	<i>Echeneis</i> spp.	3	<0.1	0.4	•		•			•	
	No identificados	2	<0.1	0.7				•			•
Rachicentridae	<i>Rachycentron canadum</i>	1	<0.1	0.5			•			•	
Coryphaenidae	<i>Coryphaena equiselis</i>	1	<0.1	0.5			•			•	
	<i>Coryphaena hippurus</i>	3	<0.1	0.5	•			•			•
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	3	<0.1	0.8			•			•	
	<i>Caranx</i> spp.	3	<0.1	1.5	•						•
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	1	<0.1	0.5			•			•	
	<i>Elagatis bipinnulata</i>	1	<0.1	0.5	•					•	
	<i>Naucrates ductor</i>	1	<0.1	0.4	•					•	
	<i>Oligoplites saurus</i>	14	0.1	0.8	•	•	•	•	•	•	•
	<i>Seriola zonata</i>	83	0.8	2.3	•	•	•	•	•	•	•
	<i>Trachinotus carolinus</i>	13	0.1	11.0			•			•	
	<i>Trachinotus</i> spp.	2	<0.1	1.0			•			•	
	No identificados	48	0.5	2.4	•	•	•	•	•	•	•
Bramidae	<i>Eumegistius brevorti</i>	1	<0.1	0.6				•		•	
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	2	<0.1	1.8	•					•	
	<i>Lutjanus synagris</i>	1	<0.1	0.9	•					•	
	No identificados	13	0.1	1.6	•	•				•	•
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>	1	<0.1	0.6				•		•	
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	63	0.6	1.5	•		•			•	•
	<i>Eucinostomus</i> spp.	276	2.7	2.0	•	•	•			•	•
	No identificados	132	1.3	2.1	•	•	•	•	•	•	•
Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>	1	<0.1	0.5			•				•
	<i>Haemulon</i> spp.	3	<0.1	0.5	•					•	
	No identificados	8	<0.1	0.8	•	•		•		•	•
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	5	<0.1	0.5	•	•				•	•
	<i>Archosargus</i> spp.	7	<0.1	3.9	•					•	
	No identificados	17	0.2	1.5	•	•		•		•	•
Polynemidae	<i>Polydactylus</i> spp.	15	0.1	1.7	•	•	•		•	•	•
Sciaenidae	No identificados	6	0.0	0.8	•	•	•		•	•	•
Mullidae	No identificados	21	0.2	1.1	•	•	•	•	•	•	•
Pempheridae	<i>Pempheris poeyi</i>	2	<0.1	0.5	•	•				•	•
	<i>Pempheris schomburgki</i>	10	0.1	1.4	•	•				•	•
	<i>Pempheris</i> spp.	30	0.3	2.4	•		•		•	•	•
Chaetodontidae	No identificados	15	0.1	4.0	•			•		•	•
Pomacanthidae	<i>Holacanthus</i> spp.	4	<0.1	0.6	•					•	•
	No identificados	43	0.4	1.1	•	•	•		•	•	•
Kyphosidae	<i>Kyphosus incisor</i>	1	<0.1	0.6			•			•	
	<i>Kyphosus</i> spp.	29	0.3	2.4	•		•		•	•	•
Pomacentridae	<i>Abudefduf</i> spp.	2	<0.1	0.5			•				•
	<i>Chromis</i> spp.	14	0.1	8.0			•			•	
	<i>Pomacentrus</i> spp.	1	<0.1	0.4			•				•
	No identificados	300	2.9	8.3	•	•	•	•	•	•	•
Dactyloscopidae	<i>Gillellus uranidea</i>	17	0.2	0.9	•					•	•
	No identificados	76	0.7	1.6	•	•	•			•	•

consistentemente en todos los cinco años de muestreo, mientras que 10 familias aparecieron sólo en uno de los años (Cuadro 1). La primera base de datos sobre larvas de peces del Caribe Mexicano quedó integrada por 15 registros geográficos, 163 registros taxonómicos y 1724 registros curatoriales.

En la época de lluvias se registraron 56 familias y 73 especies, en la época de secas 38 familias y 38 especies, y en la época de nortes 34 familias y 25 especies (Cuadro 1). Las tres épocas compartieron 29 familias. En la época de lluvias hubo la presencia exclusiva de 14 familias. Las épocas de lluvias y secas compartieron 9 familias, mientras que las épocas de lluvias y nortes compartieron 4. Los belónidos (*Belonidae*), *Strongylura marina*, fueron los únicos ausentes en la época de lluvias. La riqueza mensual varió de 11 a 37 familias. La menor riqueza fue registrada en junio de 1994 y la mayor en agosto de 1990. La riqueza promedio estacional fue menor para la época de nortes y mayor para la época de lluvias (Cuadro 2). La diversidad larval (H') para la Bahía de la Ascensión de 1990-1994 fue de 3.42. La menor diversidad ocurrió en junio de 1990 (1.17) y la mayor diversidad en septiembre de

1994 (3.97). La diversidad promedio estacional fue menor para la época de secas y mayor para la época de lluvias (Cuadro 2).

De acuerdo con el (IB), 10 familias resultaron dominantes y en consecuencia serían las más importantes del ictioplancton en la bahía (Cuadro 2). Únicamente 4 de esas familias (*Clupeidae*, *Callionymidae*, *Gobiidae*, y *Gerreidae*) tuvieron 100% de ocurrencia para las tres épocas climáticas. Seis familias mostraron una marcada estacionalidad de su abundancia: *Clupeidae*, *Gerreidae*, *Hemiramphidae*, y *Carangidae* en la época de lluvias; *Labrisomidae* y *Gobiidae* en la época de nortes. La familia *Engraulidae* no resultó dominante, sin embargo fue incluida en el análisis debido su elevada abundancia numérica en la época de secas. La familia *Callionymidae* mostró abundancias altas y relativamente similares en las épocas de lluvias y nortes. En la familia *Atherinidae* no se apreciaron diferencias sustanciales en abundancia entre las épocas de secas y lluvias, aunque en ésta última fue ligeramente mayor. Las familias *Dactyloscopidae* y *Syngnathidae* mostraron sus mayores abundancias en la época de lluvias, sin embargo la estacionalidad de su abundancia no

CUADRO 2

Densidad media estacional (x) de las familias de peces dominantes en la Bahía de la Ascensión, desviación estandar (d.e.) y número de meses (n). La estación del año donde la familia fue más abundante es representado por () y donde no se registraron por (-).*

Categoria	Familias	Densidad estacional (No./100 m ⁻³)								
		Lluvias			Nortes			Secas		
		x	d.e.	n	x	d.e.	n	x	d.e.	n
Familias dominantes										
	<i>Clupeidae</i>	* 133.8	144.8	7	18.3	10.2	5	50.6	24.8	8
	<i>Callionymidae</i>	* 23.7	13.1	7	21.0	18.2	5	10.8	9.6	8
	<i>Labrisomidae</i>	28.6	16.7	7	* 65.0	126.2	5	17.6	25.6	7
	<i>Gobiidae</i>	9.5	7.4	7	* 15.5	10.2	5	4.1	3.4	8
	<i>Gerreidae</i>	* 23.5	18.2	7	2.2	1.7	5	5.7	6.6	8
	<i>Atherinidae</i>	* 10.9	13.0	6	2.4	1.4	3	9.4	7.3	8
	<i>Hemiramphidae</i>	* 7.9	9.8	6	4.1	5.3	5	4.3	3.1	8
	<i>Carangidae</i>	* 11.3	14.4	7	-	-	-	2.6	1.9	5
	<i>Dactyloscopidae</i>	* 4.4	6.7	4	3.3	4.2	4	2.1	1.6	6
	<i>Syngnathidae</i>	* 3.1	2.6	7	2.4	1.3	3	2.1	1.6	7
	<i>Engraulidae</i>	38.0	0	1	54.1	92.0	5	* 222.9	383.0	3
Riqueza (No. familias)		* 28	6	7	17	3	5	18	5	8
Diversidad (H')		* 3.1	0.8	7	2.7	0.4	5	2.4	0.6	8

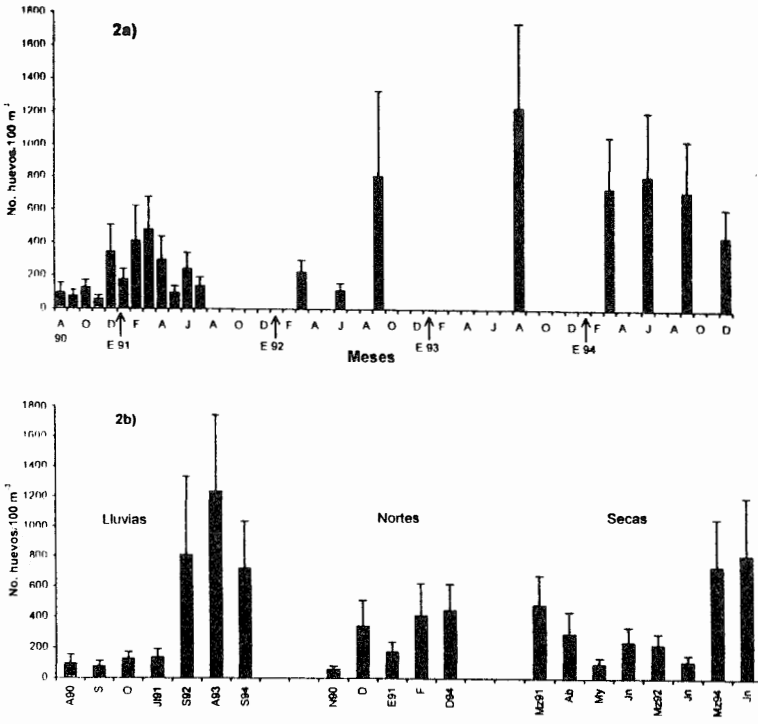


Fig. 1. Distribución temporal de huevos de peces colectados en la Bahía de la Ascensión. a) entre agosto de 1990 y diciembre de 1994, b) agrupando a los meses según la época del año.

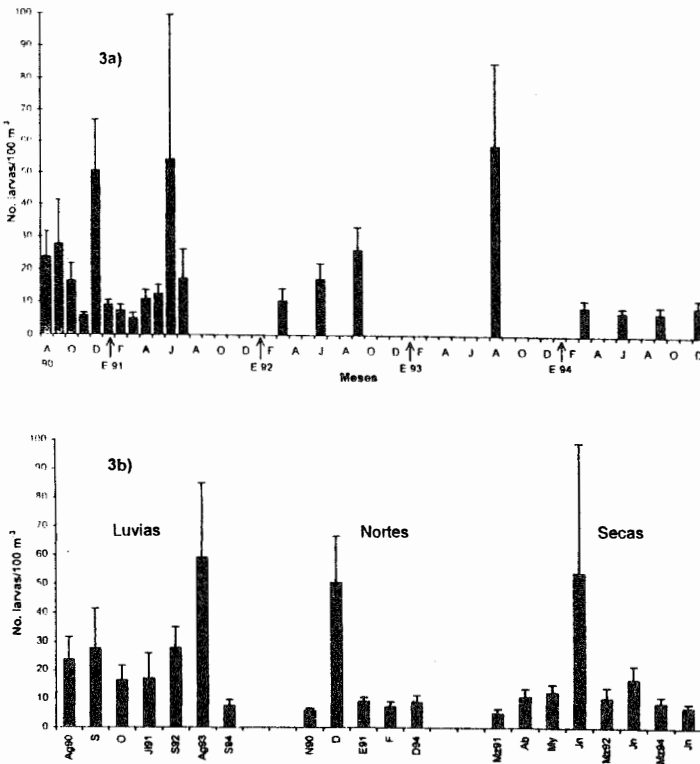


Fig. 2. Distribución temporal de larvas de peces colectadas en la Bahía de la Ascensión. a) entre agosto de 1990 y diciembre de 1994, b) agrupando a los meses según la época del año.

La mayor abundancia de huevos fue registrada en agosto de 1993 y la menor en noviembre de 1990 (Fig. 1a). La época de lluvias tuvo el mayor valor de abundancia de huevos ($X = 477\ 135$ d.e.), y el menor valor correspondió a la época de nortes ($X = 284\ 67$ d.e.) (Fig. 1b). La mayor abundancia de larvas fue observada en agosto de 1993 y la menor en marzo de 1991 (Fig. 2a). Los valores de abundancia larval para 1994 fueron bajos y homogéneos. La abundancia estacional de larvas fue mayor en la época de lluvias ($X = 26\ 5$ d.e.) y menor en la época de nortes ($X = 16.3\ 4$ d.e.) (Fig. 2b).

El rango de distribución espacial de abundancia de huevos varió de 785 a 47 271 (Fig. 3a). Los máximos fueron registrados hacia la zona externa de la bahía, en estaciones cercanas a la zona arrecifal (11-15), así como en la estación 8 (gran canal de entrada hacia la bahía). Dentro de la bahía, la estación 6 (Vigia Grande) fue la única estación donde se obser-

varon abundancias relativamente elevadas. El rango de distribución espacial de abundancia larval varió de 281 a 2 242 (Fig. 3b). El núcleo de mayor abundancia larval fue observado en la zona interna.

DISCUSION

El avance del conocimiento sobre la composición taxonómica de larvas de peces en la Bahía de la Ascensión fue significativo con respecto a los antecedentes previos, especialmente en el número de especies (74). Sin embargo, la falta de descripciones de estadios tempranos de vida (ETV) de peces para áreas costeras y arrecifales así como la carencia de información sobre peces adultos en la región, fueron los factores limitantes en el desarrollo del presente estudio. Para la región del Atlántico Centro Occidental (ACO) se han registrado 1 803 especies de peces, de las cuales se conoce únicamente el 27% de sus larvas, muchas de

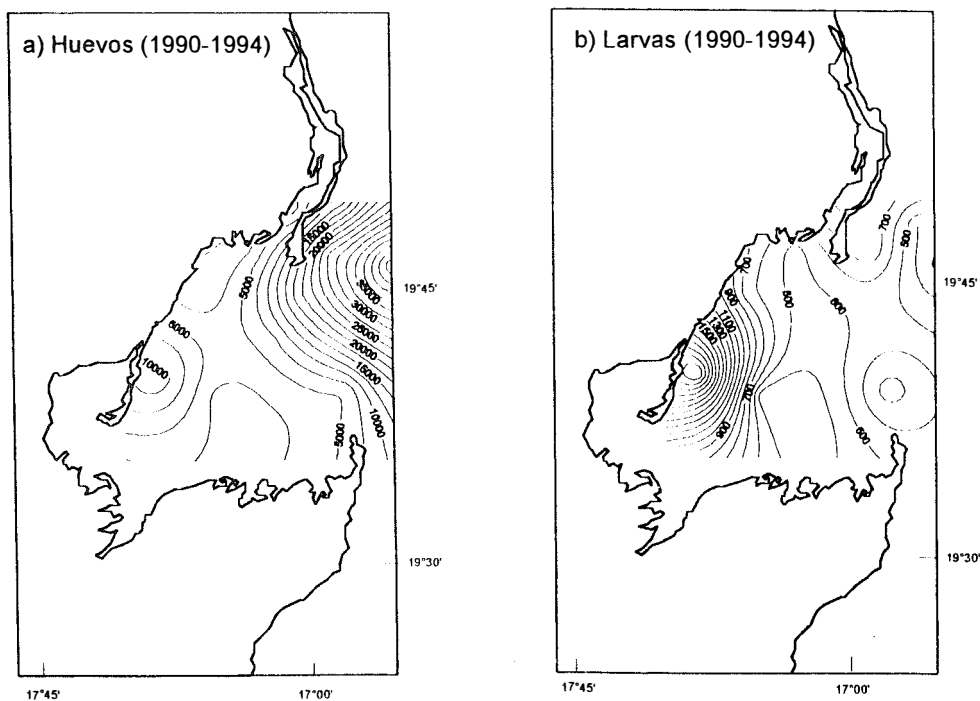


Fig. 3. Distribución espacial del ictioplancton colectado en la Bahía de la Ascensión: a) huevos y b) larvas.

las cuales corresponden a especies de peces oceánicos (Richards 1990). Además, el conocimiento está sesgado hacia grupos que sustentan pesquerías comerciales valiosas como los arenques, salmones, atunes, peces planos y bacalaos (Richards 1985). Los problemas en la identificación de los ETV aún limitan nuestro conocimiento y la utilidad práctica de los estudios de ictioplancton. Sin embargo, se ha mencionado que la combinación de estudios sobre cultivo y crianza de peces, el desarrollo de series larvales a partir de muestras de plancton y la aplicación de técnicas de genética bioquímica podrían contribuir sustancialmente al conocimiento de los ETV de los peces marinos (Leis y Rennis 1983, Seeb y Kendall 1991, Kendall y Matarese 1994).

Algunos resultados del presente estudio coinciden con los registrados para otras áreas (Collins y Finucane 1984, Houde y Lovdal 1984, Sánchez-Velasco *et al.* 1996, Vásquez-Yeomans *et al.* 1998). Entre ellos destaca el trabajo de Houde y Lovdal (1984) para la Bahía Viscaíno en Florida, con el cual se tuvo una notable coincidencia en la composición taxonómica, la dominancia y la estacionalidad del ictioplancton. Respecto a la zona arrecifal de Mahahual, Quintana Roo, se presentaron algunas similitudes, en composición y dominancia, esto, a pesar de la gran diferencia en la cobertura de muestreo (espacial y temporal), además de las características fisiográficas de las áreas de estudio (Vásquez-Yeomans *et al.* 1998). La diversidad larval registrada para la época de lluvias fue considerablemente alta (56 familias y 73 especies) respecto al total determinado (57 familias y 74 especies). Solo la familia Belonidae, representada por la especie *Strongylura marina*, estuvo ausente de la época de lluvias. Esta elevada diversidad en lluvias coincide con resultados de otros estudios sobre peces adultos realizados en áreas relativamente cercanas a la Bahía de la Ascensión (Sedberry y Carter 1993, Schmitter-Soto y Aguilar-Perera 1995).

Las mayores abundancias de huevos y larvas fueron observadas en agosto de 1993, y sólo en el caso de los huevos se mantuvieron ele-

vadas durante 1994. Probablemente estas diferencias estuvieron asociadas con el cambio en el arte de muestreo ya que a partir de 1993 se utilizó una red con abertura de malla menor (0.50 mm a 0.33 mm). (Omori e Ikeda 1984) señalan algunos problemas asociados con el cambio de abertura de malla que afectan directamente los resultados de estudios cualitativos y cuantitativos de plancton. En general, las elevadas abundancias larvales en diciembre de 1990, junio de 1991 y agosto de 1993 estuvieron dominadas por una o dos familias de peces, sus grandes variaciones hacen evidente el típico efecto de distribución agrupada del plancton, característico de este tipo de comunidades (Wiebe y Holland 1968) y se considera como un error o sesgo de muestreo (Hettler *et al.* 1997). Se ha sugerido que para incrementar la resolución de los patrones de distribución espacio-temporales en estudios de ictioplancton, es necesario disminuir el intervalo de tiempo entre los muestreos y la distancia entre las estaciones (Houde y Lovdal 1985, Rowe y Epifanio 1994). La distribución espacial de larvas estuvo fuertemente determinada por la elevada abundancia de la familia Engraulidae (16%) registrada en Junio de 1991, y determinó a la zona interna de la bahía como la de mayor abundancia larval. Por su parte, la distribución espacial de huevos, ubicada hacia la parte externa de la bahía, podría ser un reflejo directo de la cercanía con los arrecifes, ya que los peces arrecifales producen una enorme cantidad de huevos (Leis 1991).

Aunque el avance en el conocimiento del ictioplancton costero del Caribe Mexicano fue importante, sólo tenemos representada una parte de la comunidad. Falta diversificar las áreas de muestreo en la bahía (manglares y pastos marinos), implementar el uso de artes de muestreo no convencionales (trampas de luz, redes de canal y de fondo, etc), y realizar muestreos nocturnos. Probablemente todo ello contribuiría a incrementar el número de especies de la Bahía de la Ascensión, especialmente aquellas de importancia económica. En el presente estudio se confirma la importancia de la Bahía de la Ascensión, documentada previa-

mente (Vásquez-Yeomans, en prep.), como área costera importante ya que funciona como área de desove y crianza de peces marinos.

AGRADECIMIENTOS

Ma. Angélica González, Rosa María Hernández e Iván Castellanos por su apoyo en las salidas de campo. A Margarita Ornelas y Concepción Curiel por su colaboración en el procesamiento de muestras. Uriel Ordóñez contribuyó durante las fases de identificación, Janeth Padilla en el diseño de la base de datos y elaboración de gráficos. Este trabajo fue financiado por el Consejo Nacional de la Biodiversidad (CONABIO), (Proyecto: H013), CIQRO y El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR).

RESUMEN

La diversidad taxonómica del ictioplancton de la Bahía de la Ascensión ha sido estudiada por varios años (1990-1994). Fueron identificadas 57 familias, 83 géneros y 74 especies de peces. Las familias Clupeidae, Callionymidae, Labrisomidae, y Gobiidae fueron las más abundantes del ictioplancton en esta bahía. La diversidad larval fue notablemente alta en la época de lluvias. Las mayores abundancias del ictioplancton fueron observadas en Agosto de 1993, las cuales fueron atribuidas a un cambio de abertura de malla de la red de plancton. La abundancia estacional de huevos y larvas fue mayor durante la época de lluvias (julio a octubre). Las mayores densidades de huevos fueron registradas a lo largo del frente oceánico de la bahía, mientras que la abundancia de larvas fue mayor hacia la zona interna. Este trabajo confirma a la Bahía de la Ascensión como una área de crianza para poblaciones de peces marinos.

REFERENCIAS

- Collins, L. A. & J. H. Finucane. 1984. Ichthyoplankton survey of the estuarine and inshore waters of the Florida Everglades, May 1971 to February 1972. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS-6, 75 p.
- Contreras-Espinoza, F. 1993. Ecosistemas costeros mexicanos. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F. 415 p.
- De la Cruz-Agüero, G. 1993. ANACOM. Sistema para el análisis de comunidades. Versión 3.0. Manual de usuario. Departamento de Recursos del Mar. Cinvestav-INP Unidad-Mérida. Yucatán, México. 99 p.
- Hettler, W. F. Jr., D. S. Peters, D. R. Colby & E. H. Laban. 1997. Daily variability in abundance of larval fishes inside Beaufort Inlet. *Fish. Bull.* 95: 477-493.
- Houde, E. D. & J. D. A. Lovdal. 1984. Seasonality of occurrence, foods and food preferences of ichthyoplankton in Biscayne Bay, Florida. *Estuar. Coastal Shelf Sci.* 18: 403-419.
- Kendall, W. Jr. & A. C. Matarese. 1994. Status of early life history descriptions of marine teleosts. *Fish. Bull.* 92: 725-736.
- Lasker, R. & K. Sherman. 1981. The early life history of fish: recent studies. Rapport et Proces-Verbaux des Reunions. Consiel International pour l'Exploration de la Mer 178 : 655 p.
- Leis, J. M. 1991. The pelagic stage of reef fishes: the larval biology of coral reef fishes, p. 183-230. *In* P.F. Sale (ed.). The ecology of fishes on coral reefs. University of Hawaii Press. Honolulu.
- Leis, J. M. 1993. Larval fish assemblages near Indo-Pacific coral reefs. *Bull. Mar. Sci.* 53: 362-392.
- Leis, J. M. & D. S. Rennis. 1983. The Larvae of Indo-Pacific coral reef fishes. New South Wales University Press. Sidney. 269 p.
- Merino, M. & L. Otero. 1991. Atlas ambiental costero de Puerto Morelos, Quintana Roo. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México. 115 p.
- Moser, H. G., W. J. Richards, D. M. Cohen, M. P. Fahay, A. W. Kendall & S. L. Richardson. 1984. Ontogeny and systematics of fishes. *American Society Ichthy. Herpet. Florida. Spec. Publ.* (1): 760 p.
- Omori, M. & T. Ikeda. 1984. Methods in marine zooplankton ecology. John Wiley Sons. Nueva York. 322 p.
- Richards, W. J. 1984. Kinds and abundances of fish larvae in the Caribbean Sea and adjacent areas. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-776, 54 p.
- Richards, W. J. 1985. Status of the identification of the early life stages of fishes. *Bull. Mar. Sci.* 37: 756-760.

- Richards, W. J. 1990. List of the western central Atlantic and the status of early life history information. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo NMFS-276, 88 p.
- Richards, W. J. & J. A. Bohnsack. 1989. The Caribbean Sea. A large marine ecosystem in crisis, p. 44-53. *In* K. Sherman, L. M. Alexander, B. D. Gold (eds.). Large marine ecosystem: patterns processes and yield. American Association Advances Science.
- Rowe, P. M. & C. E. Epifanio. 1994. Flux and transport of larval weakfish in Delaware Bay, USA. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 110: 119-128.
- Sánchez-Velasco, L. & C. Flores-Coto. 1992. Larval fish assemblages at the Yucatan Shelf and in the Mexican Caribbean Sea during the upwelling period (Spring, 1985). *Sci. Mar.* 58: 289-297.
- Sánchez-Velasco, L., C. Flores-Coto & B. Shirasago. 1996. Fish larvae abundance and distribution in the coastal zone off Terminos Lagoon, Campeche (Southern Gulf of Mexico). *Estuar. Coastal Shelf Sci.* 43:707-721.
- Sanders, H. L. 1960. Benthic studies in Buzzards Bay III. The structure of soft-bottom community. *Limnol. Oceanogr.* 5: 138-153.
- Schmitter-Soto, J. J. & A. Aguilar-Perera. 1995. Ictiofauna arrecifal de la costa sur de Quintana Roo. Informe Técnico Final. CONABIO. Chetumal, Quintana Roo. México. 25 p.
- Sedberry, G. R. & J. Carter. 1993. The fish community of a shallow tropical lagoon in Belize, Central America. *Estuaries* 16: 198-215.
- Seeb, L. W. & A. W. Kendall. 1991. Allozyme polymorphisms permit the identification of larval and juvenile rockfishes of the genus *Sebastes*. *Environ. Biol. Fish.* 30: 173-190.
- Wiebe, P. H. & W. R. Holland. 1968. Plankton patchiness: effects of repeated net tows. *Limnol. Oceanogr.* 13: 315-321.
- Vásquez-Yeomans, L. 1990. Larvas de peces de la Bahía Ascensión, Quintana Roo, México, p. 321-330. *In* D. Navarro & J. G. Robinson (eds.). Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. México. CIQRO-PSTC/Univ. of Florida. Chetumal, México.
- Vásquez-Yeomans, L., W. J. Richards & M. A. González. 1992. Fish larvae of Quintana Roo coastal and offshore waters, p. 287-303. *In* D. Navarro & E. Suárez (eds.). Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. México. Vol. II. CIQRO/SEDESOL. Chetumal, México.
- Vásquez-Yeomans, L., U. Ordóñez-López & E. Sosa-Cordero. 1998. Fish larvae adjacent to a coral reef in the western Caribbean Sea off Mahahual, Mexico. *Bull. Mar. Sci.* 62: 229-245.