

ICTIOFAUNA DEL SECTOR SAN CARLOS DEL LAGO DE MARACAIBO, VENEZUELA

ELSA J. GONZÁLEZ BENCOMO, JOSÉ A. BORJAS
Y ELYS C. CASTILLO

Centro de Investigaciones Biológicas, Facultad de Humanidades y
Educación, Universidad del Zulia, Apartado 526, 4001-A,
Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

RESUMEN.- Se determinó la composición, abundancia relativa y se colectaron datos ecológicos de la ictiofauna del Sector San Carlos, un área estuarina de la costa noroeste de la Bahía El Tablazo del Lago de Maracaibo. Se efectuaron muestreos diurnos, mensualmente, entre Mayo de 1990 y Abril de 1991, en 7 estaciones, utilizando redes de arrastre de aperturas de malla de 1" y 1500 μ , y redes de mano de 1500 y 400 μ . De 146 muestras, se separaron 11130 individuos, clasificados en 62 especies, 47 géneros y 23 familias. Las especies más abundantes fueron: *Anchoa januaria* (Engraulidae), *Gobiosoma* sp. 1 (Gobiidae), *Cathorops spixii* (Ariidae), *Xenomelaniris brasiliensis* (Atherinidae), *Ophioscion venezuelae* (Sciaenidae), *Gerres rhombeus* (Gerreidae) y *Stellifer stellifer* (Sciaenidae), constituyendo el 83.7 % de la captura total. Las Sciaenidae (9) y Carangidae (9) mostraron el mayor número de especies. Se encontraron especies tanto de agua dulce como estuarinas y/o marinas habitando en la misma área y con épocas reproductoras similares. El 50 % de las especies resultaron ser estuarinas, el 40.3 % marinas y el 9.7 % dulceacuólicas. El 40 % del total de especies capturadas son importantes económicamente. Los resultados demuestran que el Sector San Carlos es un área de cría y de refugio para una amplia variedad de peces marinos y estuarinos. *Recibido:* 17 Julio 1997, *aceptado:* 04 Diciembre 1997.

Palabras claves: Ictiofauna, composición de especies, inventario, manglar, estuario, Lago de Maracaibo, Venezuela.

ICHTHYOFAUNA OF THE SAN CARLOS SECTOR, LAKE MARACAIBO, VENEZUELA

ABSTRACT.- Data on composition, abundance and ecological parameters of the ichthyofauna are given for the San Carlos Sector, an estuarine area on the northwest coast of Bahía El Tablazo, Lake Maracaibo. Monthly, diurnal samples were taken from May 1990 until April 1991 at 7 stations utilizing 1" and 1500 μ mesh nets, as well as two push nets (1500 y 400 μ). From 146 samples, 11,130 individuals were separated and classified into 23 families, 47 genera, and 62 species. The most abundant species were *Anchoa januaria* (Engraulidae), *Gobiosoma* sp. 1 (Gobiidae), *Cathorops spixii* (Ariidae), *Xenomelaniris brasiliensis* (Atherinidae), *Ophioscion venezuelae* (Sciaenidae), *Gerres rhombeus* (Gerreidae) y *Stellifer stellifer* (Sciaenidae); and constituted 83.7 % of the total capture. The Sciaenidae (9) and Carangidae (9) were the most dominant families due to the high number of species present. Freshwater, estuarine and marine species were found inhabiting the same area and had similar breeding periods. Of the total number of species, 50 % were estuarine, 40.3 % marine and 9.7 % freshwater. Forty percent of the species captured are important commercially. The San Carlos Sector serves as a growing and refuge area for a wide variety of estuarine and marine fish. *Received:* 17 July 1997, *accepted:* 04 Diciembre 1997.

Key words: Ichthyofauna, species composition, inventory, mangrove, estuary, Lake Maracaibo, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

El Sector San Carlos es un área estuarina ubicada en la costa noroeste de la Bahía El Tablazo del Lago de Maracaibo, donde se localizan las formaciones manglíferas más extensas de este sistema (Galué y Nuccete 1982, Pannier y Pannier 1985). Tradicionalmente este manglar ha sido explotado por los nativos de la zona con fines comerciales, utilizando las varas de los árboles en el andamiaje de las edificaciones, en la fabricación de palafitos y como insumos de

pesca (Galué y Nucette 1982). Este Sector forma parte del Municipio Insular Padilla, considerado de significancia para el desarrollo turístico debido al atractivo natural e histórico que posee; en la actualidad está en planificación la construcción de un puerto carbonífero en la Isla de San Bernardo (datos no publicados), al noreste de la Isla de San Carlos, por lo cual es prioritaria la ejecución a corto plazo de estudios faunísticos antes del inicio de tales proyectos.

A pesar de la importancia ecológica de las zonas costeras, y sobre todo de los manglares como áreas de refugio, alimentación y cría para la ictiofauna (Hoyos 1979, Cerame 1977, Matthews 1967), este ecosistema ha sido poco inventariado, aún hay ausencia de datos básicos sobre la composición, reproducción y abundancia de la comunidad íctica, existiendo ciertas referencias puntuales, en los trabajos de Schultz (1949), Rodríguez (1973), Andrade (1984), y González Bencomo (1996b).

El propósito de este trabajo es determinar la composición, la abundancia relativa y coleccionar datos ecológicos de la ictiofauna del Sector San Carlos, a fin de proveer información básica que podría ser contrastada con cambios futuros que ocurran en las poblaciones de peces debido al incremento de la actividad humana en esta zona.

MATERIALES Y MÉTODOS

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Geográficamente, está situada entre los 10° 57' y 11° 00' de latitud Norte, y los 71° 36' y 71° 45' de longitud Oeste; limita al Norte con la Isla de San Carlos, al Sur con la Isla de Toas, al Este con la Isla de Pájaros y la Boca de la Barra (Boca San Carlos) y al Oeste con la desembocadura del Río Limón. Está bordeada por manglares, excepto en la parte Sur, y en su interior se encuentran varios islotes con formaciones de manglares, el Canal San Carlos (Caño Juan Zenón), y la Bahía de Uruba (Fig. 1).

Es un área considerablemente somera con profundidades de 1.5 a 5.5 m; la salinidad es muy fluctuante durante el año (0-28 ‰); el fondo es fangoso con sedimentos de limo y arcilla, solamente a nivel de la Isla de Toas se localizan formaciones rocosas. Durante los meses de Noviembre a Abril predominan los vientos alisios y en el resto del año los vientos locales, ocasionando dos estaciones climatológicas, una seca de Diciembre a Abril y una lluviosa de Mayo a Noviembre (Rodríguez 1973). El total de lluvia anual es de 578.3 mm, con un rango de 0 - 226.6 mm, el pico máximo de lluvias se presenta en Octubre (226.6 mm) (MARNR, Estación Climatológica El Mojan).

ESTACIONES Y MUESTREO

Se establecieron siete estaciones de muestreo (Fig. 1), seleccionando áreas sujetas a marea, profundidad y salinidad diferente, a objeto de cubrir mayor diversidad de microhábitats.

Se colectaron muestras mensualmente durante un año, desde Mayo de 1990 a Abril de 1991, efectuando muestreos de fondo en las estaciones uno, dos y siete; y en la orilla, cerca del manglar, en las estaciones tres, cuatro, cinco y seis. En los muestreos de fondo se utilizaron dos redes de arrastre: una de 4.6 m de largo, con boca de 3.13 m x 0.4 m, apertura de malla de 1" y saco de ¼"; la otra red de 2.4 m de largo, con boca de 1.75 m x 0.6 m y apertura de malla 1.500 μ ; ambas redes con compuertas de 30" x 15". En los muestreos en la orilla se empleó un chinchorro pequeño de 1.75 m x 0.6 m y apertura de malla de 1.500 μ , y dos redes de mano, una red de 44 x 66 x 46 cm, con mango de 2 m y apertura de malla de 1.500 μ , y la otra de 28 x 50 x 50 cm y apertura de 400 μ . El recorrido se efectuó desde las 8:13 h hasta las 15:20 h, en una lancha de 21 pies de eslora, con dos motores fuera de borda. El tiempo de muestreo fue de cinco minutos para la malla de arrastre de mayor tamaño, y de tres minutos para la otra red. La velocidad de arrastre fue de tres nudos por hora, aproximadamente.

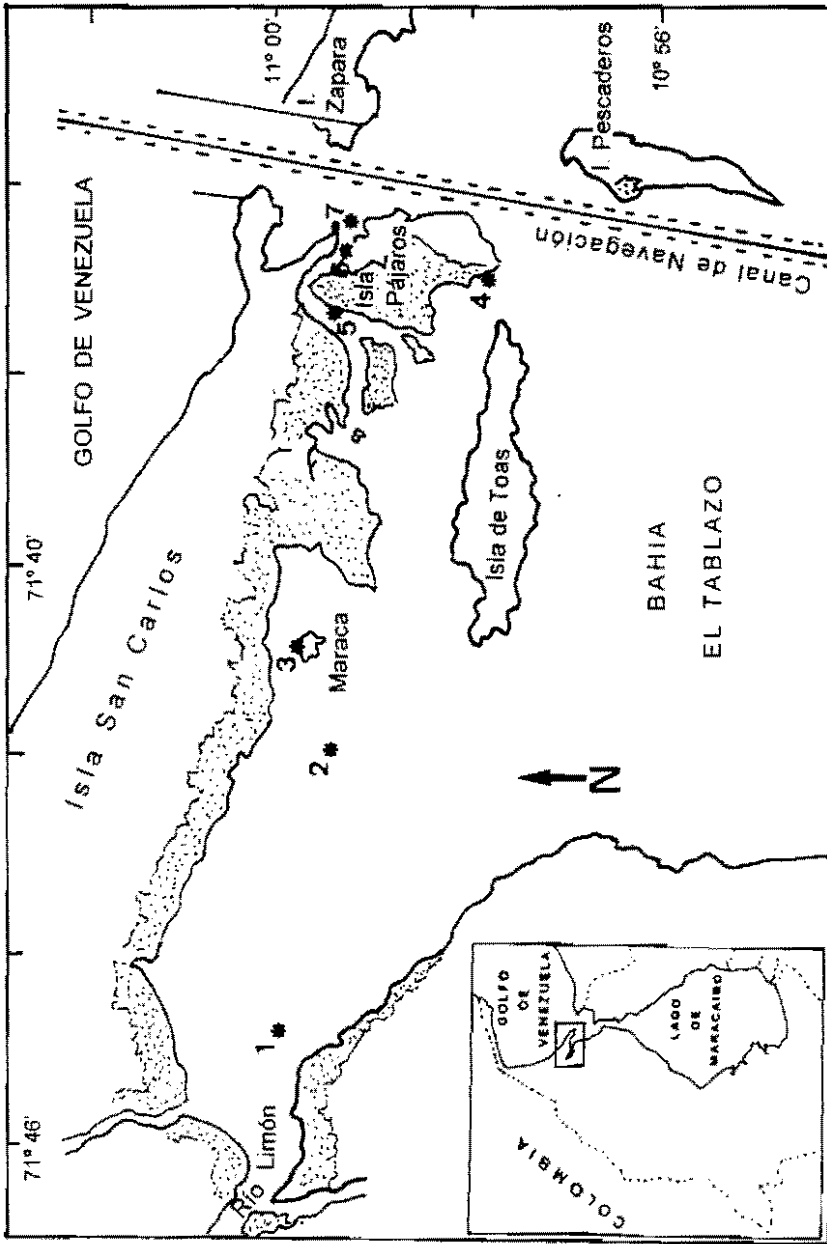


Figura 1. Localización de las estaciones de muestreo en el Sector San Carlos del Lago de Maracaibo, Venezuela.

En todas las estaciones se registró la salinidad y la temperatura en la superficie; en las estaciones uno, dos y siete, además, se determinaron en el fondo. Las muestras de fondo se tomaron con una botella de bronce tipo Van Doorn, con ésta se obtuvo la profundidad. La salinidad se midió con un refractómetro American Optical 10419, y el oxígeno disuelto y la temperatura mediante un oxímetro marca Yellow Springs Instrument Co., Modelo 51B. Los datos de pluviosidad fueron suministrados por la División de Información del MARNR, Región 21, de la estación del Mojan.

IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

Los peces se mantuvieron en hielo hasta que fueron trasladados al laboratorio donde se preservaron en formalina al 10 %, los de talla muy pequeña se fijaron al 5 %. Se determinó la longitud estándar (LE) y la longitud total (LT) en mm, mediante un ictiómetro. En la mayoría de los casos la identificación se logró hasta el nivel de especie, utilizando las obras de Valdez y Aguilera (1987), Taphorn y Lilyestrom (1984), Mago (1970), y Cervigón (1969, 1966).

GRUPOS ECOLÓGICOS

Las especies se clasificaron en los siguientes grupos ecológicos, según Yáñez y Nugent (1977): G1) Peces dulce acuícolas que ocasionalmente penetran en las aguas salobres, G2) Peces anádromos y catádromos en tránsito, G3) Peces verdaderamente estuarinos, los cuales permanecen toda su vida en el estuario, pudiendo penetrar ocasionalmente al mar o al agua dulce, G4) Peces marinos que utilizan el estuario como áreas de crianza o para desovar, pero pasan la mayor parte de su vida en el mar, regresando al estuario estacionalmente, G5) Peces marinos que visitan al estuario generalmente como adultos y para alimentarse, y G6) Visitantes marinos ocasionales que irregularmente penetran al estuario por diferentes razones y su frecuencia es baja. Se utilizaron como criterio de clasificación lo siguiente: frecuencia de la especie en la zona, estacionalidad de la especie, talla de los individuos, y

literatura relacionada con el tema (Hoss y Thayer 1993, Garzón-Ferreira 1989, González Afanador 1984).

MADUREZ SEXUAL

Se determinó el grado de madurez sexual, empleando la siguiente escala: Juveniles (J): individuos con gónadas inmaduras; Maduros (M): individuos con gónadas ocupando más del 50 % de la cavidad abdominal; Desovando (D): individuos con huevos sueltos, gónada llena; Recuperación (R): individuos con gónadas flácidas.

ÍNDICES ECOLÓGICOS

Se determinó la abundancia relativa (%) para cada especie y los índices de riqueza, diversidad y equidad en la comunidad de peces. La riqueza se calculó por el índice de Margalef (NO); la diversidad por el índice de Shannon (H'), N1 y N2; y la equidad por el índice de Equidad Cinco (E5) (Ludwig y Reynolds 1988).

RESULTADOS

COMPOSICIÓN DE ESPECIES

La Tabla 1 contiene una lista de las especies capturadas en el Sector San Carlos, y el promedio y rango de tallas (mm) de los individuos.

De un total de 146 muestras se colectaron 11.130 individuos, clasificados en 62 especies, 47 géneros y 23 familias. Sciaenidae (9) y Carangidae (9) presentaron el mayor número de especies. La mayoría de los especímenes se encontraron en etapa juvenil.

GRUPOS ECOLÓGICOS

Al clasificar la ictiofauna en grupos ecológicos se determinó que el 50 % de los peces pertenecen a G3 (estuarinos), este grupo estuvo representado por las Gobiidae, Engraulidae, Ariidae, Elopidae, Belonidae, Poeciliidae, Atherinidae, Gerreidae y Soleidae;

TABLA 1. Lista de peces del Sector San Carlos, y promedio y rango de Longitud Estándar (LE) en mm.

Nombre científico	Nombre común	LE (\bar{x} y rango)
Ariidae		
<i>Arius herzbergii</i>	Bagre cabezón	134.2 (48-265)
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre dorado	109.7 (24-202)
Atherinidae		
<i>Xenomelaniris brasiliensis</i>	Tinico	19.6 (3-95)
Auchenipteridae		
<i>Parauchenipterus insignis peloichthys</i>	Apretador	12.8
Batrachoididae		
<i>Batrachoides manglae</i>	Sapo cuerno	230
Belontiidae		
<i>Strongylura marina</i>	Agujeta	32.5 (5-50)
Carangidae		
<i>Oligoplites palometa</i>	Palometa	18.7 (7-80)
<i>Oligoplites saurus saurus</i>	Palometa	62
<i>Oligoplites saliens</i>	Palometa	16.3 (2.9-27)
<i>Caranx hippos</i>	Jurel	21.2 (8.3-42)
<i>Caranx sp.</i>	Jurel	36.8 (6.5-55)
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Vuela chicharra	35.6 (11.5-78)
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>	Vuela chicharra	65.3 (52-72)
<i>Trachinotus carolinus</i>	Pámpano	32.9 (28-36.5)
<i>Trachinotus falcatus</i>	Pámpano	18.7 (16-21)
Centropomidae		
<i>Centropomus ensiferus</i>	Róbalo	120.1 (95-137.3)
<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo	75
Clupeidae		
<i>Odontognathus compressus</i>	Sardina	84.8 (27-138)
<i>Ophistonema oglinum</i>	Mochuelo	27
<i>Pellona harroweri</i>	Sardina	49.2 (7-88)
Characidae		
<i>Roeboides dayi dientonito</i>	Dientonito	47.5 (42-53)
Doradidae		
<i>Rhinodoras thomersoni</i>	Apretador	111.4 (100-135)
Elopidae		
<i>Elops saurus</i>	Macabí	23.1 (18-30.5)
Ephippidae		
<i>Chaetodipterus faber</i>	Isabelita	63.8 (175-140)
Engraulidae		
<i>Anchoa januaria</i>	Arenque	45.9 (15-105)
<i>Anchoa clupeoides</i>	Arenque	106.1 (64-1185)
<i>Cetengraulis edentulus</i>	Rabo amarillo	76.11 (35-125)
<i>Lycengraulis grossidens</i>	Arenque	72.9 (52-142)

TABLA 1. Cont.

Nombre Científico	Nombre común	LE (\bar{x} y rango)
Engraulidae. Cont.		
<i>Lycengraulis limnichthys</i>	Arenque	72(50-120)
Gerreidae		
<i>Eucinostomus gula</i>	Españolita	90 (80-100)
<i>Gerres rhombeus</i>	Carpeta blanca	51.3 (2-105)
Gobiidae		
<i>Gobioides broussonneti</i>	Lamprea	12
<i>Gobionellus claytonii</i>		8.5 (5.5-32)
<i>Gobionellus oceanicus</i>	Lamprea	5.2 (3.5-8)
<i>Gobiosoma</i> sp. 1		5.7 (4-6.5)
<i>Gobiosoma</i> sp. 2		4.8 (1.2-8.5)
<i>Microgobius meeki</i>		7.7 (4.5-12.2)
Loricariidae		
<i>Hypostomus watwata</i>	Armadillo	185
<i>Loricaria lagoichthys</i>		250
Mugilidae		
<i>Mugil curema</i>	Guacoa	30.5 (19-35)
<i>Mugil incilis</i>	Sardina blanca	12.3 (12-52)
<i>Mugil liza</i>	Lebranche	27 (20-34)
<i>Mugil trichodon</i>	Lisa	27
Pimelodidae		
<i>Pimelodus grosskopfii</i>	Bagre	100.3 (40-174)
Poeciliidae		
<i>Poecilia vandepolli</i>	Curaguito	20.8 (6-55)
Pomadasyidae		
<i>Genyatremus luteus</i>	Cochinito	61.4 (24-110)
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>		76.8 (44-85)
Sciaenidae		
<i>Bairdiella ronchus</i>	Ronco e' púa	42.3 (4.2-119)
<i>Cynoscion maracaiboensis</i>	Curvina	19.2 (13-43)
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Curvinato	69.6 (25-120)
<i>Larimus breviceps</i>		70
<i>Menticirrhus martinicensis</i>	Ronco mudo	87
<i>Micropogonias furnieri</i>	Ronco blanco	74.3 (12-124)
<i>Ophioscion venezuelae</i>	Camurito	95.9 (23-130)
<i>Stellifer rastrifer</i>		81.1 (16.5-126)
<i>Stellifer stellifer</i>		68.1 (16-140)
Soleidae		
<i>Achirus inscriptus</i>	Lenguado	59 (12-90)
<i>Achirus lineatus</i>	Lenguado	77.2 (20-118)
<i>Achirus</i> sp.	Lenguado	4.8 (3.2-8.5)
<i>Trinectes maculatus brownii</i>	Lenguado	4.8 (2-20)

TABLA 1. Cont.

Nombre Científico	Nombre común	LE (\bar{x} y rango)
Tetraodontidae		
<i>Sphoeroides testudineus</i>	Sapo	113.7 (1.5-185)
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Futre	60

Totales: 23 familias, 47 géneros, 62 especies, 11130 individuos, 146 muestras.

además por las especies: *Sphoeroides testudineus* (Tetraodontidae), *Oligoplites palometa* (Carangidae), *Centropomus ensiferus* (Centropomidae), *Batrachoides manglae* (Batrachoididae), y las Sciaenidae: *Stellifer stellifer*, *S. rastrifer*, *Ophioscion venezuelae* y *Bairdiella ronchus*. El 35.5 % están en G4 (marinos), en este grupo se ubicaron las Mugilidae, la mayoría de las Carangidae, y las especies: *Chaetodipterus faber* (Ephippidae), *Genyatremus luteus* (Pomadasyidae), *Centropomus undecimalis* (Centropomidae), y las Sciaenidae: *Cynoscion maracaiboensis*, *C. leiarchus*, *Micropogonias furnieri*, *Menticirrhus martinicensis*, *Larimus breviceps* y dos especies de Clupeidae: *Odontognathus compressus* y *Pellona harroweri*. El 9.7 % son peces dulceacuícolas (G1), representado por las Auchenipteridae, Pimelodidae, Doradidae, Loricariidae y Characidae. El 3.2 % se clasificaron como G5 (marinos), constituido por *Ophistonema oglinum* y *Pomadasys corvinaeformis*, y el 1.6 % en G6 (marinos ocasionales) representado por *Lagocephalus laevigatus*.

ÍNDICES ECOLÓGICOS

Las Tablas 2 y 3 contienen los índices de riqueza, diversidad y equidad, por estación y mes de muestreo. La riqueza se presentó más alta en las estaciones uno y siete (36 especies en cada estación), y en los meses de Noviembre (34 especies) y Agosto (33 especies); la diversidad resultó más alta en Diciembre (2.48) y Julio (2.46) debido a que en estos meses hay más especies abundantes ($N1 = 12$) y muy abundantes ($N2 = 7.87$ y 8.57 respectivamente); mientras que en Febrero la diversidad obtuvo el valor más bajo (0.63) porque hay

aproximadamente dos especies dominantes ($N1 = 1.88$) y una especie muy abundante ($N2 = 1.31$). La estación con mayor H' fue la siete (2.02), la cual también presentó mayor número de especies abundantes ($N1 = 7.52$).

TABLA 2. Riqueza (NO), Diversidad (H' , $N1$, $N2$) y Equidad (E5) según estación de muestreo, en el Sector San Carlos.

	Estación de Muestreo						
	1	2	3	4	5	6	7
NO	36	29	6	24	14	15	36
H'	1.80	1.90	0.70	1.40	0.85	1.70	2.02
$N1$	6.03	6.61	2.00	3.89	2.34	5.50	7.52
$N2$	3.22	3.80	1.56	2.43	1.60	4.30	4.40
E5	0.44	0.49	0.54	0.49	0.45	0.73	0.52

TABLA 3. Riqueza (NO), Diversidad (H' , $N1$, $N2$) y Equidad (E5) según mes de muestreo, en el Sector San Carlos.

Mes	NO	H'	$N1$	$N2$	E5
Mayo	22	1.97	7.14	4.49	0.57
Junio	24	2.18	8.86	5.61	0.59
Julio	29	2.46	11.74	8.57	0.70
Agosto	33	2.30	9.98	7.12	0.68
Septiembre	28	2.15	8.62	5.73	0.62
Octubre	32	2.26	9.55	5.43	0.52
Noviembre	34	2.12	8.34	4.80	0.52
Diciembre	26	2.48	11.95	7.87	0.63
Enero	28	1.44	4.23	2.39	0.43
Febrero	21	0.63	1.88	1.31	0.36
Marzo	20	1.41	4.08	2.38	0.45
Abril	26	2.33	10.33	6.63	0.60

Se encontró poca equidad en todas las estaciones, indicando que la comunidad está dominada por pocas especies. Hay poca equidad durante el año, con el valor más bajo en Febrero ($E5 = 0.36$),

donde hay una especie dominante ($N2 = 1.31$). La equidad es mayor en Julio ($E5 = 0.70$), donde $N2 = 8.57$, señalando que todas las especies cumplen un papel importante en la comunidad.

ABUNDANCIA RELATIVA Y DISTRIBUCIÓN

La Tabla 4 contiene el número de individuos y la abundancia relativa (%) de las especies, según estación. Las especies más abundantes fueron *Anchoa januaria* (29.9 %), *Gobiosoma* sp. 1 (17 %), *Cathorops spixii* (16.9 %), *Xenomelaniris brasiliensis* (6.9 %), *O. venezuelae* (5.1 %), *Gerres rhombeus* (4.1 %), y *S. stellifer* (3.9 %). Éstas en conjunto representaron el 83.8 % de la captura total. La mayor abundancia de individuos se presentó en las estaciones siete (Boca de la Barra) (29.5 %) y uno (desembocadura del Río Limón) (25.8 %). En la estación siete, el 88 % de los individuos lo constituyeron: *Cathorops spixii*, *O. venezuelae*, *S. stellifer*, *S. rastrifer*, *G. rhombeus* y *O. compressus*; dominando *C. spixii* (42.4 %). La salinidad promedio en esta estación fue de 11.8 ‰ (3 - 26.2 ‰). En la estación uno, el 86 % de los individuos lo integraron: *Gobiosoma* sp.1, *A. januaria*, *C. spixii*, *G. rhombeus* y *Achirus inscriptus*; dominando la primera especie (52 %); en esta estación la salinidad promedio fue de 3.2 ‰ (0 - 9 ‰). Las especies dulceacuícolas no se extendieron más allá de la estación dos.

La Tabla 5 contiene el número de individuos de cada especie por mes de muestreo. La Figura 2 presenta la relación del número de especies y porcentaje de los individuos según pluviosidad y salinidad de superficie. La mayor abundancia de individuos (22.5 %) se presentó en Febrero (Fig. 2), dominando *A. januaria* con un 19.5 %. En este mes la salinidad promedio fue de 22.5 ‰ (10-28.2 ‰). En los meses de Noviembre (34), Agosto (33) y Octubre (32) se capturó el mayor número de especies. En Octubre, mes de máximas precipitaciones (Fig. 2) la abundancia de individuos fue una de las más bajas (5.3 %), dominando *Gobiosoma* sp.1 (1.39 %) y *C. spixii* (1.98 %).

TABLA 4. Número de individuos y abundancia relativa (%) de las especies y su distribución según estación de muestreo en el Sector San Carlos.

Especie	Estación de Muestreo							Total	(%)
	1	2	3	4	5	6	7		
<i>A. januaria</i>	434	624	4	818	1269	152	24	3325	29.9
<i>Gobiosoma</i> sp. 1	1498	242		11	21	90	32	1894	17.0
<i>C. spixii</i>	310	174		1			1394	1879	16.9
<i>X. brasiliensis</i>	4	1	110	305	204	140		764	6.9
<i>O. venezuelae</i>	82	21					459	562	5.1
<i>G. rhombeus</i>	109	31		32	7	32	241	452	4.1
<i>S. stellifer</i>	15	14					407	436	3.9
<i>O. compressus</i>							234	234	2.1
<i>S. rastrifer</i>	4	8					163	175	1.6
<i>C. edentulus</i>	21	47		49			40	157	1.4
<i>A. inscriptus</i>	115						1	116	1.0
<i>L. limnithys</i>	21	10	1	12	43		17	104	0.9
<i>M. incilis</i>				73	5	15		93	0.8
<i>A. herzbergii</i>	24	54		3			9	90	0.8
<i>L. grossidens</i>	13	4		3	61			81	0.7
<i>S. testudineus</i>	20	4		3	2	2	49	80	0.7
<i>Ch. chrysurus</i>		7				6	56	69	0.6
<i>A. lineatus</i>	34	10	1			1	18	64	0.6
<i>A. clupeoides</i>	34	24					4	62	0.6
<i>R. thomersoni</i>	51	1						52	0.5
<i>O. palometa</i>	4		2	12	9	24		51	0.5
<i>M. meeki</i>	5	29					3	37	0.3
<i>G. claytonii</i>	2	19		2			8	31	0.3
<i>P. vandepolli</i>			22	1	5			28	0.3
<i>G. oceanicus</i>							24	24	0.2
<i>B. ronchus</i>	6	6		5	3		3	23	0.2
<i>M. furnieri</i>	13	3					5	21	0.2
<i>P. harroweri</i>	1						19	20	0.2
<i>P. grosskopfi</i>	19							19	0.2
<i>G. luteus</i>	2						16	18	0.2
<i>P. corvinaeformis</i>							16	16	0.1
<i>C. hippos</i>							16	16	0.1
<i>E. saurus</i>				14	1			15	0.1
<i>Ch. faber</i>	3				1		11	15	0.1

TABLA 4. Cont.

Especie	Estación de Muestreo							Total	(%)
	1	2	3	4	5	6	7		
<i>Gobiosoma</i> sp. 2	4	6						10	0.1
<i>C. leiarchus</i>	3						7	10	0.1
<i>Achirus</i> sp.	3	4					2	9	0.1
<i>M. curema</i>				8		1		9	0.1
<i>C. maracaiboensis</i>	8	1						9	0.1
<i>Caranx</i> sp.				2		2	2	6	0.1
<i>C. ensiferus</i>	3	3						6	0.1
<i>M. liza</i>				6				6	0.1
<i>T. maculatus</i>	5							5	<0.1
<i>S. marina</i>				3	1	1		5	<0.1
<i>E. gula</i>	1	1					2	4	<0.1
<i>T. carolinus</i>						4		4	<0.1
<i>O. saliens</i>				2		1		3	<0.1
<i>T. falcatus</i>						3		3	<0.1
<i>H. amblyrhynchus</i>		2					1	3	<0.1
<i>R. dayi</i>		2						2	<0.1
<i>B. manglae</i>							2	2	<0.1
<i>C. undecimalis</i>				1				1	<0.1
<i>M. trichodon</i>				1				1	<0.1
<i>O. oglinum</i>				1				1	<0.1
<i>L. lagoichthys</i>	1							1	<0.1
<i>P. insignis</i>		1						1	<0.1
<i>O. saurus</i>	1							1	<0.1
<i>L. breviceps</i>							1	1	<0.1
<i>M. martinicensis</i>							1	1	<0.1
<i>H. watwata</i>	1							1	<0.1
<i>L. laevigatus</i>							1	1	<0.1
<i>G. broussonneti</i>							1	1	<0.1
Total indiv./ est.	2874	1353	140	1368	1632	474	3289	11130	100
Total espec./ est.	36	29	6	24	14	15	36		
% indiv./ est.	25.8	12.1	1.3	12.3	14.7	4.3	29.5		

TABLA 5. Número de individuos según especie y mes de muestreo en el Sector San Carlos (Mayo 1990 - Abril 1991).

Especie	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	Total
<i>A. januaria</i>	74	133	66	248	70	24	36	45	188	2175	89	177	3325
<i>Gobiosoma</i> sp. 1	285	64	40	30	205	139	15	18	642	73	353	30	1894
<i>C. spixii</i>	99	43	84	215	370	198	677	79	45	6	20	43	1879
<i>X. brasiliensis</i>	37	35	84	159	30	35	67	47	50	131	36	53	764
<i>O. venezuelae</i>	13	19	10	60	88	14	228	122	8				562
<i>G. rhombeus</i>	2	7	55	183	108	22	32	2	8	3	3	27	452
<i>S. stellifer</i>	15	11	34	49	71	31	201	23				1	436
<i>O. compressus</i>	71		19	17	52	1	23	5	2		3	41	234
<i>S. rasstrifer</i>	3			4	3		137	11	17				175
<i>C. edentulus</i>	3	2	9		48	21	13	11	5	5	17	23	157
<i>A. inscriptus</i>			4	2		6	96	3	4			1	116
<i>L. limnichthys</i>			1	3	14	9	13	3	1	46	4	10	104
<i>M. incilis</i>				61		5	5		3	8		11	93
<i>A. herzbergii</i>	42	21	2	5	5	1	3	5	2	3		1	90
<i>L. grossidens</i>							19	18				44	81
<i>S. festuadineus</i>	4	2	12	12	5	2	3	7	4	19	7	3	80
<i>Ch. chrysurus</i>	2	3	7	1	6	3				7		40	69
<i>A. lineatus</i>	4	6	2	3	2	3	31	9	2		1	1	64
<i>A. clupeioides</i>			3	21		2	2	19	11	1	1	2	62
<i>R. thomersoni</i>	1			1		2	48						52
<i>O. palometa</i>	3	1	9	3	5	24		4	1			1	51

TABLA 5. Cont.

Especie	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	Total
<i>M. meeki</i>	11		4		5	2	1		4	2	4	4	37
<i>G. claytonii</i>	3				2	14	1	8	2		1		31
<i>P. vandepolli</i>		7	5	4	3	4				5			28
<i>G. oceanicus</i>	11							13					24
<i>B. roschus</i>	4	10	2		2			1			4		23
<i>M. furnieri</i>		1	2	5	1	2	4	1	1	2		2	21
<i>P. harroweri</i>		2	2	6			5	1	1		1	3	20
<i>P. grosskopfi</i>							19						19
<i>G. luteus</i>			1	1	2		1	2	11				18
<i>P. corvinaeformis</i>						1	4	2	2	9			16
<i>C. hippos</i>											16		16
<i>E. saurus</i>	1	1										13	15
<i>Ch. faber</i>			2	1	1		1	6	2	1		1	15
<i>Gobiosoma</i> sp. 2						10							10
<i>C. leiarchus</i>		4	2	2		1			1	1			10
<i>Achirus</i> sp.	1	1			2	1		1	1		1	2	9
<i>M. curema</i>				8	1								9
<i>C. maracuiboenis</i>							8	1					9
<i>Caranx</i> sp.			2					2	2		2		6
<i>C. ensiferus</i>	1	1		1			3						6
<i>M. liza</i>				6									6
<i>T. maculatus</i>			1		1		1	1	1	1		1	5

TABLA 5. Cont.

Especie	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	Total
<i>S. marina</i>	1	2			1					1			5
<i>E. gula</i>	2		1				1						4
<i>T. carolinus</i>					2						2		4
<i>O. saliens</i>				2	1								3
<i>T. falcatus</i>					3								3
<i>H. amblyrhynchus</i>				2								1	3
<i>R. dayi</i>								2					2
<i>B. manglae</i>	1	1											2
<i>C. undecimalis</i>								1					1
<i>M. trichodon</i>			1										1
<i>O. oglinum</i>			1										1
<i>O. saurus</i>			1										1
<i>L. lagoichthys</i>									1				1
<i>H. wabwata</i>									1				1
<i>L. laevigatus</i>											1		1
<i>G. broussonneti</i>					1								1
<i>M. martinicensis</i>									1				1
<i>L. breviceps</i>													1
<i>P. insignis</i>								1					1
Total indiv./mes	686	380	460	1124	1106	585	1683	463	1041	2500	566	536	11130
Total espec./mes	22	24	29	33	28	32	34	26	28	21	20	26	26
% indiv./mes	6.2	3.4	4.1	10.1	9.9	5.3	15.1	4.2	9.4	22.5	5.0	4.8	4.8

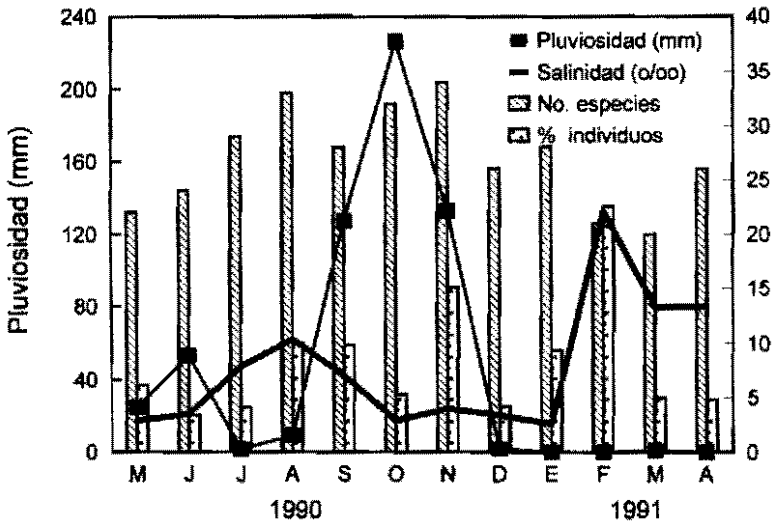


Figura 2. Numero de especies y porcentaje de individuos según pluviosidad y salinidad de superficie en el Sector San Carlos.

ESPECIES COMERCIALES

Se capturaron 28 especies de importancia comercial, constituyendo el 21.3 % de la captura total de individuos. El 92.8 % de los individuos eran de *Cathorops spixii* (79.1 %), *Mugil incilis* (3.9 %), *Arius herzbergii* (3.8 %), *Chloroscombrus chrysurus* (2.9 %), *Oligoplites palometa* (2.1 %), *Bairdiella ronchus* (1 %), *Micropogonias furnieri* (0.9 %), *Pimelodus grosskophy* (0.8 %), *Genyatremus luteus* (0.8 %), *Pomadasys corvinaeformis* (0.7 %), *Caranx hippos* (0.7 %), *Chaetodipterus faber* (0.6 %), *Mugil curema* (0.4 %), *Cynoscion leiarchus* (0.4 %), *Cynoscion maracaiboensis* (0.4 %), *Mugil liza* (0.3 %), *Centropomus ensiferus* (0.3 %), *Caranx* sp. (0.3 %), *Trachinotus carolinus* (0.2 %), *Hemicaranx amblirhynchus* (0.1 %) *Trachinotus falcatus* (0.1 %). El resto de las especies presentaron valores menores al 0.1 % (*Centropomus undecimalis*, *Mugil trichodon*, *Hypostomus watwata*, *Larimus breviceps*, *Oligoplites saurus* y *Menticirrhus martinicensis*).

MADURACIÓN SEXUAL

La Tabla 6 contiene las tallas (LE y LT) de las especies en condición madura, sexualmente. Trece especies (el 21 % de las especies colectadas) se encontraban reproduciendo con predominio en los meses de Agosto (9), Diciembre (8), Junio (8) y Noviembre (7). La mayoría de estas especies no tienen importancia pesquera.

TABLA 6. Promedio y rango de tallas de los peces capturados en el Sector San Carlos (Longitud Estándar y Total en mm).

Especie	Sexo	\bar{x} y rango LT	\bar{x} y rango LE	Mes de captura
<i>C. spixii</i>	M	172.3 (132-193)	143.7 (109-162)	Jun, Jul, Ago, Oct, Nov, Dic, Mar.
<i>O. compressus</i>	H	141.4 (125-160)	119 (100-136)	Ago, Dic, Ene, Mar, Abr.
<i>P. harroweri</i>	H	88	72	Jun.
<i>R. thomersoni</i>	H	155	123	Nov.
	M	165	133	
<i>G. rhombeus</i>	H	124 (123-125)	91 (90-92)	Jun, Ago.
<i>A. lineatus</i>	H	110	90	
<i>S. testudineus</i>	H	180.3 (115-225)	149 (100-185)	Ago, Sep, Ene, Feb.
	M	161.7 (140-175)	134.7 (125-140)	
<i>A. januaria</i>	M	68.4 (65-74)	56.2 (53-60)	Jun, Jul, Ago, Sep, Oct, Nov, Dic, Ene, Feb, Mar, Abr.
	H	69.5 (54-74)	56.8 (45-61)	
<i>C. edentulus</i>	M	(116-137)	(93-109)	Jun, Ago, Oct, Dic, Mar, Abr
	H	(124-146)	(101-122)	
<i>A. clupeioides</i>	M	126.2 (130-190)	138.3 (105-165)	Jun, Ago, Nov, Dic, Ene
	H	185 (147-210)	161.3 (127-185)	
<i>O. venezuelae</i>	M	139 (120-158)	108.7 (97-125)	Jun, Ago, Sep, Oct, Nov, Dic, Ene.
	H	134.4 (123-151)	105.9 (96-119)	
<i>S. stellifer</i>	M	99	77	Jun, Ago, Sep, Oct, Nov, Dic
	H	135.3 (111-164)	108 (85-134)	
<i>S. rastrifer</i>	M	127 (124-130)	99.5 (98-101)	Nov, Dic, Ene
	H	122 (120-124)	96.5 (96-97)	

PARÁMETROS AMBIENTALES

Las Tablas 7 y 8 muestran los parámetros ambientales en promedios: salinidad y temperatura de superficie y de fondo, según estación y mes de muestreo, respectivamente. La Tabla 7 contiene además, la profundidad del agua.

TABLA 7. Promedio y rango de salinidad (‰) y temperatura (°C) de superficie (S) y de fondo (F), oxígeno disuelto (mg/L), y la profundidad (P) según estación de muestreo (EM) en el Sector San Carlos (Mayo 1990 – Abril 1991).

EM	‰ S	‰ F	°C S	°C F	P(m)	O ₂
1	3.2 0-9	3.4 0-9	27.8 25.2-31	27.7 25.1-30.4	2.2 1.5-3	7.4 7.2-7.8
2	5.4 0-12	5.7 0-12	28.2 25.2-31.2	28 25.2-30.6	2.4 2-3	6.9 6.7-7.1
3	6.1 0.5-13.8		28.9 26.5-31.2		orilla	-
4	9.4 1.2-5		29.8 27.8-32.2		orilla	-
5	8.9 1-26		29.7 27-32		orilla	-
6	10.1 3-28.2		29.3 26-32.5		orilla	-
7	11.8 3-26.2	13.1 3-26.2	29 26.5-32	28.7 26.5-31.5	3.6 3-4.3	6.7 5.9-7.1
\bar{x} y rango	7.9 (0-28.2)	7.4 (0-26.2)	29 (25.2-32.5)	28.1 25.1-31.5	2.7 0-4.3	7.0 5.9-7.8

Estaciones de muestreo: 1: Desembocadura del Río Limón, 2: Entre el Islote de Maraca y la Desembocadura del Río Limón, 3: En la costa Norte del Islote de Maraca, 4: Al Sur de Isla de Pájaros, 5: En la costa noroeste de Isla de Pájaros, 6: En la costa Norte de la Isla de Pájaros, 7: En la desembocadura del Canal San Carlos.

TABLA 8. Promedio y rango de salinidad (‰) y temperatura (°C) en la superficie (S) y en el fondo (F), según mes de muestreo en el Sector San Carlos (Mayo 1990 - Junio 1991).

Mes	‰ S	‰ F	°C S	°C F
Mayo	2.9	3.6	28	27.7
	0 - 6	0 - 8.2	27.2 - 28.6	27.2 - 28.0
Junio	3.5	3	30.3	29.2
	1 - 4	1 - 4	29 - 31	28.7 - 30
Julio	7.9	7	29.3	28.4
	4 - 10	4 - 9	28.2 - 31.3	28 - 29.3
Agosto	10.4	11.3	29.1	28.4
	5.5 - 18	5 - 22	27 - 30	27.5 - 29
Septiembre	7.1	7.7	31.1	30
	1 - 15	2 - 15	30 - 32.2	29.5 - 30.6
Octubre	2.9	2.8	31.6	30.7
	0 - 4	0 - 5	31 - 32.5	30.1 - 31.5
Noviembre	4	7.3	29.6	28.7
	0 - 7	0 - 20	28.5 - 31	28 - 29.5
Diciembre	3.4	5	27.8	27.1
	0 - 10	0 - 15	26.6 - 28.5	26.8 - 27.5
Enero	2.6	2	26.9	25.6
	0 - 3	0 - 3	25.2 - 28.2	25.1 - 26.5
Febrero	22.1	16.1	27.2	27.1
	10 - 28.2	10 - 26.2	26 - 28.5	27 - 27.3
Marzo	13.3	11.3	27.6	26.7
	9 - 25	9 - 14	26 - 29	26 - 27.9
Abril	13.3	8.2	27.6	27.9
	9 - 25	9 - 15.5	27.7 - 30.2	27.5 - 28.5
Promedio y rango anual	7.8	7.1	28.8	28.1
	0 - 28.2	0 - 26.2	25.2 - 32.5	25.1 - 31.5

Se observó que la salinidad y la temperatura son muy fluctuantes en San Carlos, los valores de salinidad oscilaron de 0 a 28.2 ‰, y la temperatura entre 25.1 a 32.5 °C. La salinidad máxima

se registró en Febrero, y en la estación seis, y la temperatura máxima en Octubre, y en la estación seis. La salinidad más baja se presentó en los meses de Mayo, Octubre, Noviembre, Diciembre y Enero, y en las estaciones uno y dos. El valor más bajo de temperatura se registró en Enero, y en las estaciones uno y dos. El oxígeno disuelto fluctuó entre 5.9 y 7.8 con un promedio de 7.0 mg/L durante el año de estudio.

DISCUSIÓN

La constancia y abundancia de juveniles de peces en San Carlos demuestra que este ecosistema costero es significativo como área de refugio y de cría para una variedad de especies marinas y/o estuarinas que entran al Sistema del Lago de Maracaibo. El sector está integrado por formaciones manglíferas típicamente estuarinas (Pannier y Pannier 1985), mayores a las existentes en el Estrecho de Maracaibo y en otras zonas de la Bahía El Tablazo; la cercanía de estos manglares a la entrada de aguas salobres provenientes del Golfo de Venezuela, a través de la Boca de la Barra, y de agua dulce del Río Limón, en su desembocadura en la Bahía de Uruba permite a las especies migrar con facilidad hacia el estuario de San Carlos en busca de protección y de alimento. La mayoría de las especies reportadas en este estudio están catalogadas como pelágicas-costeras de tipo estuarinas o demersal (Carranza 1991, Baisre 1991, Mahon y Younglao 1991), y es frecuente encontrar sus larvas y juveniles en lagunas de manglares, cerca de la costa, en aguas someras, dulces y salobres (Cervigón 1966, Birdsong 1981, Gómez 1981, Carles 1967, Carranza 1991, Méndez *et. al* 1988, Futch 1970, Rodríguez 1973, Olivares 1979, Erdman 1977, González Bencomo 1996a, 1996b, 1997, Olivares 1988 y González Afanador 1984).

De las 70 especies señaladas por Rodríguez (1973) para el área estuarina del Sistema del Lago de Maracaibo, 31 (44.3 %) se encuentran en San Carlos. Schultz (1949) y Andrade (1984) colectaron 46 y 52 especies, respectivamente, desde Punta Palmas hasta Lagunillas, de las cuales 38 están citadas en este trabajo. Del

total de especies descritas, 16 han sido reportadas en la Costa Oriental del Lago (González Bencomo 1996a), 26 en el Estrecho (González Bencomo 1997) y 36 en la Bahía (González Bencomo 1996b).

A pesar de la diversidad de especies en el presente estudio (62), este número no representa la totalidad real de las especies en San Carlos; especies como: *Blennius* sp., *Caranx crysox*, *Anchoa argenteus*, *Anchoa spinifer*, *Eugerres plumieri*, *Isopisthus parvipinnis*, *Nebris microps*, *Trichiurus lepturus*, *Hyporhamphus roberti*, *Syngnathus* sp., *Aequidens pulcher*, *Ciclasoma kraussii*, *Ctenolucius hujeta*, *Bathigobius soporator*, *Everthodus lircus*, *Bagre marinus*, *Harengula pensacolae*, *Potamotrygon yepezi*, y *Clinidae* sp., entre otras, fueron reportadas para la Bahía El Tablazo y el Estrecho de Maracaibo, en áreas de manglares (González Bencomo 1996b, 1997; Rodríguez 1973; y Andrade 1984); y han sido colectadas por los autores en años anteriores a este estudio en el sector (datos no publicados). El empleo de redes de poca apertura de malla, posiblemente fue una de las limitantes en este aspecto.

Según Mendéz *et al.* (1988), las limitaciones del arte de pesca empleado dificultan el obtener una visión real de la estructura de la comunidad de peces; algunas de las limitaciones están referidas a especies que escapan de la red por la facilidad que tienen de saltar, tales como, las lisas (*Mugil* spp.); otras viven muy pegadas al substrato y quedan protegidas por la vegetación; algunas se refugian en oquedades o viven en madrigueras como las Gobiidae. Asimismo, la captura de especies pelágicas o semipelágicas es siempre aleatoria, de manera que su presencia en los muestreos va de ser la especie dominante a no existir, variando los índices. A pesar de estas limitaciones, que también fueron evidentes en los muestreos del presente trabajo, las colectas efectuadas en San Carlos proporcionan una visión de las características de la ictiofauna en el sector, las cuales son de gran interés para estudios futuros, dada la importancia que tiene la zona para el desarrollo turístico e industrial (puerto carbonífero).

San Carlos es un ecosistema poco estable, sujeto a fuertes fluctuaciones de salinidad y temperatura, tanto diarias como estacionales, lo cual impide que la ictiofauna sea constante durante el año, salvo para aquellas especies estrictamente estuarinas como *Xenomelaniris brasiliensis*, *Gerres rhombeus*, *Anchoa januaria* y *Cathorops spixii* que estuvieron presentes durante todo el año de estudio.

La abundancia de especies comerciales en la zona, en diferentes épocas del año, y en etapas tempranas de su desarrollo, muchas de ellas reportadas para el Golfo de Venezuela por Valdez y Aguilera (1987), sugiere que estas especies pueden cumplir parte de su ciclo biológico en el estuario, por lo cual es conveniente continuar los estudios en el sector, haciendo énfasis en la abundancia y distribución de las especies en el tiempo, épocas reproductoras, y pesquerías.

Este sector está constantemente perturbado por embarcaciones que trafican principalmente, a lo largo del caño San Carlos, algunas llegan a alcanzar hasta 50 pies de eslora. A pesar de que en la Isla de San Carlos existe una población de pescadores, la mayoría prefiere pescar, en el canal de navegación, en la Boca de la Barra, en el Golfo de Venezuela, o en otras áreas del sistema del Lago de Maracaibo. La pesca que se realiza en el sector es una pesca esporádica, con redes de ahorque de 2 ½", para la captura de la sardina blanca (*Mugil incilis*) y de otras especies de lisa. Son más frecuentes los pescadores de anzuelo. Ocasionalmente, hay la pesca de camarones (*Penaeus* spp.) con atarrayas o redes de ahorque pequeñas (copitos).

AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES), Universidad del Zulia, por el financiamiento de la investigación. A Alciades Borjas por la valiosa ayuda en la realización de los muestreos, y al personal del Centro de Investigaciones Biológicas por su apoyo logístico.

LITERATURA CITADA

- ANDRADE MORAN, GLENYS J. 1984. Un primer aporte al estudio del efecto humano sobre la fauna de peces de la Cuenca del Lago de Maracaibo. Tesis de Grado, Fac. Experimental Ciencias, Univ. del Zulia, Maracaibo, 42 pp.
- BAISRE, JULIO A. 1991. Unidades de población para recursos pelágico-costeros de las Antillas Mayores. Pp. 186-217, en FAO (ed.), Western Central Atlantic Fishery Commission: National reports and selected papers presented at the sixth session of the working party on assessment of marine fishery resources, St. Georges's, Grenada, 15-19 May, 1989. FAO Fish. Rep. 431. Suppl.
- BIRDSONG, RAY S. 1981. A review of the Gobiid fish genus *Microgobius* Poey. Bull. Mar. Sci. 31: 267-306.
- CARRANZA FRASER, JORGE. 1991. Zonas ecológicas y unidades de población. Pp. 218-243, en FAO (ed.), Western Central Atlantic Fishery Commission: National reports and selected papers presented at the sixth session of the working party on assessment of marine fishery resources, St. Georges's, Grenada, 15-19 May, 1989. FAO Fish. Rep. 431. Suppl.
- CERAME VIVAS, MÁXIMO J. 1977. Management of the Coastal Zone with special reference to mangrove shores. FAO Fisheries Report 200: 87-99.
- CARLES, CARLOS A. 1967. Datos sobre la biología del Banano *Elops saurus* Linnaeus (Teleostomi: Elopidae). Contrib. Inst. Nac. Pesca Cuba 27: 1-53.
- CERVIGÓN, FERNANDO. 1966. Los peces marinos de Venezuela. Fundación La Salle Cienc. Nat., Caracas. Vol. 1: 1-436; Vol. 2: 437-951.

- CERVIGÓN, FERNANDO. 1969. Las especies de los géneros *Anchovia* y *Anchoa* (Pisces: Engraulidae) de Venezuela y áreas adyacentes del Mar Caribe y Atlántico, hasta 23° S. Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle 29(84): 193-251 + tablas. Caracas.
- ERDMAN, DONALD S. 1977. Spawning patterns of fish from the Northeastern Caribbean. Pp. 145-169, *en* Harris B. Stewart, Jr. (ed.), Simposio sobre adelantos de las investigaciones en el Caribe y regiones adyacentes, Caracas, 12-16 de Julio de 1970. FAO Fish. Rep. 200.
- FUTCH, CHARLES R. 1970. Contributions to the ecology of larval and juvenile Lined Sole, *Achirus lineatus*, in Tampa Bay, Florida. Leaflet Ser., Fla. Dep. Nat. Res. Mar. Res. Lab. Vol. 4. Part. 1 (Pisces) (17): 1-5.
- GALUÉ G., NAYDA Y ELIGIO NUCETTE M. 1982. Diagnóstico de los manglares venezolanos, Región Zuliana. Serie Informes Científicos, Zona 5/IC/44, MARNR, Maracaibo, 58 pp. + anexos.
- GARZON-FERREIRA, JAIME. 1989. Contribución al conocimiento de la ictiofauna de Bahía Portete, Departamento de la Guajira, Colombia. Trianea (Act. Cient. y Técn., INDERENA) 3: 149-172.
- GÓMEZ G., ALFREDO. 1981. Observaciones taxonómicas y ecológicas de estadios larvales Elopiformes, en la Laguna de La Restinga y áreas próximas (Isla Margarita, Venezuela). Bol. Museo del Mar 10: 3-17. Univ. Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", Bogotá, Colombia.
- GONZÁLEZ AFANADOR, EDITH. 1984. Los habitats costeros de los juveniles de peces en la región de Punta Gloria a la Isla de Salamanca, Caribe Colombiano. An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín 14: 133-156. Santa Marta, Colombia.

- GONZÁLEZ BENCOMO, ELSA J. 1996a. Larvas y juveniles de peces de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo, Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 30: 45-76. Univ. del Zulia, Maracaibo.
- GONZÁLEZ BENCOMO, ELSA J. 1996b. Composición y abundancia del ictioplancton en el Norte de la Bahía El Tablazo, Lago de Maracaibo, Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 30: 115-156. Univ. del Zulia, Maracaibo.
- GONZÁLEZ BENCOMO, ELSA J. 1997. Composición y abundancia del ictioplancton en las Costas Oriental y Occidental del Estrecho del Lago de Maracaibo, Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 31: 33-56. Univ. del Zulia, Maracaibo.
- HOSS, DONALD E. Y GORDON W. THAYER. 1993. The importance of habitat to the early life history of estuarine dependent fishes. American Fisheries Soc. Symposium 14: 147-158.
- HOYOS F., JESÚS. 1979. El manglar y su ecosistema. *Natura* 67: 8-14.
- LUDWIG, J. A. Y J. F. REYNOLDS. 1988. *Statistical ecology*. John Wiley & Sons, New York, pp. 85-103.
- MAGO, FRANCISCO. 1970. Lista de los peces de Venezuela. Ministerio Agric. y Cría, Ofic. Nac. Pesca, Caracas, Venezuela, 283 pp.
- MAHON, ROBIN Y DEBORAH YOUNGLAO. 1991. A preliminary study of natural fishery management areas in the WECAFC Region. Pp. 172-185, *en* FAO (ed.), Western Central Atlantic Fishery Commission: National reports and selected papers presented at the sixth session of the working party on assessment of marine fishery resources, St. Georges's, Grenada, 15-19 May, 1989. FAO Fish. Rep. 431. Suppl.

- MATTHEWS, BARBARA M. 1967. An ecological guide to the littoral fauna and flora of Puerto Rico. Dept. Marine Sciences, Univ. Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico, 69 pp.
- MÉNDEZ, ELIZABETH, RAMÓN MANRIQUE Y FERNANDO CERVIGÓN. 1988. La ictiofauna de la Bahía de Mochima. Estación Invest. Mar. Mochima, Fundaciencia, Caracas, 111 pp.
- OLIVARES, RAY. 1979. Observaciones sobre reproducción, desarrollo de huevos y larvas vitelinas de la Curvina del Lago, *Cynoscion acoupa maracaiboensis* (Pisces: Sciaenidae). Bol. Centro Invest. Biol. 13: 9-30. Univ. del Zulia, Maracaibo.
- OLIVARES, DIANA M. DE. 1988. Caracterización ecológica del manglar de la Ciénaga Las Palmitas (Estado Zulia, Venezuela). Bol. Centro Invest. Biol. 17: 91-119. Univ. del Zulia, Maracaibo.
- PANNIER, FEDERICO Y ROSARIO PANNIER. 1985. La vegetación de manglares de la Cuenca del Lago de Maracaibo. Bol. Soc. Venezolana Ciencias Naturales 40(143): 137-346. Caracas.
- RODRÍGUEZ, GILBERTO. 1973. El Sistema de Maracaibo. Inst. Venez. Invest. Cient. (IVIC), Caracas, 395 pp.
- SCHULTZ, L. 1949. A further contribution to the ichthyology of Venezuela. Proc. US Natl. Mus. 99: 1-211.
- TAPHORN, D. C. Y C. LILYESTROM. 1984. Clave para los peces de agua dulce de Venezuela. Rev. UNELLEZ de Cienc. y Tecnol. 2(2): 5-30.
- VALDEZ, JULIO Y ORANGEL AGUILERA. 1987. Los peces del Golfo de Venezuela. Fondo Editorial CONICIT, Caracas, Venezuela, 215 pp.

YAÑEZ ARANCIBIA, ALEJANDRO Y RICHARD S. NUGENT. 1977. El papel ecológico de los peces en estuarios y lagunas costeras. *An. Centro Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nac. Autónoma México*, 4: 107-114.