ISSN 0798 - 0639

UNIVERSIDAD DE ORIENTE - CUMANA, VENEZUELA / VOLUMEN 40 / Nº 1&2 - 2001

BOLETIN DEL INSTITUTO OCEANOGRAFICO DE VENEZUELA

BOLETÍN DEL INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Vol. 40 (nros. 1&2) 2001

CONTENIDO

Página

NIRCHIO, M., D. GONZÁLEZ & J. PÉREZ. Estudio citogenético de *Mugil curema* y *M. liza* (Pisces: Mugilidae): Regiones organizadoras del nucleolo. 3

DÍAZ, O. & I. LIÑERO. Poliquetos asociados a substratos artificiales sumergidos en la costa nororiental de Venezuela. II: Serpulidae y Spirorbidae. 9

FREITES, L. & M. NÚÑEZ. Cultivo suspendido de *Lyropecten (Nodipecten) nodosus* (L., 1758) mediante los métodos de bolsas y aurículas ("Ear Hanging"). 21

FUENTES, M. Estudio geoquímico de carbohidratos, hidrocarburos, aceites y grasas de la Laguna de Chacopata, Estado Sucre, Venezuela. 31

PEÑA, T. & M. JIMÉNEZ. Comunidad de peces en tres praderas de *Thalassia testudinum* del Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela. 39

CHARZEDDINE, L. & M. FARIÑAS. Propiedades bioactivas de algas marinas del nororiente de Venezuela. 49

LIRA, C., G. HERNÁNDEZ & J. BOLAÑOS. Cangrejos porcelánidos (Decapoda: Anomura) de las islas orientales de Venezuela. I. El género *Megalobrachium* STIMPSON, 1858, con dos adiciones a la carcinofauna venezolana. 55

FARIÑAS, M. & I. LIÑERO. Actividad antimicótica de extractos acuosos obtenidos a partir de invertebrados marinos. 67

MARCANO, J. & J. BOLAÑOS. Cangrejos Májidos (Decapoda: Brachyura: Majidae) de las aguas someras marinas venezolanas. 71

FUENTES, J., D. DEZÓN., C. GONZÁLEZ & E. GÓMEZ. Ciclo de vida de *Amyloodinium ocellatum* (BROWN, 1931) (Dinoflagellata: Oodinidae). 83

BALZA, M., M. GUTIERREZ & B. MARÍN. Descripción morfológica y crecimiento en los primeros estadíos larvarios de la sardina *Sardinella aurita* (VALENCIENNES, 1847) (Pisces: Clupeidae). 91

Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente 40 (1&2): 39-48 (2001); 6 Figs., 1 Tab.

COMUNIDAD DE PECES EN TRES PRADERAS DE *THALASSIA TESTUDINUM* DEL GOLFO DE CARIACO, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

THAYS ALLEN PEÑA & MAYRÉ JIMÉNEZ PRIETO

Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela
thayscor@hotmail.com

Resumen: La estructura de la comunidad de peces asociados a tres praderas de *Thalassia testudinum* del Golfo de Cariaco, se evaluó desde diciembre 1996 hasta noviembre 1997. Los muestreos fueron realizados en horas de la mañana, con un chinchorro playero de 50 x 1,50 m y 7 mm de abertura de malla. Se recolectó un total de 15.509 individuos pertenecientes a 27 familias, 38 géneros y 44 especies. Las especies más abundantes fueron *Haemulon boschmae, Nicholsina usta, Orthopristis ruber, Xenomelaniris brasiliensis, Diplodus argenteus, Haemulon steindachneri, Decapterus macarellus* y *Halichoeres bivittatus*, mientras que las familias más importantes en abundancia fueron Haemulidae, Scaridae, Atherinidae, Sparidae, Carangidae y Labridae. El número de especies capturadas mensualmente varió entre 1 y 16. El índice de diversidad, calculado con base en el número de individuos, varió entre 0,00 y 2,61 bits/ind y la equitabilidad entre 0,00 y 0,85, presentando ambos índices un comportamiento similar. La temperatura mensual superficial osciló entre 23 y 29 °C, donde el período de abril a noviembre presentó las temperaturas más altas (> 25°C). La salinidad mensual fluctuó entre 35 y 38 ‰. Las especies *H. boschmae, N. usta, O. ruber, H. steindachneri, X. brasiliensis, H. bivittatus* y *D. argenteus* se consideran características y habitantes permanentes de las praderas de *T. testudinum* en el Golfo de Cariaco, debido a su abundancia y frecuencia de aparición.

Abstract: The structure of the fish community associated to the sea grass *Thalassia testudinum* in three localities of the Gulf of Cariaco, was evaluated from December 1996 to November 1997. The samplings were carried out in morning hours, with a beach seine of 50 m long, 1.50 m high and 7 mm of mesh opening. A total of 15,509 specimens were collected. Forty four species belonging to 27 families, 38 genus were identified. The most abundant species were *Haemulon boschmae, Nicholsina usta, Orthopristis ruber, Xenomelaniris brasiliensis, Diplodus argenteus, Haemulon steindachneri, Decapterus macarellus* and *Halichoeres bivittatus*, the most important families, in abundance, were Haemulidae, Scaridae, Atherinidae, Sparidae, Carangidae and Labridae. The highest abundance of organisms per unit of effort was noted from April to June and from August to November. The number of species captured monthly varied between 1 and 16. The index of diversity varied between 0.00 and 2.38 bits/ind and the evenness index between 0.00 and 0.85. The monthly sea surface temperature oscillated between 23 and 29°C, April to November presented the highest temperatures (> 25°C). The monthly salinity fluctuated between 35 and 38 ‰. The species *H. boschmae, N. usta, O. ruber, H. steindachneri, X. brasiliensis, H. bivittatus* and *D. argenteuss* are considered characteristic and permanent inhabitants of the seagrass beds of *T. testudinum* in the Gulf of Cariaco.

INTRODUCCIÓN

Entre los vertebrados marinos, los peces son los más abundantes tanto en número de individuos como en número de especies. Se considera que existen más de 30.000 especies diferentes dentro de esta clase (MC CONNAUGHEY, 1974) y representan más del 40% de todos los vertebrados conocidos actualmente (CERVIGÓN, 1975); por lo tanto son considerados los principales animales acuáticos nadadores; ocupan casi todos los hábitats de los océanos y mares, siendo miembros omnipresentes de las comunidades marinas (LEVINTON, 1995).

En las costas tropicales caribeñas, y en particular en las costas venezolanas, *Thalassia testudinum* es la fanerógama marina más importante y dominante, ya que llega a formar extensas praderas en la zona sublitoral y sirve de sustrato a numerosos organismos e inclusive a vegetales y se considera un área de alimento para animales tanto invertebrados como vertebrados (DAWES, 1986).

Muchos peces se consideran habitantes permanentes de las praderas de *T. testudinum* o poseen una estrecha relación con ellas; a este respecto se han realizado en el Caribe diversos estudios de peces asociados a *T. testudinum*, en cuanto a taxonomía y ecología (WEINSTEIN & HECK, 1979; ACERO, 1980; VARGAS *et al.*, 1981; VICTORIA & GÓMEZ, 1984; ACERO & GARZÓN, 1986; ACERO & GARZÓN, 1987; VARGAS & YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1987; BAELDE, 1990; MEJÍA *et al.*, 1994; YÁÑEZ-ARANCIBIA *et al.*, 1993). En Venezuela, para la zona nororiental se tienen los trabajos realizados por SAN CRISTÓBAL (1984); GÓMEZ (1987b); MÉNDEZ *et al.*, (1988); VALECILLOS (1993); MÉNDEZ (1995) y DE GRADO (1997).

Debido a la importancia ecológica del Golfo de Cariaco, a la existencia de praderas de *T. testudinum* en diferentes zonas del mismo y a lo bien representados que están los peces en dicha área, se consideró de interés realizar una evaluación de la ictiofauna asociada a praderas de *T. testudinum* en las localidades de Juana Josefa, Tocuchare y Tunantal en el Golfo de Cariaco.

ÁREA DE ESTUDIO

El Golfo de Cariaco está situado en la región nororiental semiárida de Venezuela (ROA & OTTMANN, 1961), entre los 10° 25' y 10° 35' Lat. N, y los 63° 40' y 64° 13' Long. W, al este de la fosa de Cariaco (Figura 1). Es un área afectada por los vientos Alisios durante casi todo el año (GINÉS, 1972). Morfológicamente, el Golfo de Cariaco está ubicado entre la Península de Araya, que a su vez forma la costa norte del mismo, y como costa sur se levanta la ciudad de Cumaná y otros poblados como Marigüitar, La Chica, Petare, (ROA & OTTMANN, 1961). Presenta comunicación con el Mar Caribe a través de su boca ubicada cerca de la ciudad de Cumaná con una anchura aproximada entre 5 - 5,5 km, una longitud, de este a oeste, de 62 km y anchura máxima de norte a sur de 15 km. La profundidad máxima es de 90 m, y la promedio es de 50 m (BENÍTEZ & OKUDA, 1985).

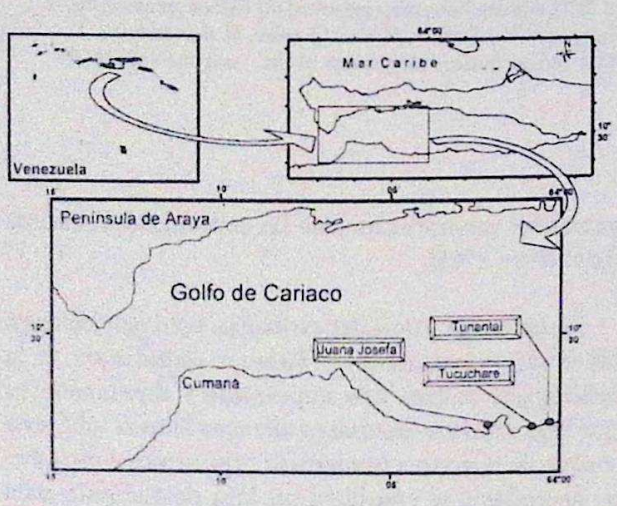


Figura 1.- Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo.

El presente estudio se realizó en tres estaciones de la costa sur del golfo, las cuales se describen a continuación: Estación Juana Josefa, situada geográficamente a 10° 26'Lat. N, y 64° 03' Long. W con una profundidad superior de 30 m, es considerada una zona desprotegida de los vientos Alisios, hacia el lado oeste se encuentra un pequeño risco con algunas colonias de corales (GUTIÉRREZ, 1999). Tocuchare, ubicada a 10° 26' Lat. N y 64° 00' Long. W, con una profundidad superior de 20 m y es una zona protegida de los vientos Alisios (CAMPOS, 1986 citado por GUTIÉRREZ, 1999). Tunantal, localizada a 10° 26' Lat.N y 63° 59' Long. W, con una profundidad inferior a 20 m, es considerada una zona relativamente desprotegida de los vientos Alisios (GUTIÉRREZ, 1999). Hacia el extremo oeste de la playa se encuentran algunos manglares y hacia la parte central de la zona se observa la desembocadura de un riachuelo. Las praderas muestreadas están a 25 - 35 m del litoral y a 1 - 2,5 m de profundidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

De campo: Los ejemplares se recolectaron mensualmente desde diciembre 1996 hasta noviembre 1997 en horas diurnas entre las 09:00 y 12:00 m, utilizando un chinchorro playero de 50 x 1,50 m con abertura de malla de 0,7 cm. En cada estación se realizó un arrastre sobre la pradera. Los peces se colocaron en bolsas plásticas debidamente identificadas con el número de la estación correspondiente y se trasladaron en cavas con hielo hasta el laboratorio. En cada una de las estaciones se midió la temperatura superficial en °C con un termómetro de mercurio de 0,1 °C de apreciación y la salinidad se determinó con un refractómetro manual.

De laboratorio: Los peces se preservaron bajo congelación hasta el momento de su identificación; la cual se realizó con la ayuda de las claves postuladas por CERVIGÓN (1991, 1993, 1994, 1996). En su mayoría, los peces se identificaron hasta la categoría de especie y los que presentaron dificultades fueron clasificados hasta género. Seguidamente los ejemplares se contaron en su totalidad para la determinación de los índices ecológicos.

Determinación de índices ecológicos: La abundancia de peces se calculó considerando la calada de pesca como unidad de esfuerzo; definiéndose el índice de abundancia como el número de ejemplares capturados en cada calada (MARGALEF, 1995). Riqueza faunística, fue expresada por el número de especies presentes en cada estación. Para la determinación de la diversidad se utilizó la fórmula de SHANNON-WIENNER (1949). La equitabilidad se determinó utilizando la ecuación definida por LLOYD y GHELARDI (1964). Para el cálculo de dominancia se aplicó la ecuación definida por MC NAUGHTON (1968). La constancia se calculó mediante la fórmula definida por BALOGH (1958) y BODENHEINER (1965). Esto da como resultado 3 categorías: a) especies constantes, las presentes entre el 50 y 100% de los muestreos realizados; b) especies accesorias, las presentes entre el 49 y 25% de los muestreos realizados y c) especies accidentales, las presentes en menos del 25% de los muestreos realizados (los índices antes mencionados fueron tomados de KREBS, 1985). Se definió la afinidad entre especies por la ecuación del índice de Jaccard (MARGALEF, 1995). Luego, se construyó un dendrograma por afinidad, mediante un análisis de conglomerado por el método de centroides, utilizando para ello el programa estadístico computarizado SPSS 8.0.

Con el objeto de verificar si existe relación entre la temperatura con el número de individuos y el número de especies por mes se realizó un análisis de regresión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de especies y abundancia: Se recolectó en las tres estaciones un total de 15.509 individuos juveniles pertenecientes a 44 especies correspondientes a 38 géneros contenidos en 27 familias (Tabla 1). Este número de especies es bajo si se comparan con trabajos realizados en otras latitudes. Es posible que se deba a la aplicación de un sólo arte de pesca, la recolección de los ejemplares en horas diurnas, el tamaño del área muestreada y la duración del período de muestreo en 12 meses.

Estudios que emplearon más de un arte de pesca (chinchorro agallero, red de camaronera, buceo libre con empleo de sustancias químicas, nasas, palangre, cordel), así como períodos de muestreo de 12 meses reportaron números de especies mayores al de esta investigación. MÉNDEZ *et al.* (1988), encontraron 193 especies en la Bahía de Mochima. RODRÍGUEZ-ROMERO *et al.* (1992) reportaron 146 especies en Baja California Sur, México. YAÑEZ-ARANCIBIA *et al.* (1993) registraron 77 especies en laguna de Términos, México. DANEMANN & CRUZ-AGÜERO (1993) identificaron 81 especies en Baja California Sur, México. Asimismo, otros investigadores que emplearon el mismo arte de pesca de la presente investigación y muestreos de 12-13 meses con recolecciones diurnas y nocturnas también registraron mayores números de especies. SAN CRISTÓBAL (1984) identificó 68 especies de peces en dos praderas de *T. testudinum* en la Bahía de Mochima. GÓMEZ (1987b) reportó 82 especies de peces en una pradera de *T. testudinum* en la Bahía de Charagato, Isla de Cubagua. VALECILLOS (1993) registró 79 especies de peces en Chacopata, Península de Araya. DE GRADO (1997) identificó 74 especies en la laguna Grande del Obispo (Golfo de Cariaco) aplicando dos artes de pesca diferentes en 12 meses de muestreos. MÉNDEZ (1995) registró 51 especies de peces en una pradera en el Golfo de Cariaco.

Lo antes señalado hace pensar el empleo de diferentes artes de pesca a la vez en una misma zona de estudio, y muestreos en horas diurnas y nocturnas, posibilita una mayor captura de especies de peces, llegando así a completar el inventario de una zona dada. MÉNDEZ (1995) cita que un período promedio o estimado de dos años de estudios es suficiente para contribuir a definir la estructura de una comunidad de peces en una zona dada.

También es posible que el bajo número de especies encontradas en este estudio esté relacionado con que las praderas consideradas están en aguas someras rodeadas de playas de arena limpia, sin que hubiera cerca otra pradera o ecosistema bien desarrollado, con tan sólo aglomeraciones de pocos manglares en la estación de Tunantal y pequeños parches de corales en Juana

Josefa. Si bien van a ayudar en la estructuración de las comunidades de peces, éstos hábitats no son verdaderamente representativos para contribuir al aumento del número de especies, lo cual tiene importancia en el momento de permitir la existencia de un considerable número de especies de peces (GÓMEZ, 1987b; BAELDE, 1990; VALECILLOS, 1993; YÁÑEZ-ARANCIBIA *et al.*, 1993). KREBS (1985) refiere que las áreas de topografía diversa poseen muchos hábitats diferentes y por lo tanto más especies. También, es fundamental señalar que el número de especies es proporcional a la extensión de la zona (GÓMEZ, 1987b; DE GRADO, 1997).

De las 44 especies identificadas, nueve fueron las más abundantes, representando el 96,08% de la colecta: *H. bochmae*, *N. usta*, *O. ruber*, *D. argenteus*, *H. steindachneri*, *H. bivittatus*, *D. macarellus*, *X. brasiliensis*, y *E. gula*, de las cuales las seis primeras están entre las constantes, por lo que se pueden considerar como las de mayor interés ecológico (Tabla 1).

Las familias con los mayores valores de abundancia fueron: Haemulidae, Scaridae, Atherinidae, Sparidae, Carangidae y Labridae (Tabla 1). Dentro de estas destacan los hemúlidos y su importancia rádica fundamentalmente por las especies *H. boschmae*, *H. steindachneri* y *O. ruber*. La primera fue la más abundante y ampliamente distribuida en toda la columna de agua, lo que permite suponer que su ciclo vital depende en gran parte de estas praderas (MÉNDEZ *et al.*, 1988; CERVIGÓN, 1993).

Las especies *H. steindachneri* y *O. ruber*, tanto por su frecuencia de aparición como por su abundancia, sobresalieron en la familia GÓMEZ (1987b), CERVIGÓN (1993) y DE GRADO (1997) han citado a las mismas como muy abundantes en las costas venezolanas, y características de áreas protegidas con *T. testudinum*. Por el contrario, *H. chrysargyreum* y *A. surinamensis*, aparecieron una sola vez en las 36 caladas realizadas, posiblemente porque son especies de fondos coralinos y rocosos, hábitats que se presentan en las adyacencias de las praderas estudiadas, pero no de manera representativa, además de ser especies más activas durante la noche que en el día (CERVIGÓN, 1993). *H. chrysargyreum* fue registrada por MÉNDEZ *et al.* (1988) entre las especies abundantes en horas nocturnas.

La segunda familia en relevancia por el número de

TABLA 1. Número de individuos, constancia y porcentaje de abundancia de las diferentes familias de peces en el Golfo de Cariaco. ACC = especies accidentales, ACS = especies accesorias, CONS = especies constantes.

FAMILIA · ESPECIES	TOTAL Nº Ind	CONSTANCIA	% ABUNDANCIA POR FAMILIA
ELOPIDAE			
Elops saurus	2	ACC	0,01
CLUPEIDAE			
Sardinella aurita	30	ACC	0,19
BATRACHOIDIDAE			
Thalassophryne maculosa	3	ACC	0,02
HEMIRHAMPHIDAE			
Hemirhamphus brasiliensis	7	ACC	0,04
BELONIDAE			
Tylosorus crocodilus	11	ACC	0,08
Tylosorus sp.	1	ACC	
ATHERINIDAE			
Xenomelaniris brasiliensis	1190	ACC	7,67
SYNGNATIDAE			
Syngnatus sp.	8	ACC	0,05
SCORPAENIDAE			
Scorpaena plumieri	1	ACC	0,006
TRIGLIDAE			
Prionotus sp.	96	ACC	0,62
GARANGIDAE			
Decapterus macarellus	879	ACC	
Oligoplites saurus	4	ACC	5,73
Selar crumenophthalmus	1	ACC	
Trachurus lathami	5	ACC	
GERREIDAE			
Eucinostomus argenteus	14	ACC	3,58
Eucinostomus gula	542	ACC	
HAEMULIDAE			
Anisotremus surinamensis	9	ACC	
Haemulon boschmae	5700	CONS	
Haemulon chrysargyreum	138	ACC	55,44
Haemulon steindachneri	903	CONS	
Orthopristis ruber	1849	CONS	
OPISTOGNATHIDAE			
Opistognathus macrognathus	1	ACC	0,006
SPARIDAE			
Archosargus rhomboidalis	1	ACC	7,49
Diplodus argenteus	1161	CONS	
SCIAENIDAE			
Bairdiella sanctaeluciae	92	ACS	
Equectus acuminatus	1	ACC	0,64
Umbrina coroides	6	ACC	
POMACENTRIDAE			
Abudefduf saxatalis	4	ACC	0,03
SPHYRAENIDAE			
Sphyraena guachancho	1	ACC	0,13
Sphyraena pucudilla	19	ACC	
LABRIDAE			
Halichoeres bivittatus	800	CONS	5,16
SCARIDAE			
Nicholsina usta	1876	CONS	12,10
Sparisoma radians	1	ACC	
MUGILIDAE			
Mugil curema	6	ACC	0,04
LABRISOMIDAE			
Labrisomus nuchipinnis	33	ACS	0,35
Labrisomus sp.	21	ACS	
ACHIRIDAE			
Achirus lineatus	2	ACC	0,01
PARALICHTHYIDAE			
Citharichthys sp.	2	ACC	
Paralichthys tropicus	51	ACS	0,35
Etropus crossotus	1	ACC	
BALISTIDAE			
Balistes vetula	3	ACC	0,02
DIODONTIDAE			
Diodon holocanthus	1	ACC	0,006
MONACANTHIDAE			
Monacanthus setifer	3	ACC	0,02
TETRAODONTIDAE			
Sphoeroides greeleyi	30	ACS	0,19

individuos recolectados fue la Scaridae, aportado fundamentalmente por *N. usta*. La misma está entre las especies constantes, evidenciando su preferencia por estos hábitats y la utilización de los mismos durante todo su ciclo de vida. CERVIGÓN (1994), la cataloga como muy abundante en todas las playas de la región nororiental, que prefiere zonas someras con *T. testudinum*. GÓMEZ (1987b) caracterizó a dicha especie como típica y dominante de la comunidad íctica de *T. testudinum*. VALECILLOS (1993) reportó en su estudio a *N. usta* como una especie de alta frecuencia mensual en las praderas de *T. testudinum* más que en las playas arenosas. MÉNDEZ *et al.* (1988) encontraron a este scárido con una amplia distribución en la Bahía de Mochima, señalando que cumple todo su ciclo vital en las praderas. MÉNDEZ (1995) y DE GRADO (1997) la señalan como constante de alta frecuencia de aparición en sus respectivos estudios.

Los Labridae figuraron con una sóla especie, *Halichoeres bivittatus*, la cual por su frecuencia de aparición fue considerada como constante. VALDÉS-MUÑOZ (1987), MÉNDEZ *et al.* (1988) y DE GRADO (1997) la señalan como una especie muy abundante que se refugia en las praderas de *T. testudinum*. CERVIGÓN (1993) la menciona como especie característica de fondos someros con *T. testudinum*.

La familia Atherinidae estuvo entre las más importantes, siendo *X. brasiliensis* la única especie. OLIVERO (1984), BOADAS (1985), MÉNDEZ *et al.* (1988) y CERVIGÓN (1991) la citaron como muy abundante y frecuente en hábitats costeros de áreas protegidas.

La familia Sparidae fue otra que destacó en cuanto al número de individuos capturados, siendo *D. argenteus* la que le confiere esta importancia. Es una especie frecuente en áreas de surgencia costera, características de playas arenosas o con vegetación de *Thalassia* (CERVIGÓN, 1993).

Los gerreidos figuraron entre las especies mejor representadas, debido a la abundancia de *E. gula*, la cual es común en el nororiente del país y sus capturas son abundantes. BOADAS (1985) la registró entre sus especies comunes y más representativa. MÉNDEZ *et al.* (1988) y GÓMEZ (1987a) reportaron a la familia Gerreidae entre la más abundantes en estudios en el Oriente de Venezuela, indicando poca especificación en el hábitat de sus especies. DE GRADO (1997) encontró a *E. gula* entre las especies de mayor frecuencia de aparición del total de los muestreos en un estudio en el Golfo de Cariaco (Laguna Grande del Obispo).

DIVERSIDAD Y EQUITABILIDAD

La variación mensual de la diversidad en las tres estaciones estudiadas fue entre 0,00 bits/ind y 2,61bits/ind (Fig. 2). En general, fueron pocos los meses que sobrepasaron el orden de 2 bits/ind. Estos valores son bajos si se comparan con los reportados por otros autores para la misma área geográfica; GÓMEZ (1981) registró diversidades de 1,64-3,37 bits/ind. y 0,61-3,03 bits/ind., en dos localidades de la Laguna de La Restinga. OLIVERO (1984) registró valores de 0,47-3,77 bits/ind. MÉNDEZ *et al.* (1988) en la Bahía de Mochima encontraron que las diversidades fluctuaron entre 0,62 y 3,61 con un total para la Bahía de 4,91 bit/ind. DE GRADO (1997) en la Laguna Grande del Obispo (Golfo de Cariaco), reportó que las diversidades fluctuaron entre 2,97 y 4,61 bits/ind. VALECILLOS (1993), en Chacopata (Península de Araya) señaló valores entre 1,03 y 3,41 bits/ind.

Las bajas diversidades encontradas en este estudio podrían ser explicados por la dominancia numérica, ya que en los meses donde se presentó dominancia de una especie en más del 85-90% sobre las otras, las diversidades fueron las más bajas de la estación. Existe una relación inversa entre la diversidad específica y la dominancia numérica, resultados similares fueron reportados por SAN CRISTÓBAL (1984) y MÉNDEZ *et al.* (1988) quienes señalan que la presencia de especies dominantes resulta en comunidades de baja diversidad. MARGALEF (1995) menciona que si existe una especie

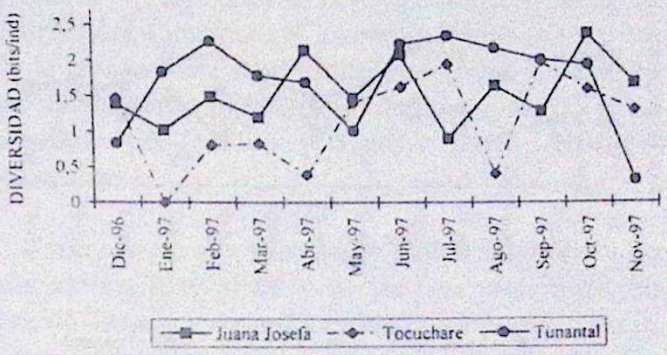


Figura 2.- Variación mensual de la diversidad (bits/ind) en tres estaciones del golfo de Cariaco.

dominante en número sobre otras en una comunidad, las diversidades son bajas. VALECILLOS (1993), en su trabajo, obtuvo valores altos de diversidad (> 3 bits/ind.) refiriendo que se demuestra la no dominancia de alguna especie. Podría decirse que la segunda causa de estos bajos valores de diversidad se deba a la práctica frecuente de pesca artesanal en dicho golfo por parte de los pobladores de la zona, coincidiendo con MARGALEF (1995) y DE GRADO (1997) que señalan que la práctica de pesca hace disminuir la diversidad específica de una comunidad dada.

Es importante destacar que diversos estudios sobre la estructura de la taxocenosis de la fauna íctica realizados en la región nororiental de Venezuela, como son los de SAN CRISTÓBAL (1984), GÓMEZ (1987b), MÉNDEZ *et al.* (1988), VALECILLOS (1993) y DE GRADO (1997), comparten, aunque no en su totalidad, especies constantes y dominantes, (*N. usta*, *X. brasiliensis*, *H. boschmae*, *H. steindachneri*, *D. argenteus*), que además están señaladas en este estudio, aún cuando los valores de diversidad son diferentes. A este respecto, VIRNSTEIN *et al.* (1983) manifestaron que la diversidad específica en praderas de fanerógamas marinas suele ser diferente, así estas se encuentren en regiones geográficas cercanas o similares.

La equitabilidad mensual para las tres estaciones fluctuaron entre 0,00 y 0,85 presentando un comportamiento similar al de la diversidad, es decir, donde se presentaron los valores más altos de diversidad también se presentaron los altos valores de equitabilidad y viceversa. (Fig. 3). Esto va a manifestar la igualdad o desigualdad en la distribución de los individuos en la comunidad (KREBS, 1985).

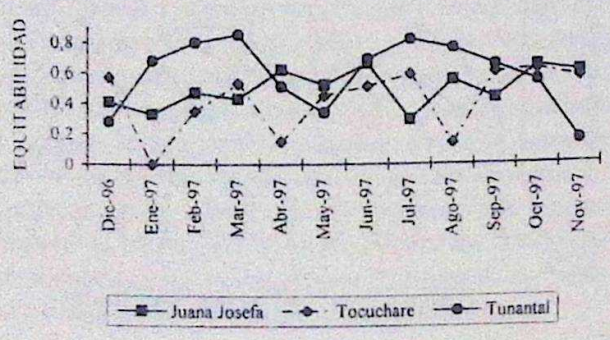


Figura 3.- Variación mensual de la equitabilidad en tres estaciones del golfo de Cariaco.

AFINIDAD

La figura 4 muestra las diversas asociaciones con la formación de siete grupos: los dos primeros "A" y "B" están a una mínima distancia de similitud (25), y están conformados por 13 especies. El primero "A" presentó ocho : *A. surinamensis*, *Tylosurus* sp, *E. argenteus*, *Citharichtys* sp, *A. lineatus*, *S. plumieri*, *S. aurita*, *E. saurus*, que visitaron la estación Tunantal. El segundo grupo "B" está formado por cinco especies: *E. acuminatus*, *S. crumenophtalmus*, *M. setifer*, *D. holocanthus* y *H. chrysargyreum* que se encontraron en la estación Juana Josefa. El grupo "C" se une a lo dos anteriores por una distancia de similitud muy cercana, y está constituido por cinco especies: *S. radians*, *A. rhomboidalis*, *E. crossotus*, *S. guachancho* y *O. macrognathus*, quienes estuvieron en la localidad de Tocuchare. El "D" está separado por una distancia de similitud mayor a los tres grupos anteriores y está

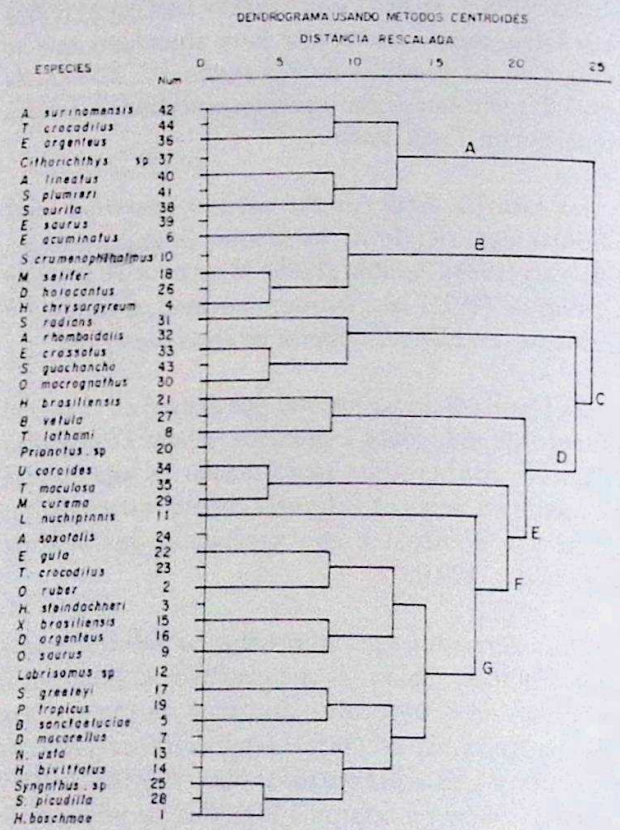


Figura 4.- Dendrograma que agrupa por similitud a las diferentes especies de peces en tres localidades del golfo de Cariaco basado en la presencia y/o ausencia de éstas, durante un ciclo anual de estudio.

formado por cuatro especies: *H. brasiliensis*, *B. vetula*, *T. lathami* y *Prionotus*. sp, los cuales visitaron Juana Josefa-Tocuchare; el grupo "E" está constituido por *U. coroides*, *T. maculosa* y *M. curema* las cuales son especies que se capturaron en Tocuchare-Tunantal y el grupo "F" está conformado por *L. nuchipinnis* y *A. saxatalis* reportadas para Juana Josefa-Tunantal.

El último grupo, "G" está a una distancia de similitud igual a 15 con la mayor separación entre los seis grupos anteriores, contiene las 17 especies que estuvieron presentes en las tres localidades, representados básicamente por las especies constantes y abundantes: *E. gula*, *T. crocodilus*, *O. ruber*, *H. steindachneri*, *X. brasiliensis*, *D. argenteus*, *O. saurus*, *Labrisomus* sp, *S. greeleyi*, *P. tropicus*, *B. sanctaeluciae*, *D. macarellus*, *N. usta*, *H. bivittatus*, *Syngnathus* sp, *S. picudilla* y *H. boschmae*.

Estas agrupaciones hacen pensar que dichas especies tienen desplazamientos entre los pequeños grupos de manglares y los parches de corales cercanos a las mismas, ya que muchas de ellas son referidas por CERVIGÓN (1993,1994,1996) y MÉNDEZ *et al* (1988); como especies de fondos someros con asociaciones a corales o manglares, además, en su mayoría fueron especies accesorias y accidentales pudiendo estar utilizando las praderas en las horas diurnas para su alimentación y protección más que para cumplir su ciclo vital en las mismas, es importante destacar que existe un pequeño grupo de especies que sí pueden estar utilizando las praderas como hábitat permanente.

Las especies *H. boschmae*, *N. usta*, *O. ruber*, *D. argenteus*, *H. steindachneri*, *H. bivittatus* y *E. gula* son registradas en este estudio como constantes y abundantes, recayendo sobre éstas la mayor importancia ecológica, considerándoselas como las que tipifican y caracterizan la comunidad de peces juveniles asociados a *T. testudinum* del Golfo de Cariaco, que pueden estar utilizando estas áreas como criaderos, protección y alimentación durante gran parte de su vida.

TEMPERATURA Y SALINIDAD

Los valores de temperatura en general fluctuaron entre 23 y 29 °C, observándose un período de bajas temperaturas entre los meses de diciembre a marzo y un segundo período con temperaturas más altas desde

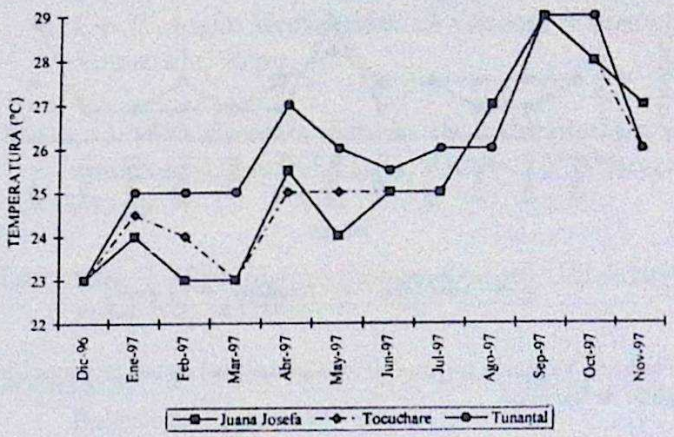


Figura 5.- Variación mensual de la temperatura en tres estaciones del golfo de Cariaco.

agosto a noviembre (Fig. 5). Para las tres estaciones, el análisis de regresión temperatura versus número de individuos no mostró relación: Juana Josefa ($F = 1,08$; $p > 0,05$), Tocuchare ($F = 0,72$; $p > 0,05$) y Tunantal ($F = 12,60$; $p > 0,05$). Igualmente para el análisis de regresión temperatura versus número de especies en las tres estaciones, no mostró relación: Juana Josefa ($F = 0,46$; $p > 0,05$), Tocuchare ($F = 2,31$; $p > 0,05$) y Tunantal ($F = 4,12$; $p > 0,05$).

La fluctuación de la temperatura en las tres localidades fue similar, esta variación estacional de la temperatura está ligada al fenómeno de surgencia costera que afecta la región nororiental de Venezuela durante los primeros meses del año, haciendo que la temperatura superficial del agua sea más baja que las encontradas durante el resto del año. Al respecto, FERRAZ & FERNÁNDEZ (1990) para el Golfo de Cariaco reportaron bajas temperaturas en el período de diciembre a marzo y, a partir de junio, el debilitamiento del fenómeno de surgencia y el aumento de la temperatura en las aguas superficiales. QUINTERO & LODEIROS (1996) observaron que la temperatura en el Golfo de Cariaco presentaba una disminución pronunciada en enero-marzo y un aumento progresivo posterior hasta octubre-noviembre.

Con respecto a la salinidad, (Figura 6) muestra un comportamiento similar en las tres estaciones, en general variaron entre 35 y 38‰, en los meses mayo y noviembre se presentaron los valores más altos (> 37‰) y el resto de los meses fluctuaron entre 35 y 36‰; es decir, varió muy poco estacionalmente. Esto es

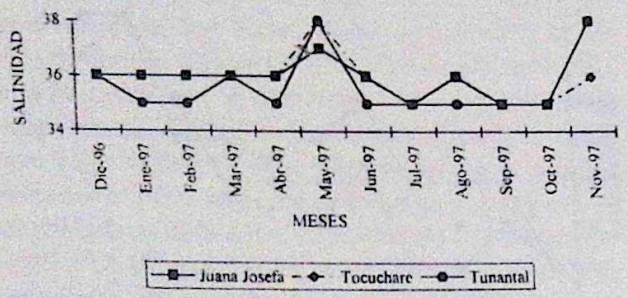


Figura 6.- Variación mensual de la salinidad (‰) en tres estaciones del golfo de Cariaco.

debido a que no existían entradas de agua dulce significativas (importantes) ni continuas. FERRAZ & FERNÁNDEZ (1990) obtuvieron valores de salinidad para el Golfo de Cariaco que oscilaron entre 36,18‰ a 38‰, similares a las observaciones hechas por DE GRADO (1997).

CONCLUSIONES

Se identificaron 44 especies de peces correspondientes a 27 familias. Los Haemulidae, Scaridae, Labridae, Atherinidae, Carangidae y Sparidae fueron las más abundantes en número de individuos en las praderas de *T. testudinum* estudiadas en el Golfo de Cariaco.

Las especies que se presentaron constantes y dominantes en las tres praderas de *T. tetudinum* durante todo el estudio fueron: *H boschmae*, *N. usta*, *O. ruber*, *H. steindachneri*, y *D. argenteus*.

Las praderas de *T. testudinum* en tres localidades del Golfo de Cariaco son visitadas durante todo el año por numerosas especies juveniles de peces, que en su mayoría son accidentales.

AGRADECIMIENTO

A los técnicos CARLOS FIGUEROA y FIDEL MARCHAN, al Sr. ALEJANDRO DE LA ROSA por su ayuda en los muestreos. Igualmente a las profesoras ELIZABETH MÉNDEZ y YUDI FIGUEROA, por la lectura crítica del manuscrito.

REFERENCIAS

ACERO, A. 1980. Observaciones ecológicas de la ictiofauna de una pradera de *Thalassia* en la Bahía de Nenguange (Parque Nacional Tayrona, Colombia). *Bol. Imst. Oceanogr. Sao Paulo*, 29(2): 5-8.

ACERO, A. & J. GARZÓN. 1986. Peces de las islas del Rosario y de San Bernardo (Colombia) II. Tres nuevos registros para el Caribe Sur y 16 más para la costa norte continental colombiana. *An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín*, 15-16: 3-29.

ACERO, A. & J. GARZÓN. 1987. Los peces marinos hallados durante la expedición Urabá II al Caribe chocoano (Colombia). *An. Ins. Inv. Mar. Punta de Betín*, 17: 113-136.

BAELDE, P. 1990. Differences in the structure of fish assemblages in *Thalassia testudinum* beds in Guadeloupe, French West Indies, and their ecological significance. *Mar. Biol.*, 105: 163-173.

BENÍTEZ, A. J. & T. OKUDA. 1985. Variación estacional de las diversas formas de nitrógeno en el Golfo de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*, 24(1&2): 185-198.

BOADAS, Z. 1985. *Taxonomía, distribución y abundancia de las especies de peces de la Laguna del Morro de Porlamar, Isla de Margarita*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Boca de Río, Venezuela, 86 pp.

CERVIGÓN, F. 1975. *Ictiología Marina*. Centro de Investigaciones Científicas de la Universidad de Oriente. Núcleo Nueva Esparta. Boca de Río, Venezuela, 89 pp.

_____1991. *Los peces marinos de Venezuela*. Fundación Científica Los Roques. 2da. Edic. Vol. I. 425 pp.

_____ 1993. *Los peces marinos de Venezuela*. Fundación Científica Los Roques. 2da. Edic. Vol. II. 498 pp.

_____ 1994. *Los peces marinos de Venezuela*.

Fundación Científica Los Roques. 2da. Edic. Vol. III. 295 pp.

_____ 1996. *Los peces marinos de Venezuela*. Fundación Científica Los Roques. 2da. Edic. Vol. IV. 255 pp.

DANEMANN, G. & J. CRUZ-AGÜERO. 1993. Ictiofauna de la Laguna San Ignacio Baja California Sur, México. *Cienc. Mar*, 19(3): 333-341.

DAWES, C. 1986. *Botánica Marina*. Edit. Limusa, S.A. de CV, México, 673 pp.

DE GRADO, A. 1997. *Estudio de la ictiofauna de Ensenada Grande del Obispo (Laguna Grande), Estado Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. M.Sc. Biología Pesquera, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 45 pp.

FERRAZ-REYES, E. & A. FERNÁNDEZ. 1990. Ciclo anual de las bacterias heterótrofas planctónicas y del fitoplancton el Golfo de Cariaco, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*, 29(1 & 2):43-56.

GÓMEZ, A. 1981. Estudio sobre las comunidades de peces en dos localidades de la Laguna de La Restinga, Isla de Margarita. Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*, 20(1 & 2): 91-112.

_____.1987a. Estructura de la comunidad de peces de playas arenosas de la Bahía de Charagato, Isla de Cubagua, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*, 26(1 & 2): 53-66.

_____.1987b. Estructura de la taxocenosis de peces en praderas de *Thalassia testudinum* de la Bahía de Charagato, Isla de Cubagua, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*, 26(1 & 2): 125-146.

GINÉS, H. 1972. *Carta Pesquera de Venezuela*. Áreas del nororiente y Guayana. Monografía N° 16. Fundación La Salle. 54-55 pp.

GUTIÉRREZ, M. 1999. *Aspectos biométricos y reproductivos de Nicholsina usta Valenciennes, 1839 (Pisces: Scaridae), en tres praderas de Thalassia del Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 90 pp.

KREBS, C. 1985. *Ecología*: Estudio de la distribución y abundancia. 2da. Ed. Harla, S.A. de C.V. México. 753 pp.

LEVINTON, J. 1995. *Marine Biology*. Oxford University Press, Inc. 143-153.

MARGALEF, R. 1995. *Ecología*. Ed. Omega, S.A. Barcelona-España. 951 pp.

MC CONNAUGHEY, B. 1974. Introducción a la Biología Marina. Edit. Acribia. Zaragoza-España. 455 pp.

MEJÍA, L., O. SOLANO & A. RODRÍGUEZ. 1994. Ocho nuevos registros para la fauna íctica de las islas del Rosario (Mar Caribe Colombiano). *An. Inst. Invest. Mar. Punta de Betín*, 23: 189-192.

MÉNDEZ, E. 1995. *Ictiofauna de una pradera de Thalassia testudinum Saco del Golfo de Cariaco. Edo. Sucre. Venezuela. Análisis de comunidad*. Trab. Asc. Prof. Titular. Universidad de Oriente, Cumaná. 84 pp.

MÉNDEZ, E., R. MANRIQUE. & F. CERVIGÓN. 1988. *Iictiofauna de la Bahía de Mochima*. Estación de Investigaciones Marinas de Mochima. Fundaciencia. Caracas. 127 pp.

OLIVERO, L. 1984. *Evaluación de la ictiofauna presente en la Laguna de Bocaripo, Edo. Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. Lic en Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

QUINTERO, R. & C. LODEIROS. 1996. Variaciones térmicas del agua en Turpialito, Golfo de Cariaco, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela. Univ. Oriente*, 35 (1 & 2): 27-40.

ROA, M. & F. OTTMANN. 1961. Primer estudio topográfico y geológico del Golfo de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*. 1(1): 5-20.

RODRÍGUEZ-ROMERO, J., L. ABATIA, J. CRUZ-AGÜERO. & F. GALVÁN. 1992. Lista sistemática de los peces

marinos de Bahía Concepción Sur, México. *Ciencias Marinas*, 18 (4): 85-95.

SAN CRISTÓBAL C. E. 1984. *Estructura de la comunidad ictiológica de dos praderas de Thalassia, en la Bahìa de Mochima, Estado Sucre*, Trab. Grad. Lic. Biología. Universidad de Oriente, Cumanà, Venezuela.

VALDÉS-MUÑOZ, E. 1987. Conducta diurna-nocturna de la ictiofauna de los manglares y zonas adyacentes. *Reporte Invst. Inst. de Oceanología* 60: 1-16.

VALECILLOS, Y. 1993. *Estructura ecológica de la comunidad de peces del sistema Chacopata-Bocaripo, Península de Araya, Edo. Sucre. Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 84 pp.

VARGAS, I. & A. YÁÑEZ-ARANCIBIA. 1987. Estructura de las comunidades de peces en sistemas de pastos marinos (*Thalassia testudinum*) de la Laguna de Términos, Campeche, México. *An. Inst. Cienc. Mar Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 14(2): 181-196.

VICTORIA, P. & D. GÓMEZ. 1984. Nuevos registros de peces para la Isla de San Andrés (Mar Caribe de Colombia). *An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín*. 14: 115-132.

VIRNSTEIN, R., P. MIKKELSEN, K. CAIRNS & M. CAPONE. 1983. Seagrass beds versus sand bottoms: the trophic important of their associated benthic invertebrates. *Florida Sci.*, 46: 363-381.

WEINSTEIN, M. & K. HECK. 1979. Ichthyofauna of seagrass meadows along the Caribbean Coast of Panamá and in the Gulf of México: Composition, structure and community ecology. *Mar. Biol.* 50(2): 97-107.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., A. LARA. & J. DAY. 1993. Interactions between mangrove and seagrass habitats mediated by estuarine nekton assemblages: coupling of primary and secondary production. *Hydrobiología* 264: 1-12.

RECIBIDO: 26 octubre 2000
ACEPTADO: 17 julio 2001