

Índices ecológicos y parámetros biométricos de Haemulidae (Pisces: Perciformes) en la zona costera de la Isla de Cubagua, Venezuela

Berta Parra¹, Lilia J. Ruiz^{2*} y Antulio Prieto²

1 Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente. Cumaná, estado Sucre. Venezuela.

2 Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente. Apartado Postal 245. Cumaná, estado Sucre. Venezuela.

*Correo electrónico: liliaruiz@cantv.net

RESUMEN

En este trabajo se analizó la distribución espacial, composición, abundancia y riqueza de las especies de la familia Haemulidae en la isla de Cubagua, así como aspectos biométricos de las cuatro especies más abundantes. Se realizaron colectas mensuales en cinco estaciones, desde marzo 1999 a febrero 2000, utilizándose un tren de arrastre playero. Se capturaron un total de 2.393 ejemplares con peso de 80,36 kg, distribuidos en cuatro géneros y 15 especies, de las cuales 11 correspondieron al género *Haemulon*. Siete especies representaron el 97,33% de las capturas, siendo las más abundantes *Haemulon steindachneri* (57,84%), *H. aurolineatum* (21,27%), *Orthopristis ruber* (5,35%) y *H. boschmae* (5,06%). Las tres primeras presentaron un crecimiento isométrico con valores de b estadísticamente igual a 3, mientras que en *H. boschmae* fue alométrico mayorante ($b > 3$). Las colectas más representativas se realizaron en los meses de junio a noviembre de 1999, con un 67,36%, lo cual coincide con el período de lluvia y alta temperatura del agua. En las estaciones de Charagato y Las Minas, ubicadas en la zona norte de la isla, se capturó el mayor número de organismos (49,0 y 42,7%, respectivamente) y número de especies (11 y 9 especies, respectivamente), las cuales debido a la ubicación, son las áreas más protegidas y con una alta productividad. La diversidad osciló entre 1,03 y 2,10 con promedio de 1,53 bits/ind. *H. steindachneri*, por su abundancia en los muestreos y la presencia en todas las localidades y meses, fue la especie característica de Haemulidae en las localidades estudiadas.

Palabras clave: Peces Haemulidae, diversidad, distribución espacial y temporal, biometría.

Ecological indexes and biometric parameters of Haemulidae (Pisces: Perciformes) in the coastal zone in the Cubagua island, Venezuela

ABSTRACT

The aim of this work was to analyze the spatial and seasonal distribution, relative abundance of the Haemulidae species in the Cubagua island and biometric aspects of the four more abundant species. Monthly samples were obtained in five stations, from March 1999 to February 2000, with seine beach hauls. A total of 2393 specimens were captured distributed in four genus and 15 species, of which 11 corresponded to *Haemulon*. Seven species represented 97.33%, being the most abundant *Haemulon steindachneri* (57.84%), followed by *H. aurolineatum* (21.27%), *Orthopristis ruber* (5.35%), *H. boschmae* (5.06%). The three first they presented isometric growth with b similar to 3 while in *H. boschmae* was significantly greater than 3. The most representative samples were in the months of June to November (67.33%), that which coincides with rainy period and high temperature of the water. In the stations 1 (Charagato) and 2 (Las Minas) the biggest number of organisms was captured (49.0 and 42.7%, respectively) and number of species (11 and 9 species, respectively), due to the location and the high productivity. Total diversity of family varied between 1.03 and 2.01 with average of 1.53 bits/ind. *H. steindachneri*, for its abundance in the sampling and the presence in all stations, was the species of Haemulidae characteristic in the Cubagua Island.

Keywords: Haemulidae fishes, diversity, spatial and seasonal distribution, biometry.

INTRODUCCIÓN

La isla de Cubagua es una de las áreas de mayor importancia pesquera del oriente de Venezuela, aportando un volumen significativo de la pesca artesanal en el estado Nueva Esparta. Pescadores que ocasionalmente visitan la zona y realizan labores de pesca en determinadas épocas del año informan capturas de hasta 50-60 t por lance. Los registros oficiales indican que para el año 1996 se reportaron 5.466 t (Novoa *et al.*, 1998) y para el año 1999 la captura ascendió a 8.000 t/año (Marval y Gómez, 2000). Las condiciones ecológicas de las áreas costeras y el notable efecto de la surgencia que caracterizan la zona posibilitan la existencia de una gran abundancia temporal de peces (Gómez, 1996).

Las especies de la familia Haemulidae constituyen uno de los grupos de peces más abundantes en la región nororiental de Venezuela y representan un componente importante en la pesca artesanal del área, habitando en aguas someras de las zonas tropicales y subtropicales. En el Atlántico centro-occidental están representados por seis géneros y 23 especies (Carpenter, 2002) y en Venezuela se citan 21 especies, siendo *Haemulon* el más representativo con 14 especies (Cervigón, 1994).

La información sobre comunidades de Haemulidae en el área es escasa y esta basada en reportes previos de Gómez (1987a,b), quien ha señalado que esta familia constituye un componente importante en la ecología de la zona, dada su diversidad y abundancia. Los peces desempeñan uno de los papeles más importantes en el balance energético de estos ecosistemas y muchas de las especies del género *Haemulon* poseen un alto valor económico, las cuales sin embargo no han sido evaluados ni analizados en el contexto general de la ecología de las comunidades. En consecuencia, se planteó como objetivo del trabajo analizar la distribución, composición, abundancia, diversidad y parámetros biométricos de las especies más abundantes de la familia Haemulidae en la isla de Cubagua con el fin de contribuir a la interpretación ecológica del área.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos mensuales diurnos en cinco localidades, dos ubicadas en la costa norte de la isla (Bahía de Charagato y Las Minas), una en el este (Las cabeceras) y dos en la costa sur (Chucuruco y Punta Arenas) (Figura 1), desde marzo de 1999 hasta febrero de 2001. Para la colecta se utilizó un tren de arrastre playero de 60 x 3 m, con abertura de malla de 1,6 cm en el copo y 2,5 cm en los extremos. Después de cada muestreo los peces fueron preservados en cavas con hielo para ser trasladados al laboratorio, donde fueron identificados, contados, medida su longitud total (LT) usando un ictiómetro de 1,0 mm de apreciación y pesados en una balanza digital de 0,01g de apreciación. Adicionalmente, se determinó la temperatura superficial del agua, con un equipo portátil de medición y la salinidad con un refractómetro con apreciación de 1‰.

Los datos de longitud y peso de las cuatro especies más abundantes de las cinco estaciones muestreadas fueron ajustados a un modelo de regresión exponencial, obteniéndose las ecuaciones y comparando estadísticamente los coeficientes de alometría a tres, mediante una prueba t-Student (Zar, 1996).

Con la lista de especies y la abundancia mensual se calcularon los siguientes índices ecológicos: diversidad numérica de la familia (H'), equitatividad (J') y dominancia (ID), citados por Margalef (1980). Las especies típicas o características de la comunidad se determinaron mediante la frecuencia y abundancia de las especies en los muestreos.

Área de estudio y estaciones de muestreo

La isla de Cubagua (10° 49' 30" N y 64° 10' 0" O), situada en la plataforma de la región nororiental de Venezuela, al sur de la isla de Margarita, tiene una superficie de 22,4 km² y presenta una vegetación escasa y árida sin curso de agua. Presenta diferentes tipos de fondo: fango-arenosos, praderas de fanerógamas marinas, sustratos rocosos y coralinos en partes muy

localizadas y arenas limpias (Gómez, 1987a). Estación Bahía de Charagato (E1): Es una de las zonas más protegidas de esta isla, abierta y presenta distintos fondos, desde los arenosos limpios con praderas de *Thalassia testudinum*, hasta ambientes

rocosos y coralinos de poca extensión en sitios bien localizados. A partir de los 4-5 m de profundidad abundan los octocorales que prácticamente tapizan el fondo de la bahía, cuya profundidad alcanza los 3,5 m (Gómez, 1988).

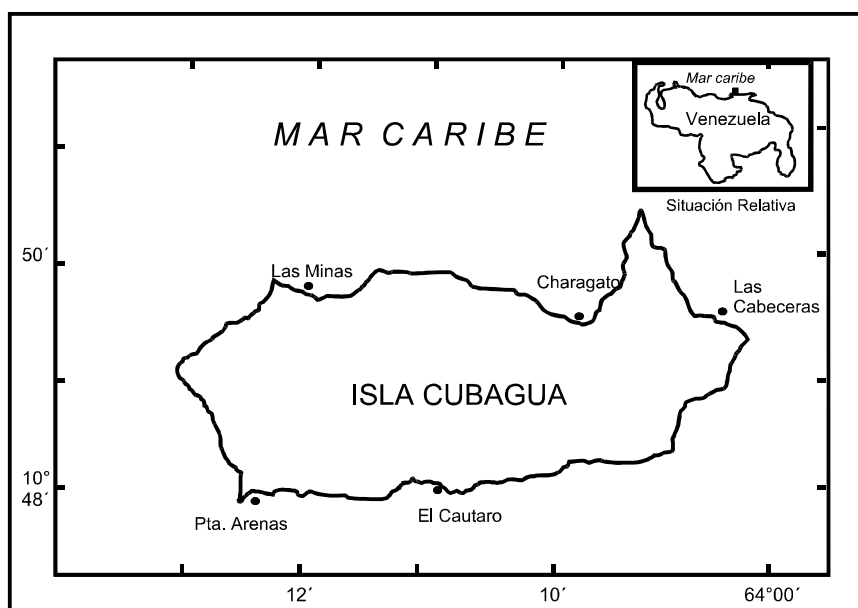


Figura 1. Frecuencia relativa del número de especies y organismos de Haemulidae, recolectados en cinco estaciones en la Isla de Cubagua, Venezuela.

Estación Las Minas (E2): Zona situada en el extremo nor-occidental de la isla (cerca de Punta Palenquete) y caracterizada por una franja pedregosa formada por cantos rodados en la parte externa y hasta poco menos de un metro de profundidad, a partir de donde el sustrato es arenoso y las aguas son transparentes.

Estación Punta Arenas (E3): Área ubicada en la costa sur-occidental de la isla. Los muestreos se realizaron en una playa arenosa.

Estación El Cautaro (E4) Zona situada en la costa sur de la isla caracterizada por una franja pedregosa formada por cantos rodados en la parte externa y hasta poco menos de un metro de

profundidad, a partir de donde el sustrato es arenofangoso y las son turbias.

Estación Punta Las Cabeceras (E5): Situada en la costa oriental de la isla, en una playa arenosa de aguas transparentes, con parches de *Thalassia testudinum* y formaciones coralinas aisladas en la zona más profunda.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Temperatura y salinidad

La temperatura del agua fluctuó entre 23,5 y 28°C, con valores altos en el período de julio a diciembre que correspondió con valores bajos de salinidad producto de las lluvias y de la pluma de

agua, rica en nutrientes, que viene desde la desembocadura del río Orinoco. Además de un período de temperaturas bajas de enero a junio que corresponde a la época de surgencia costeras, característica de la región nororiental del país y cuyo rango de amplitud es mayor que el indicado para las aguas superficiales de la Bahía de Charagato (Gómez, 1987a). La salinidad promedio anual fue de 37,10‰ que puede considerarse dentro de los valores señalados para la zona por Gómez (1987a y b).

Número de organismos

Se recolectaron un total de 2.393 ejemplares con un peso total de 80,36 kg, en su mayoría juveniles, distribuidos en cuatro géneros y 15 especies, de las cuales 11 correspondieron al género *Haemulon*. Siete especies representaron el 97,33% de las capturas, siendo las más abundante *Haemulon steindachneri* (57,84%), seguida de *H. aurolineatum* (21,27%), *Orthopristis ruber* (5,35%), *H. boschmae* (5,06%), *H. striatum* (3,13 %) y *H. bonariense* (2,59%) (Cuadro 1). El número de organismos capturados mensualmente varió entre 109 y 415 con promedio de $199,42 \pm 93,34$. Las colectas más representativas se obtuvieron en los meses de junio a noviembre de 1999 (67,36%), registrándose los valores más bajos de marzo-mayo de 1999 y enero-febrero de 2000 (Cuadro 2). Los meses en donde se capturó el mayor número de organismos coinciden con las más elevadas temperaturas del agua y bajas salinidades producto de las lluvias, lo cual conlleva el aporte de nutrientes desde la desembocadura del Orinoco a la zona. Este mismo comportamiento es señalado para la ictiofauna de una playa arenosa en la Bahía de Charagato (Gómez, 1987a).

Número de especies

El número de especies de haemúlidos capturadas mensualmente varió entre 3 y 9, con promedio de $6 \pm 1,86$. Las estaciones donde se registró mayor número de organismos y especies fueron Bahía de Charagato con 49,0% de las capturas, representadas por 11 especies, y Las Minas con 42,7% y 9 especies (Figura 2), las cuales están ubicadas en la costa norte de la isla y son áreas más protegidas. Gómez (1987a,b) informó para una playa arenosa de la Bahía de Charagato, la presencia de 7 especies de Haemulidae; sin embargo, en una

pradera de *Thalassia* en la misma localidad encontró 10 especies, 5 en muestreos diurnos y 9 en muestreos nocturnos, entre las que señala a *Anisotremus surinamensis*, especie no recolectada en este estudio, con lo que se elevaría a 16 el número de especies de la familia en la zona costera de la isla de Cubagua. En las estaciones E3, E4 y E5, a pesar de que el número de organismos capturados fue relativamente bajo (menor del 6,0%), el número de especies estuvo entre 5 y 7 (Cuadro 1).

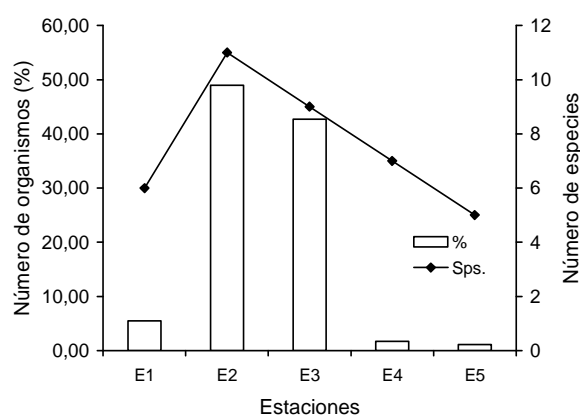


Figura 2. Frecuencia relativa del número de especies y organismos de Haemulidae, recolectados en cinco estaciones en la Isla de Cubagua, Venezuela

Haemulidae es una de las familia que presenta mayor número de especies en ecosistemas costeros en el oriente de Venezuela; habiendo sido reportada como la más diversa en una playa arenosa (8 especies) y en una pradera de *Thalassia testudinum* (7 especies) del islote Caribe y la comunidad ictiofaunística de los islotes Los Lobos (8 especies), ubicados al norte del estado Sucre (Ramírez, 1997a,b), en playas arenosas y praderas de *T. testudinum* de la Bahía de Charagato, isla de Cubagua (Gómez 1987a,b) y en tres localidades con fondo de macrofitas del Golfo de Cariaco, donde fue la más abundante, tanto en número como en especies (Allen y Jiménez, 2001). Villamizar (1993) la indicó como la segunda familia con mayor número de especies en praderas de *Thalassia* en el archipiélago de Los Roques. Ruiz *et al.* (2003) la señalan también como la segunda familia más diversa después de la Scaridae en un parche arrecifal en Cautaro, Bahía de Mochima, con 6 especies.

Los haemúlidos constituyen la cuarta familia de peces costeros demersales en la isla de Trinidad, siendo las especies más abundantes en la estación seca, entre las que destacan *H. steindachneri* y *H. sciurus* (Manickchand-Heileman y Filien-Flus, 1990). Sedberry y Carter (1993) analizando la comunidad de peces en una laguna de una barrera arrecifal en Belice, señalaron que los Haemulidae dominaron las colectas, tanto en número como en biomasa, especialmente *H. sciurus* y *H. flavolineatum*. Por otra parte, se ha señalado que la sobreexplotación pesquera del pargo *Lutjanus synagris* en el Golfo de Batabanó, Cuba, provocó una disminución del recurso, nicho que fue sustituido por tres haemulidos (Claro, 1991).

Aspectos biométricos de algunas especies de Haemulidae

Haemulon steindachneri (Jordan y Gilbert, 1882) fue la especie de Haemulidae más abundante. Se capturaron 1.384 ejemplares de tallas comprendidas entre 72 y 230 mm de LT con promedio de 120,16 mm. El peso total de la captura fue de 39.224 kg, oscilando entre 5,15 y 194,0 g con promedio de 28,67 g. El 67% de los peces recolectados de esta especie fueron adultos con tallas entre 90 y 130 mm de LT, mientras que 22% de los individuos presentaron tallas superiores a 130 mm y escasos individuos con longitudes menores de 90 mm (Figura 3A), presentando una distribución de

Cuadro 1. Especies la familia Haemulidae y número de organismos por especies, recolectados en las cinco localidades (E1-E5) de la isla de Cubagua, Venezuela.

Especies	Estaciones					Total	Acum†	Frec	
	E1	E2	E3	E4	E5				
	Numero					Numero	----- % -----	-----	
<i>Haemulon steindachneri</i>	20	742	612	7	3	1.384	57,8	57,8	100,0
<i>H. aurolineatum</i>	1	223	271	14	-	510	21,3	79,1	100,0
<i>Orthopristis ruber</i>	59	4	64	1	-	128	5,4	84,5	50,0
<i>H. boschmae</i>	-	100	21	-	-	121	5,1	89,5	50,0
<i>H. striatum</i>	-	41	19	15	-	75	3,1	92,7	58,3
<i>H. bonariense</i>	-	35	16	-	11	62	2,6	95,3	66,7
<i>H. Chrysargyreum</i>	48	1	-	1	-	50	2,1	97,3	33,3
<i>H. parra</i>	-	20	-	-	4	24	1,0	98,3	16,7
<i>Pomadasys curvinaeformis</i>	1	-	17	-	-	18	0,8	99,1	16,7
<i>H. plumieri</i>	-	-	-	1	8	9	0,4	99,5	25,0
<i>H. flavolineatum</i>	-	4	1	-	-	5	0,2	99,7	16,7
<i>H. melanurum</i>	-	1	1	2	-	4	0,2	99,9	16,7
<i>Conodon novilis</i>	2	-	-	-	-	2	0,1	99,9	8,3
<i>P. crocus</i>	-	1	-	-	-	1	0,04	99,9	8,3
<i>H. sciurus</i>	-	-	-	-	1	1	0,04	100	8,3
Total	131	1.172	1.022	41	27	2.393	100	100	

† Acum = porcentaje acumulativo; Frec = frecuencia en los muestreos

Cuadro 2. Valores mensuales del número de especies, número de organismos y los parámetros comunitarios: diversidad (H'), equidad (J') e índice de dominancia (ID) de la familia Haemulidae en la isla de Cubagua, Venezuela.

Mes	Especie Numero	Org.	H'	J'	ID
Mar-99	9	128	2,00	0,63	72,66
Abr	5	160	1,37	0,59	90,00
May	5	121	1,38	0,59	89,26
Jun	3	212	1,23	0,78	88,21
Jul	4	313	1,34	0,67	88,82
Ago	8	277	1,69	0,56	85,20
Sep	6	415	1,34	0,52	87,71
Oct	6	198	1,81	0,70	76,26
Nov	7	197	1,05	0,52	82,74
Dic	6	138	1,99	0,77	65,94
Ene-00	7	109	2,10	0,75	68,81
Feb	3	125	1,03	0,65	96,00
Total	15	2393	1,99	0,51	79,11
Promedio	5,75	199,42	1,53	0,64	82,63
DE	1,86	93,35	0,38	0,09	9,48

clases de talla unimodal que es característica de las poblaciones sometidas a un proceso normal de explotación pesquera (Claro, 1991). La relación talla-peso fue positiva y significativa, con un crecimiento isométrico ($P = 6 \cdot 10^{-6} LT^{3,177}$; $r^2 = 0,973$; $P < 0,05$) (Figura 4A). Rodríguez (1985) determinó la relación talla-peso en 222 ejemplares de la especie, obtenidos de la pesca de arrastre en la parte nororiental de la isla de Margarita y reportó un valor de $b = 2,62$, lo cual se traduce en un crecimiento alométrico minorante. Aunque el autor no refiere las tallas analizadas, todos los organismos estaban maduros, por lo que es posible que esta población sea una unidad de stock distinta a la estudiada. Le Creen (1951) señaló que estas diferencias en el valor de b entre poblaciones pueden deberse a variaciones en el hábitaculo, épocas y sistema de muestreo empleado. La especie *H. steindachneri* ocurrió en las cinco estaciones y en

todos los muestreos, por lo que puede considerarse dentro de la familia Haemulidae como típica y dominante en la zona costera de Cubagua. Esta especie también ha sido señalada como muy abundante en ecosistemas costeros del oriente del país, representando entre 13,87 y 18,91% del total de los peces capturados. Además de ser una especie constante ($\geq 50\%$), Ramírez (1997a,b,c) y Gómez (1987b) señalan que *H. steindachneri* fue una especie muy frecuente ($F = 83,33\%$) en muestreos nocturnos en una pradera de *Thalassia* en Charagato, con una abundancia relativa de 5,13% y un índice biológico relativo al número de 60%; sin embargo, en muestreos diurnos fue poco frecuente (41,67%) y abundante (0,28%). También se ha reportado como la especie de haemúlido más abundante (64,57%) en la Bahía de Ribeira, Brasil (Manzano y Andreato, 2000).

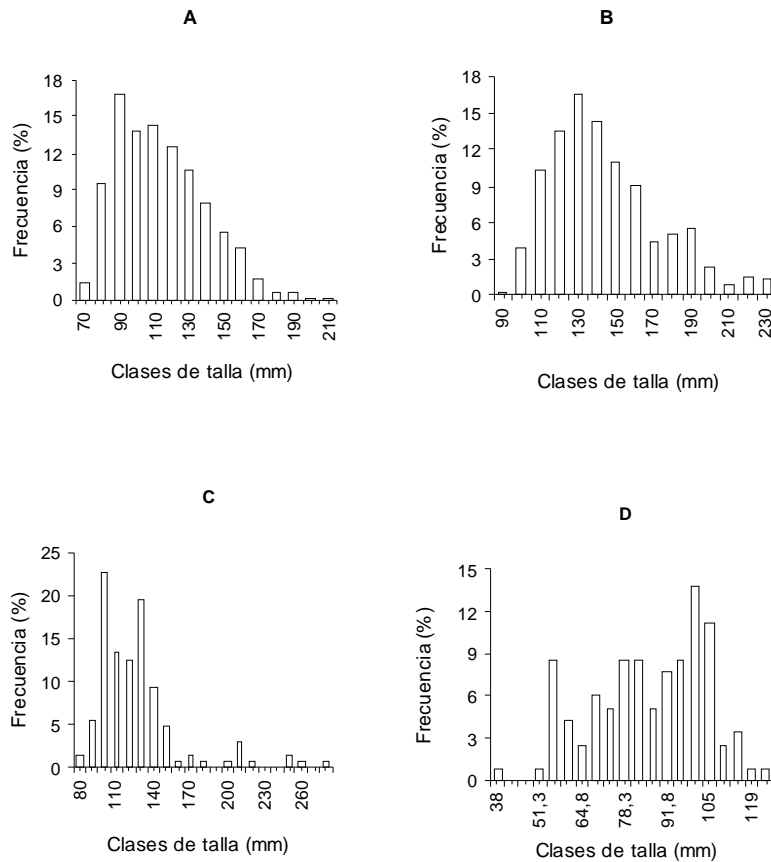


Figura 3. Distribución de frecuencia (%) de talla de: *H. steindachneri* (A), *H. aurolineatum* (B), *O. ruber* (C) y *H. boschmae* (D), recolectados en la Isla de Cubagua, Venezuela.

Haemulon aurolineatum (Cuvier, 1830). Se capturaron 509 organismos de tallas comprendidas entre 72 y 230 mm de LT con promedio de 140 mm, entre los que se destacan juveniles y adultos. La distribución de frecuencia de talla fue polimodal, con un pico dominante entre 100 y 170 mm de LT que incluyó aproximadamente el 70% de la población y otro secundario comprendido entre 170 y 220 mm con 20% de los individuos, capturandose muy pocos peces con tallas superiores a 220 mm y menores de 100 mm de LT. (Figura 3B). El peso total fue de 23.947 kg y osciló entre 3,98 y 144,74 g con promedio de 38,99 g. Fue la segunda especie en abundancia y se recolectó en cuatro de las cinco estaciones muestreada (Cuadro 1), aunque la mayor abundancia se obtuvo en Charagato y Punta Palenquete. El crecimiento fue isométrico,

representado por la ecuación $P = 6 \cdot 10^{-6} LT^{3,137}$ ($r^2 = 0,978$; $P < 0,05$) (Figura 4B). Parra (1997) analizó la relación longitud horquilla-peso en ejemplares juveniles y adultos en ejemplares de esta especie de la isla de Cubagua y encontró diferencias en el crecimiento ya que en los juveniles fue alométrico mayorante con un $b = 3,43$. Sin embargo, para los adultos el crecimiento fue alométrico minorante con una constante de regresión $b = 2,89$, que resultó significativamente diferente de 3. Estos resultados permiten inferir que los juveniles crecen más en longitud que en peso, mientras que los adultos aumentan de peso

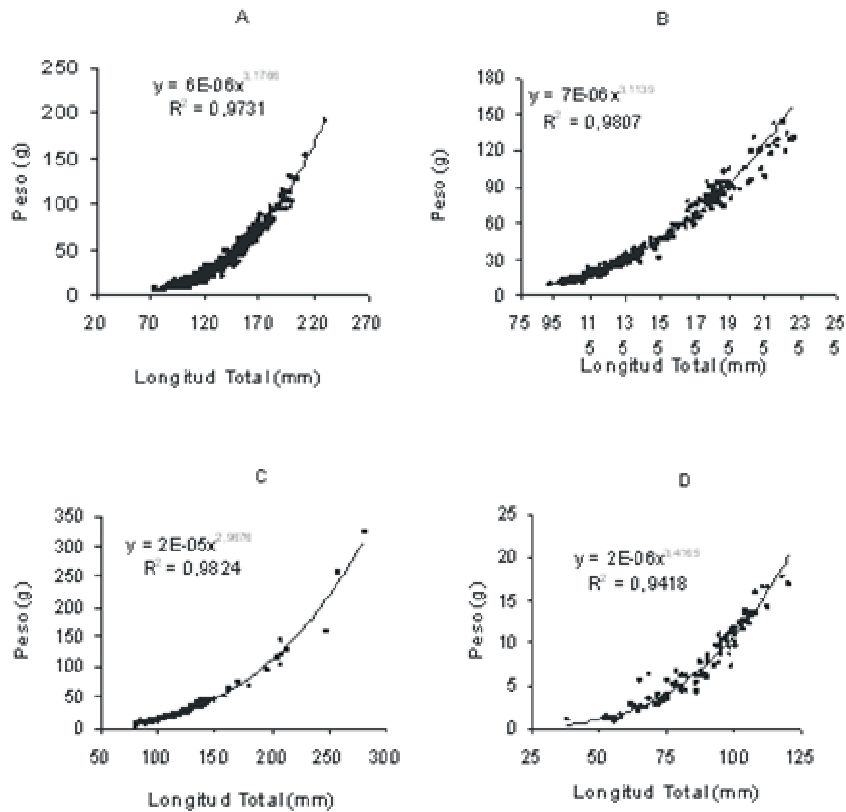


Figura 4. Relación talla:peso de *H. steindachneri* (A), *H. aurolineatum* (B), *O. ruber* (C) y *H. boschmae* (D), recolectados en la Isla de Cubagua, Venezuela

Orthopristis ruber (Cuvier, 1830) es una de las especies de Haemulidae de mayor consumo en el país, cuya producción pesquera representa el 1,4% del total, lo cual la ubica entre las 20 primeras especies que conforman los recursos pesqueros del país (Novoa *et al.*, 1998). Se capturaron 128 organismos, en su mayoría juveniles, de tallas comprendidas entre 80 y 280 mm de LT con promedio de 122,95 con una distribución de clases característica debido a que el 90% de los peces recolectados presentaron longitudes comprendidas entre 90 y 150 mm de LT, que constituye el segmento dominante de la población, con escasos individuos con tallas superiores a 160 mm (Figura 3C). Si tomamos en consideración que el pez más grande recolectado midió 280 mm de LT, indicaría que constituye el grupo de edad que estaría más fuertemente sometido a explotación pesquera por un determinado arte de pesca (Ricker, 1979). El peso

varió entre 7 y 324,4 g (promedio de $34,68 \pm 43,95$ g) y la mayoría de los ejemplares se obtuvieron en las estaciones 1 y 2. El peso total de la captura fue de 4.385 kg. La relación talla-peso de los ejemplares capturados fue $P = 1 \cdot 10^{-5} LT^{3,077}$ ($P < 0,001$; $r^2 = 0,985$), con un crecimiento isométrico (Figura 4C). El valor del coeficiente de regresión es muy similar al reportado por Echevers (1975) en la misma especie, en capturas realizadas en otras áreas del nororiente de Venezuela, quien obtuvo la ecuación $P = 1,92 \cdot 10^{-5} Lt^{2,9562}$, señalando además que no se encontraron diferencias significativas de la relación entre machos y hembras.

Haemulon boschmae (Metzelaar, 1919). Se capturaron 121 ejemplares de tallas comprendidas entre 38 y 120 mm de LT (promedio de $84,0 \pm 18,29$ mm). La distribución de clases de talla de esta especie fue polimodal y heterogénea,

concentrándose irregularmente entre 55 y 109 mm de LT, con pocos individuos con tallas superiores a 110 mm y menores de 55 mm (Figura 3D). El mayor ejemplar reportado para la especie midió 190 mm (Cervigón, 1993). El peso osciló entre 0,88 y 17,82 g (con promedio de $7,18 \pm 4,51$ g). Esta especie se capturó solo en Charagato y Punta Palenque, siendo más abundante en Charagato. La relación talla-peso fue alométrica mayorante: $P = 2 \cdot 10^{-6} LT^{3,376}$ ($r^2 = 0,951$; $P < 0,05$) (Figura 4D).

Los coeficientes de regresión de las especies de Haemulidae señaladas anteriormente presentaron valores superiores a 3 con crecimiento que oscilaron entre isometría (*H. steindachneri*, *H. aurolineatum* y *O. ruber*) y alometría positiva (*H. boschmae*), lo cual indica que el crecimiento en peso es proporcional a la longitud del cuerpo. En los peces es común encontrar alometría positiva y negativa dentro de una misma especie en diferentes áreas geográficas, lo cual se ha asociado a la estructura de talla en particular de cada especie y área de pesca (Squire y Susuki, 1990) o también a los cambios interanuales de las condiciones nutricionales y reproductivas de los organismos (Ricker, 1975).

Parámetros comunitarios

La diversidad (H') mensual de la familia en todas las estaciones fluctuó entre 1,03 y 2,10 bits/ind., con promedio de $1,71 \pm 0,64$ y una diversidad total acumulada de 1,38 bits/ind. Los valores más bajos ocurrieron en junio de 1999 y febrero 2000 cuando se capturaron 3 especies y los más altos en marzo 1999 y enero 2000. La equitatividad (J') varió entre 0,52 y 0,77 con promedio de $0,65 \pm 0,08$; el índice de dominancia de especies fue alto en la mayoría de los muestreos, lo cual ocasionó los relativamente bajos valores de diversidad (Cuadro 2).

Especies constantes

De las 15 especies recolectadas en el área de estudio cuatro resultaron ser residentes permanentes, *H. steindachneri*, *H. aurolineatum*, *H. striatum* y *H. bonariense*, presentándose con una frecuencia en los muestreos superior a 58,33%. Las dos primeras aparecieron en todos los muestreos y las dos últimas, aunque no aparecieron en todas las estaciones muestreadas y su número fue

relativamente bajo (75 y 62 ejemplares, respectivamente), fueron capturadas en el 58,33 y 66,67% de los muestreos, respectivamente. Hay que señalar que de las especies capturadas ocho (53,33%) fueron especies ocasionales. Las especies *H. bonariense* y *H. aurolineatum* son de amplia distribución en el Caribe y han sido señaladas como típicas residentes en la Laguna de Términos, México, donde habitan en áreas protegidas de *Rhizophora manglae* y *Thalassia testudinum*, en rango de salinidades de 23 a 28‰ y temperaturas entre 24 y 28°C (Díaz-Ruiz *et al.*, 1981).

Los resultados de esta investigación indican que en la región costera de la isla de Cubagua, la familia Haemulidae presenta una alta riqueza específica con 15 especies, 11 de las cuales pertenecen al género Haemulon, siendo las más abundantes *H. steindachneri* y *H. aurolineatum*. El análisis comunitario reveló que del total de especies, cuatro se consideraron residentes permanentes, presentándose en los muestreos con una frecuencia superior al 58,33 %, mientras que 8 especies se consideraron ocasionales en el área.

CONCLUSIONES

1. La riqueza de especies de la familia en el área de estudio es elevada, representando el 71,43% de las especies citadas para Venezuela y el 65,22% de las del Atlántico centro-occidental.
2. De las 15 especies de Haemulidae analizadas del litoral costero de la Isla de Cubagua, *H. steindachneri* fue la especie típica y dominante del sistema, por su abundancia relativa (57,81%) y frecuencia en los muestreos ($F = 100\%$).
3. *H. steindachneri*, *H. aurolineatum* y *O. ruber* presentaron un crecimiento isométrico con valores de b estadísticamente igual a 3, mientras que en *H. boschmae* el crecimiento fue alométrico positiva ($b > 3$).

AGRADECIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente (CIUDO) por el financiamiento del Proyecto del cual forma parte el presente trabajo.

LITERATURA CITADA

- Allen T. y M. Jiménez. 2001. Comunidad de peces en tres praderas de *Thalassia testudinum* del Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. Bol. Inst. Ocean., 40(1-2): 39-48
- Carpenter K.E. (Ed). 2002. The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic. Vol. 3: Bony Fishes, Part 2 (Opisthognathidae to Molidae), Sea Turtles and Marine Mammals. FAO species identification guide for fishery purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Publication N° 5. Rome, FAO. Pp. 1375-2127.
- Cervigón F. 1993. Los Peces Marinos de Venezuela. Vol. II. 2^{da} ed. Fundación Científica Los Roques, Caracas.
- Claro R. 1991. Changes in fish assemblages structure by the effect of intense fisheries activity. Trop. Ecol., 32(1): 36-46.
- Díaz-Ruiz S., A. Yáñez-Arancibia y F. Amescua-Linares. 1981. Taxonomía, diversidad y abundancia de los pomadasidos de la Laguna de Términos, Campeche. Ana. Inst. Cien. Mar. Limnol., Contribución 282: 1-33
- Echevers S.L. 1975. La relación longitud-peso en 7 especies de interés comercial en el nororiente de Venezuela. Bol. Inst. Ocean., 14(2): 243-246.
- Gómez A. 1987a. Estructura de la comunidad de peces en playas arenosas de la Bahía de Charagato, isla de Cubagua, Venezuela. Bol. Inst. Ocean., 26(1 y 2): 53-66.
- Gómez A. 1987b. Estructura de la taxocenosis de peces en praderas de *Thalassia testudinum* de la bahía de Charagato, isla de Cubagua, Venezuela. Bol. Inst. Ocean., 26 (1 y 2): 125-146.
- Gómez A. 1988. Ecología pelágica de la bahía de Charagato isla de Margarita, Venezuela. Trabajo de Ascenso, Univ. de Oriente, Cumaná, Venezuela.
- Gómez A. 1996. Causas de la fertilidad marina en el nororiente de Venezuela. Interciencia, 21(3): 140-146.
- Le Cren E. 1951. The length-weight relation and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch, *Perca fluviatilis*. J. Anim. Ecol., 20(2): 201-219.
- Manickchand-Heileman S. y M. Julien-Flus. 1990. Species composition and seasonality of a coastal demersal fish stock in Trinidad, West India. Caribb. Mar. Stud., 1(1): 11-21
- Manzano F. y J. Andreatta. 2000. Estudios da distribuicao espacial/sazonal das especies de Haemulidae (Perciformes) que ocorrem na baía da Riberira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. Resumen IX Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar. Isla San Andrés, Colombia.
- Margalef R. 1980. Ecología. Editorial Omega. Barcelona, España.
- Marval J. y A. Gómez. 2000. Producción pesquera del estado Nueva Esparta, Venezuela. Resumen IX Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar. Isla San Andrés, Colombia.
- Novoa D., J. Mendoza, L. Marcano y J. Cárdenas. 1998. Atlas Pesquero Marítimo de Venezuela. MAC-SARPA-VECEP, Caracas.
- Parra B. 1997. Algunos aspectos biométricos de *Haemulon aurolineatum* Cuvier, 1830 (Pises: Haemulidae) de la isla de Cubagua, Venezuela. Trabajo de Ascenso, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Univ. Oriente. Cumaná.
- Ramírez-Villarroel P. 1997a. Estructura de la comunidad de peces en una playa arenosa con parches de *Thalassia testudinum* del Islote Caribe, Venezuela. En Ramírez-Villarroel P. (Ed). Islotes Caribe y Los Lobos. Gobernación del estado Nueva Esparta, Venezuela. pp. 45-61
- Ramírez-Villarroel P. 1997b. Estructura de la comunidad de peces en una pradera de *Thalassia* de la playa Los Gallos, Islote Caribe, Venezuela. En Ramírez-Villarroel P. (Ed). Islotes Caribe y

- Los Lobos. Gobernación del estado Nueva Esparta, Venezuela. pp. 63-79.
- Ramírez-Villarroel P. 1997c. Caracterización de la estructura de la comunidad ictiofaunística de los Islotes Los Lobos, Venezuela. *En* Ramírez-Villarroel P. (Ed). Islotes Caribe y Los Lobos. Gobernación del estado Nueva Esparta, Venezuela. pp. 81-97.
- Ricker W. 1975. Computation and interpretation of biological statistics fish population. *J. Fish. Res. Bd.*, 191-382.
- Rodríguez I. 1985. Reproducción del chere-chere, *Haemulon steindachneri* (Jordan y Gilbert, 1882) Perciformes: Pomadasyidae. Tesis Licen. Biología, Univ. Oriente. Escuela de Ciencias, Cumaná, Sucre.
- Ruiz L J., E. Méndez de E., A. Torres de J., A. Prieto, B. Marín y A. Fariña. 2003. Composición, abundancia y diversidad de peces arrecifales en dos localidades del Parque Nacional Mochima, Venezuela. *Ciencias Marinas*, 29(2): 185-195.
- Sedberry G.R. y J. Carter. 1993. The fish community of a shallow tropical lagoon in Belize barrier, Central America. *Estuaries*, 16(2): 198-215.
- Squire J.L. y Z. Susuki. 1990. Migration trends of striped marlin (*Tetrapturus audax*) in the Pacific Ocean. *En* Straud R.H. (Ed) Planning the Future of Billifishes. Proc. Second Inter. Billifish Symposium, Kailua-Kona, Hawai. Part 2, pp. 67-80.
- Villamizar E. 1993. Evaluación de la comunidad de peces en algunas praderas de fanerógamas del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques. Tesis Doctoral. Univ. Central Ven., Fac. Ciencias. Caracas.
- Zar J. 1996. Bioestatistical Analysis. 3^{ra} ed. Prentice Hall, New Jersey.