

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD ÍCTICA ARRECIFAL EN EL PARQUE NACIONAL SAN ESTEBAN, VENEZUELA

JOSÉ G. RODRÍGUEZ-QUINTAL¹, ANA HERRERA-REVELES^{1,2}, MARCOS COLMENARES¹ & CARMEN RODRÍGUEZ¹

¹*Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Universidad de Carabobo, Naguanagua, Venezuela.
stegastes@hotmail.com.2*

Postgrado de Ecología, Instituto de Zoología Tropical. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

RESUMEN: Los peces representan uno de los grupos más diversos, conspicuos y abundantes en los ambientes arrecifales, siendo uno de los grupos más estudiados en estos sistemas. Sin embargo, en Venezuela existen localidades en las cuales se desconoce la diversidad y estructura de esta ictiofauna. El objetivo de este estudio fue caracterizar la comunidad de peces en dos arrecifes coralinos del Parque Nacional San Esteban como un primer aporte para la zona. Se caracterizó el arrecife estimando la cobertura de sus componentes con cuadratas y la comunidad íctica con censos visuales. Los arrecifes estuvieron representados por 19 especies de corales pétreos en 10 familias, con valores similares de cobertura de coral vivo en ambos arrecifes (20% aproximadamente) lo que indica una afectación intermedia en comparación con otras localidades del país. En la comunidad íctica se registraron 93 especies de 28 familias, con una mayor riqueza para Alcatraz con 83 especies, en relación a Isla Larga con 71. En ambas localidades, la familia Pomacentridae fue la más abundante, existiendo diferencias para los otros grupos. En Alcatraz resultaron importantes las familias Scaridae y Acanthuridae, mientras que en Isla Larga dominó Haemulidae. En ambos lugares los herbívoros fueron dominantes, mientras que los consumidores de invertebrados estuvieron mejor representados en Isla Larga, y los coralívoros y piscívoros en Alcatraz. Todas estas diferencias pueden deberse, en parte, a la estructura de cada arrecife, donde Alcatraz se presenta como somero, sin sobrepasar los 8 m de profundidad, mientras Isla Larga alcanza 18 m. Si bien ambos arrecifes presentan el mismo grado de afectación, Isla Larga conforma el área recreativa del parque y, por ende, la mayor actividad antrópica puede estar influyendo en forma directa en las diferencias encontradas.

Palabras claves: Arrecifes coralinos, ictiofauna, estructura, Parque Nacional San Esteban.

ABSTRACT: Despite the variety, conspicuousness, and abundance of fish in coral reefs, locations exist in Venezuela where fish diversity and structure are still unknown. This study characterized the fish community of Alcatraz and Isla Larga, two coral reefs in San Esteban National Park. The reef area was sampled with quadrats to visually ascertain both its extent and fish population. Live coral extent was similar for both reefs, about 20%. Petrified corals comprising 19 species from 10 families suggest intermediate encroachment, as compared to that of other reefs in the country. Twenty-eight fish families comprising 93 species were surveyed, Alcatraz having greater abundance with 83 species. The Pomacentridae family resulted the most abundant in both reefs, the other groups differing somewhat. Scaridae and Acanthuridae were the prevalent families in Alcatraz, while the Haemulidae family prevailed in Isla Larga. Herbivores were dominant in both environments; invertebrate consumers were better represented in Isla Larga while coralivores and piscivores were predominant in Alcatraz. The differences may be partly due to the structure of each coral reef: Alcatraz is shallow, not surpassing 8 meters in depth, whereas Isla Larga reaches 18 meters. Although both environments reflect the same level of environmental impact, Isla Larga's recreational activities account for a larger anthropogenic input, which may explain the differences encountered.

Keywords: Coral reefs, ichthyofauna, structure, Parque Nacional San Esteban.

INTRODUCCIÓN

Los arrecifes coralinos representan una de las comunidades más diversas del planeta, presentando la mayor riqueza de especies por unidad de área dentro de los ecosistemas marinos (NYBAKKEN 2001). En estos

ambientes los peces pueden ser considerados los organismos más conspicuos y abundantes (HIXON 1997), producto de la gran variedad de hábitat que allí se encuentran, y que ofrece zonas de cría, refugio y alimentación (CHOAT 1991).

Los peces, a su vez, cumplen un papel importante en la estructuración de la comunidad arrecifal, por el fuerte efecto que ejercen sobre el componente bentónico, representado principalmente por corales y algas (HIXON 1997), siendo los peces herbívoros y coralívoros los más importantes. Todo este conjunto de relaciones determina la necesidad de conocer la estructura de la ictiofauna arrecifal, más aún si se considera el creciente deterioro que presentan estos ambientes en la actualidad.

En tal sentido, en Venezuela se tienen casos de estudio como el del Parque Nacional Morrocoy, donde ocurrió un evento de mortalidad masiva en 1996, que condujo a una gran disminución de la cobertura coralina viva (LOSADA & KLEIN 1996; VILLAMIZAR 2000; LABOY-NIEVES *et al.* 2001). Posterior al evento, se llevaron a cabo caracterizaciones de la ictiofauna arrecifal (ALVARADO 2000; RODRÍGUEZ & VILLAMIZAR 2000; RODRÍGUEZ & VILLAMIZAR 2001), las cuales no fueron concluyentes sobre el efecto que el impacto pudo tener sobre este componente, dada la inexistencia de datos previos en el Parque.

Existen aún en Venezuela ambientes arrecifales en los que no se han llevado a cabo este tipo de caracterizaciones, lo que nos lleva a plantear el objetivo central de este trabajo, que es evaluar la estructura de la comunidad íctica en dos arrecifes del Parque Nacional San Esteban, como un primer aporte al conocimiento de este grupo en la localidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en dos ambientes arrecifales, uno ubicado al suroeste de Isla Larga ($10^{\circ} 29' 05''$ Lat. N y $67^{\circ} 56' 40''$ Long. W) y el otro al oeste de Alcatraz ($10^{\circ} 30' 29''$ Lat. N y $67^{\circ} 58' 36''$ Long. W), en la zona marino-costera del Parque Nacional San Esteban, ubicado en el tramo occidental de la Serranía del Litoral de la Cordillera de la Costa, en el Estado Carabobo (Novo *et al.* 1997; Fig. 1). Se realizaron cuatro salidas de campo entre noviembre de 2006 junio de 2007.

La comunidad coralina fue evaluada con el método de transección lineal combinado con cuadratas (modificado de WEINBERG 1981), en el cual se utilizó una cuadrata de PVC de 1m^2 subdividida en 100 cuadrículas para estimar la cobertura de las diferentes categorías bentónicas (especies de corales, algas, esponjas, gorgóneos, arena, entre otros). Esta caracterización se realizó en forma continua sobre transectas de 10 m de longitud, paralelas a

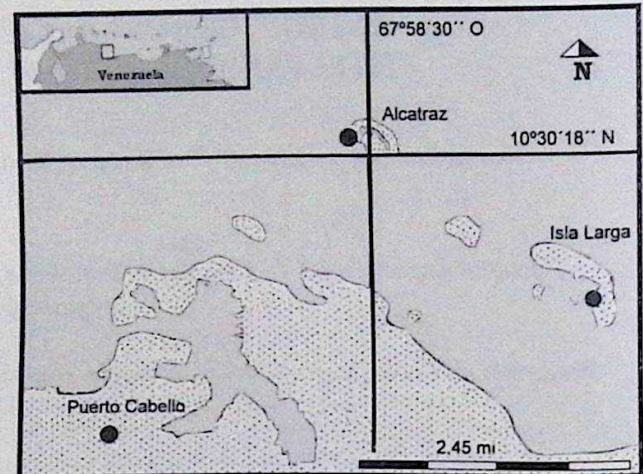


Fig. 1. Ubicación geográfica de Isla Larga y Alcatraz, Parque Nacional San Esteban. Arrecifes estudiados ●

la línea de costa (3 transectas por profundidad), ubicadas en los estratos de profundidad de 1, 3, 6, 9 y 12 m para Isla Larga, y 1 y 6 m para Alcatraz, que no presentó los estratos profundos dada su topografía.

Para caracterizar la comunidad íctica, se estimó la composición por especies de peces en cada una de las localidades bajo estudio, realizando censos visuales sobre transectas de 30 m de longitud paralelas a la línea de costa, ubicadas en los mismos estratos donde se caracterizó el arrecife. El método empleado para esta evaluación fue el de transecta con paradas de observación (BORTONE *et al.* 1986), el cual consiste en nadar a lo largo de cada transecta (utilizando equipo SCUBA), realizando paradas de observación a intervalos de 5 m de distancia sobre la misma, con lo que se totalizan 7 puntos de muestreo por estrato de profundidad. En estas paradas se registró el número de individuos por especie observados en un radio de aproximadamente 2,5 m durante 5 min. Con este método se obtuvo la lista de especies de peces y se estimaron sus densidades. Posteriormente, se agruparon estos peces en categorías tróficas con el trabajo de RANDALL (1967), para buscar relaciones con el ambiente.

RESULTADOS

Arrecifes Coralinos

Se reportan 19 especies de corales pétreos pertenecientes a 10 familias (Tabla 1). Se encontraron diferencias en la cobertura de estas categorías bentónicas entre ambos arrecifes (ANOVA, $p < 0,05$), las cuales

estuvieron determinadas por las categorías bentónicas de coral muerto, esponjas, octocorales y zoántidos (ANOVA, $p < 0,05$). En cuanto al coral vivo no se observaron diferencias entre ambos sistemas, ni como grupo general ni al realizar el análisis por especies.

TABLA 1: Lista de especies de corales pétreos en el Parque Nacional San Esteban.

Familia	Especie
Acroporidae	<i>Acropora palmata</i>
Agariciidae	<i>Agaricia agaricites</i>
	<i>Agaricia lamarcki</i>
	<i>Agaricia tenuifolia</i>
	<i>Stephanocoenia intercepta</i>
Astrocoeridae	<i>Eusmilia fastigiata</i>
Caryophyllidae	<i>Fubastrea sp</i>
Favidae	<i>Colpophyllia natans</i>
	<i>Diploria strigosa</i>
	<i>Montastraea annularis</i>
	<i>Montastraea cavernosa</i>
	<i>Montastraea faveolata</i>
	<i>Montastraea franksi</i>
Mussidae	<i>Scolymia lacera</i>
	<i>Scolymia wellsi</i>
Pocilloporidae	<i>Madracis decactis</i>
	<i>Madracis mirabilis</i>
Poritidae	<i>Porites astreoides</i>
Siderastreaidae	<i>Siderastrea siderea</i>

El coral muerto cubierto de algas fue la categoría más abundante en ambas localidades (Fig. 2), mientras que el coral vivo tuvo un promedio de cobertura de aproximadamente 20% entre Isla Larga y Alcatraz. El coral muerto libre, así como los gorgóneos y zoántidos presentaron mayores valores de cobertura en Alcatraz, mientras que las esponjas presentaron coberturas superiores en Isla Larga. En cuanto a los corales pétreos, para ambas localidades dominaron las especies del género *Montastraea* y *Colpophyllia*, siendo la única diferencia notable entre ambas localidades la presencia de *M. faveolata* como coral dominante en Alcatraz, especie que estuvo ausente en Isla Larga. En relación a las demás especies, los valores fueron similares.

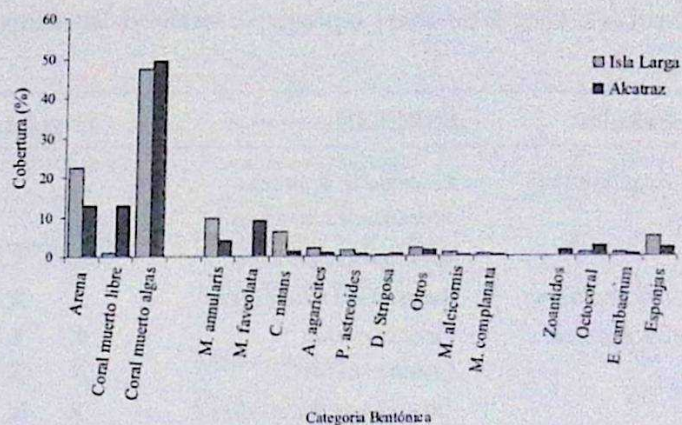


Fig. 2. Cobertura promedio (%) de las diferentes categorías bentónicas para Isla Larga y Alcatraz.

Ictiofauna

Se registraron 93 especies pertenecientes a 28 familias (Tabla 2) para ambos arrecifes. En Isla Larga se contabilizaron 7.912 individuos (2,11 individuos/m²) en los 5 estratos estudiados, con un total de 71 especies pertenecientes a 25 familias, mientras que en Alcatraz se contabilizaron 5.341 individuos (7,12 individuos/m²) en los 2 estratos, identificándose 83 especies en 26 familias. En este sentido, la mayor diversidad íctica se encuentra en el arrecife de Alcatraz, donde el valor del índice de Shannon-Weiner (H') fue de 3,18 bits/ind; mientras que para Isla Larga se registró un valor de 2,79 bits/ind. Esta tendencia es similar para la equidad, la cual fue mayor para Alcatraz en comparación con Isla Larga (0,72 y 0,66, respectivamente).

En términos de número de individuos, la familia Pomacentridae fue la más abundante y representativa en el parque. En el caso de Isla Larga, esta familia junto con la Haemulidae acumularon el 76,9% de los individuos censados (Fig. 3), siendo *Stegastes partitus*, *S. planifrons* (Pomacentridae), *Haemulon aeorlineatum* y *H. flavolineatum* (Haemulidae) las especies mejor representadas dentro de las mismas (Fig. 4a). Por su parte, en el sistema arrecifal de Alcatraz, las familias Pomacentridae, Scaridae y Acanthuridae fueron las más abundantes, acumulando el 70% de los individuos censados (Fig. 3), donde para la familia Pomacentridae las especies mejor representadas fueron *S. partitus*, *Abudefduf saxatilis* y *S. planifrons* (Fig. 4b). En el caso de la familia Scaridae fue *Scarus iseri*, mientras que para la Acanthuridae fueron *Acanthurus chirurgus* y *A. bahianus*. En este arrecife destaca la importancia que toma

TABLA 2: Lista de familias y especies por localidad. Isla Larga (IL), Alcatraz (AI).

Familia	ESPECIE	IL	AI	Familia	ESPECIE	IL	AI
Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i>	X	X	Mullidae	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	X	X
	<i>Acanthurus chirurgus</i>	X	X		<i>Pseudopeneus maculatus</i>	X	X
	<i>Acanthurus coeruleus</i>	X	X	Muraenidae	<i>Gymnothorax miliaris</i>	X	X
Aulostomidae	<i>Aulostomus maculatus</i>	X	X		<i>Gymnothorax moringa</i>	X	X
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	0	X	Ophichthidae	<i>Myrichthys breviceps</i>	0	X
	<i>Caranx rubber</i>	X	X		Opistognathidae	<i>Opistognathus aurifrons</i>	X
Chaenopsidae	<i>Decapterus macarellus</i>	X	X	Ostraciidae		<i>Acanthostracion polygonia</i>	0
	<i>Emblemariopsis randalli</i>	X	X		<i>Lactophrys bicaudalis</i>	X	X
Chaetodontidae	<i>Chaetodon capistratus</i>	X	X	Pomacanthidae	<i>Lactophrys triqueter</i>	0	X
	<i>Chaetodon ocellatus</i>	X	X		<i>Holocentrus ciliaris</i>	0	X
	<i>Chaetodon sedentarius</i>	0	X		<i>Pomacanthus arcuatus</i>	X	X
	<i>Chaetodon striatus</i>	0	X		<i>Pomacanthus paru</i>	X	X
Cirrhitidae	<i>Amblyci rrrhitus pinos</i>	0	X	Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	X	X
Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>	X	X		<i>Abudefduf taurus</i>	0	X
	<i>Diodon hystrix</i>	0	X	<i>Chromis cyanea</i>	X	X	
Gerridae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	X	0	<i>Chromis multilineata</i>	X	X	
	<i>Gerres cynereus</i>	0	X	<i>Microspatod on chrysurus</i>	X	X	
Gobiidae	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	X	X	<i>Stegastes adustus</i>	X	X	
	<i>Coryphopterus personatus</i>	X	X	<i>Stegastes leucostictus</i>	X	0	
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	X	X	<i>Stegastes partitus</i>	X	X	
	<i>Haemulon aurolineatum</i>	X	X	<i>Stegastes planifrons</i>	X	X	
	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	X	X	<i>Stegastes variabilis</i>	X	X	
	<i>Haemulon flavolineatum</i>	X	X	Scaridae	<i>Scarus coelestinus</i>	0	X
	<i>Haemulon macrostomum</i>	X	X		<i>Scarus guacamaia</i>	0	X
	<i>Haemulon parra</i>	X	X		<i>Scarus iseri</i>	X	X
	<i>Haemulon sciurus</i>	X	X		<i>Scarus taeniopterus</i>	X	X
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i>	X	X	<i>Scarus vetula</i>	X	X	
	<i>Holocentrus rufus</i>	X	X	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	X	X	
	<i>Myripristis jacobus</i>	X	X	<i>Sparisoma chrysopteron</i>	X	X	
Labridae	<i>Bodianus rufus</i>	X	X	<i>Sparisoma rubripinne</i>	X	X	
	<i>Clepticus parrae</i>	0	X	<i>Sparisoma viridae</i>	X	X	
	<i>Halichoeres bivittatus</i>	X	X	Sciaenidae	<i>Odontoscion dentex</i>	X	X
	<i>Halichoeres caudalis</i>	0	X		Scombridae	<i>Scomberomorus regalis</i>	0
	<i>Halichoeres garnoti</i>	X	X	Serranidae		<i>Cephalopholis cruentatus</i>	X
	<i>Halichoeres poeyi</i>	X	X		<i>Cephalopholis fulvus</i>	X	X
	<i>Halichoeres radiatus</i>	0	X		<i>Ephinephelus guttatus</i>	X	X
	<i>Thalassoma bifasciatum</i>	X	X		<i>Hypoplectrus puella</i>	X	0
	<i>Xyrichtys splendens</i>	X	X		<i>Hypoplectrus sp</i>	X	0
	Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	X		X	<i>Hypoplectrus unicolor</i>	X
<i>Lutjanus apodus</i>		X	X		<i>Rypticus saponaceus</i>	0	X
<i>Lutjanus griseus</i>		X	0		<i>Serranus tigrinus</i>	0	X

Continuación TABLA 2:

	<i>Lutjanus jocu</i>	0	X	Sparidae	<i>Calamus penna</i>	X	0
	<i>Lutjanus mahogoni</i>	X	X	Synodontidae	<i>Synodus intermedius</i>	X	0
	<i>Lutjanus synagris</i>	X	0		<i>Synodus saurus</i>	X	X
	<i>Ocyurus chrysurus</i>	X	X	Tetraodontidae	<i>Canthigaster rost rata</i>	X	X
Monacanthidae	<i>Cantherhines macrocerus</i>	0	X		<i>Sphoeroides spengleri</i>	0	X
	<i>Cantherhines pullus</i>	X	X				
					Total especies	71	83
					Total familias	25	26

la familia Chaetodontidae, particularmente debido a la abundancia de *Chaetodon capistratus*.

En ambas localidades el grupo trófico dominante, con aproximadamente el 60% de todos los peces censados, fue el de los herbívoros (Fig. 5). Dentro del grupo de los carnívoros, para la localidad de Isla Larga toman cierta importancia los consumidores de invertebrados móviles, principalmente la familia Haemulidae por su abundancia; mientras que en Alcatraz fueron los piscívoros de la familia Carangidae y los omnívoros, estos últimos principalmente de la especie *A. saxatilis* (Pomacentridae). Cabe resaltar la mayor abundancia en este sistema arrecifal de los coralívoros, representados exclusivamente por la familia Chaetodontidae.

En cuanto a la distribución de la ictiofauna a lo largo del gradiente de profundidad, se observó para Isla Larga una mayor riqueza de especies a los 3 m (50 especies), mientras que la menor riqueza se encontró en los estratos extremos del gradiente de profundidad (37 especies, tanto a 1 como a 12 m de profundidad). En cuanto a la importancia de las especies, la familia Pomacentridae fue dominante a lo largo de todo el gradiente de profundidad, mientras que la Haemulidae dominó el estrato profundo, particularmente por la presencia de *H. aurolineatum* (Fig. 6). En el caso de los estratos someros, las familias Scaridae

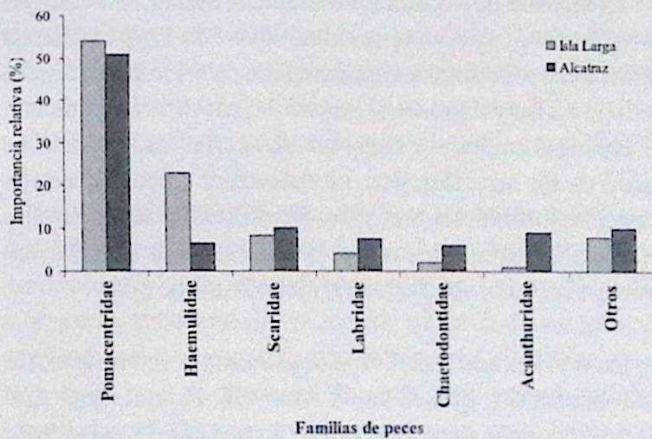


Fig. 3. Importancia relativa (%) de las familias de peces más abundantes en ambas localidades.

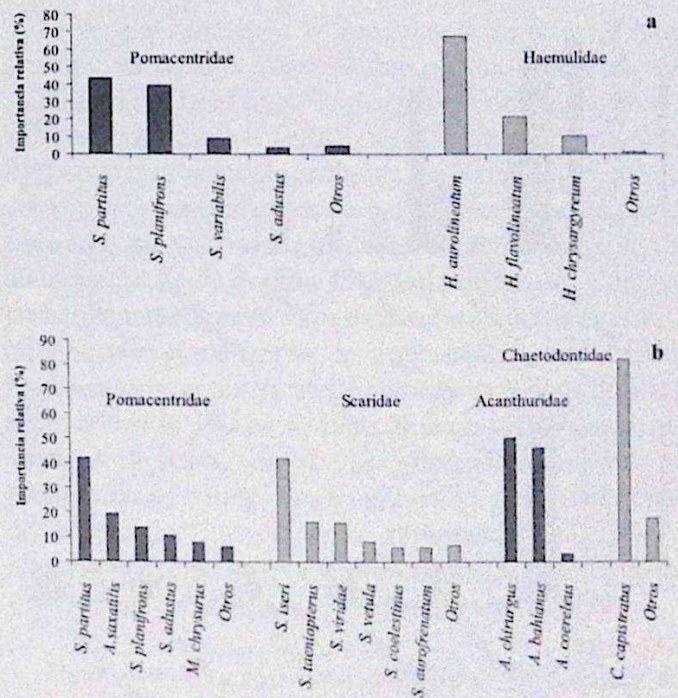


Fig. 4. Importancia relativa (%) de las especies de peces representativas de las familias más importantes. a: Isla Larga; b: Alcatraz

y Labridae resultaron las más abundantes, particularmente *Scarus iseri*, *Sparisoma viride* (Scaridae), *Halichoeres poeyi* y *Xyrichtys splendens* (Labridae). Por su parte, el sistema arrecifal de Alcatraz presentó diferencias menos marcadas en la riqueza de especies entre los estratos de profundidad (66 y 75 especies; 3 y 6 m), siendo la abundancia de estas especies similar entre los mismos.

DISCUSIÓN

Arrecifes Coralinos

Los arrecifes del Parque Nacional San Esteban presentan una baja riqueza de especies de coral, con tan solo 19 especies en 10 familias, valor que es inferior al reportado para otras localidades del país. En este sentido para el Parque Nacional Morrocoy se reportan 23 especies de corales en 10 familias (LOSADA & KLEIN 1996; VILLAMIZAR 2000; LABOY-NIEVES *et al.* 2001); en la región oriental se reportan valores para diferentes arrecifes que van desde 21 a 25 especies (SANT *et al.* 2002; SANT *et al.* 2004), e inclusive los valores en San Esteban representan apenas 1/3 de lo reportado para el Parque Nacional Archipiélago de Los Roques (VILLAMIZAR 2003).

Sin embargo, su cobertura coralina no es tan baja como la reportada en áreas de elevado impacto, como el Parque Nacional Morrocoy, lo que denota que si bien hay ciertos niveles de afectación en los arrecifes de San Esteban, pueden considerarse de grado intermedio al compararlo con otras localidades en Venezuela.

En general, la caracterización revela que ambos arrecifes, Isla Larga y Alcatraz, son muy similares en cuanto al grado de afectación de su comunidad bentónica, si se toma en cuenta la cobertura de coral muerto cubierto de algas, que fue la categoría más importante en ambos, así como la cobertura de coral vivo. Sin embargo, si se encuentran diferencias en relación a otras categorías bentónicas entre estas localidades.

El arrecife de Alcatraz presenta una mayor cobertura de gorgóneos y zoántidos, mientras que Isla Larga presenta una mayor cobertura de esponjas. Esto en principio pareciera indicar un mayor grado de afectación en Alcatraz, dado que la esponjas suelen ser consideradas como indicadores de salud en los arrecifes, pero se debe tener en consideración que estas localidades presentan diferencias en su topografía, principalmente asociadas a las diferentes profundidades que alcanza la comunidad arrecifal en cada una de ellas.

En este sentido, Isla Larga se presenta como un arrecife más profundo, que alcanza hasta 18 m, mientras que Alcatraz apenas supera los 6-9 m, lo que puede claramente explicar la mayor importancia que presentan las esponjas en Isla Larga, ya que diversos autores reportan poca variedad de especies de poríferos y baja densidad de

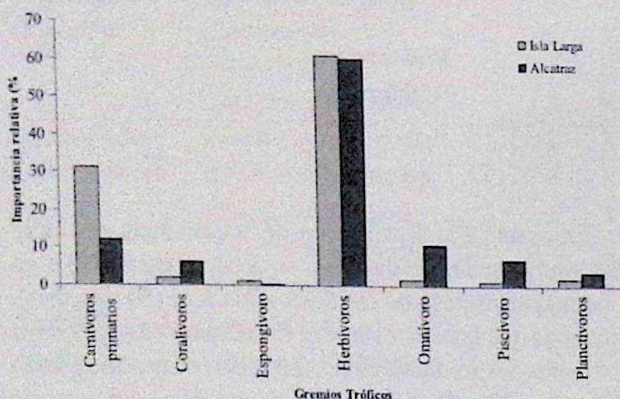


Fig. 5. Importancia relativa (%) de los diferentes grupos tróficos de peces arrecifales para ambas localidades.

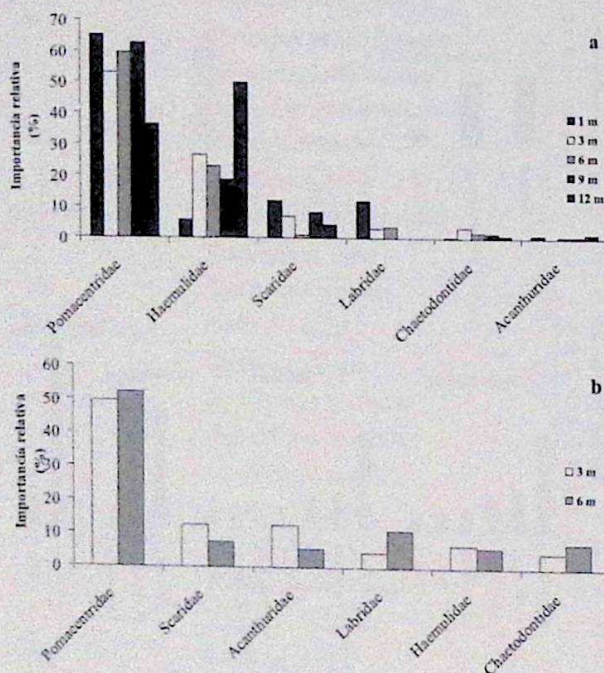


Fig. 6. Distribución de las familias más importantes en el gradiente de profundidad arrecifal. a: Isla Larga; b: Alcatraz

individuos en ambientes someros, expuestos al oleaje con alta luminosidad, presentándose un incremento gradual en términos de diversidad y abundancia de las esponjas en la medida en que aumenta la profundidad (ALCOLADO 1979; SCHMAHL 1990; ZEA 1993).

En lo que se refiere a especies coralinas más importantes, para ambos arrecifes dominaron las del género *Montastraea* y *C. natans*, considerados los corales más frecuentes y abundantes del Caribe y que de hecho constituyen la base de la estructura en estos ambientes, por lo que era un resultado esperado.

Ictiofauna

Los resultados revelan que los ambientes arrecifales del Parque Nacional San Esteban, presentan una alta riqueza íctica con relación a otros ambientes coralinos en Venezuela. En este sentido tenemos valores muy similares al reportado por RODRÍGUEZ (2002) para el Parque Nacional Morrocoy, quien trabajando dos localidades con diferente grado de afectación registra un total de 99 especies de peces pertenecientes a 26 familias, donde Playa Mero presentó 93 especies de 25 familias, y Cayo Sombrero 88 especies en 22 familias.

Se debe destacar que comparativamente Morrocoy presenta una alta riqueza de especies de peces, ya que en otras localidades arrecifales de Venezuela los reportes son menores. En este sentido se citan los trabajos de FARIÑA *et al.* (2005), para el Archipiélago de Los Monjes, con 57 especies de peces; en la región oriental FARIÑA *et al.* (2008) reportan 80 especies en un bajo coralino en Las Caracas, Edo. Sucre; MÉNDEZ *et al.* (2008), MÉNDEZ *et al.* (2003) y NUÑEZ *et al.* (2003), encuentran 62, 52 y 22 especies, respectivamente en el golfo de Cariaco Edo. Sucre; RUIZ *et al.* (2003) reportan 67 especies para un arrecife del Parque Nacional Mochima, y finalmente se señalan 59 especies para el Archipiélago de Los Roques (POSADA *et al.* 2003).

Isla Larga presentó valores de riqueza de especies y densidad de individuos inferiores al de Alcatraz, a pesar de presentar este arrecife una mayor heterogeneidad ambiental, producto de un mayor número de estratos de profundidad y por ende una mayor área. Posiblemente, esto se debe a la posición suroeste del arrecife de Isla Larga, hacia la zona de sotavento, lo que debe estar afectando el reclutamiento de larvas, sumado a la actividad antrópica exclusiva de esta localidad, que puede generar un factor de perturbación para estos organismos móviles.

Se debe destacar que ambos arrecifes presentaron valores similares tanto de cobertura coralina viva como de cobertura de algas, con valores aproximados de 20 y 50%, respectivamente, lo que permite señalar que ambos sistemas presentan un estado de salud de su comunidad bentónica similar, haciendo poco probable que la relación con esta comunidad sésil explique las diferencias tan notables en la densidad de peces entre estos arrecifes.

La dominancia en ambos arrecifes de peces de las familias Pomacentridae y Scaridae, y adicionalmente de la Acanthuridae para Alcatraz, así como de sus especies más representativas, está posiblemente relacionada a la disponibilidad del recurso alimenticio en éstos. La mayoría de las especies de estas familias son herbívoras, particularmente en las familias Scaridae y Acanthuridae, y la caracterización de estos arrecifes los ubica comparativamente como de afectación intermedia, con valores de cobertura de algas que oscilan alrededor del 50%. Esto a su vez determina la dominancia del grupo trófico de los herbívoros en ambos sistemas y es un resultado que ya ha sido reportado en otros arrecifes del Caribe, como lo son los trabajos de McKenna (1997) en Florida, y RODRÍGUEZ & VILLAMIZAR (2000), ALVARADO (2000) y RODRÍGUEZ & VILLAMIZAR (2001) en el Parque Nacional Morrocoy.

En lo que respecta a la dominancia de otros grupos tróficos, la familia Haemulidae presenta una mayor abundancia en Isla Larga, lo que pudiera explicarse en los hábitos bentófagos de la mayoría de sus especies, frecuentando zonas más profundas del arrecife, y a su vez determina la importancia de los carnívoros primarios como segundo grupo trófico en este arrecife. La mayor abundancia de la familia Chaetodontidae en Alcatraz probablemente se debe a que en esta localidad se encontró una mayor abundancia de octocorales, los cuales representan un componente importante en la dieta de estos peces (HIATT & STRASBURG 1960; HOBSON 1974; HARMELIN-VIVIEN & BOUCHON-NAVARO 1983), determinando la mayor proporción de coralívoros en el mismo, particularmente de la especie *C. capistratus*, reportada como la más abundante dentro de esta familia para el Caribe (STEENE 1977; BURGESS 1978; ALLEN 1985; ALLEN *et al.* 1998).

Dentro de los carnívoros se observó un dominio de piscívoros y omnívoros para Alcatraz, revelado por la mayor abundancia del pomacéntrido *A. saxatilis* y de la familia Carangidae. La mayor presencia de esta última

familia, conformada por especies más pelágicas que el resto de los peces arrecifales, puede obedecer a la menor actividad antrópica de este arrecife, ya que en Isla Larga, la continua presencia de lanchas y turistas puede generar un factor de perturbación que aleje a estos peces asociados a la columna de agua. En el caso de *A. saxatilis*, la gran abundancia observada en Alcatraz, pudiera deberse al censo realizado en noviembre de 2007, mes en el cual esta especie se encuentra en período reproductivo, el cual abarca desde noviembre hasta enero (BESSA *et al.* 2007), y en los cuales probablemente se agrupen en ciertas zonas del arrecife. Esto se evidenció por la presencia de huevos (nidios) en la superficie del coral muerto, lo que genera un comportamiento territorialista muy marcado en estos peces y que lo hace más conspicuo para el observador. En Isla Larga no se observó reproducción en esta especie, al menos para la zona muestreada.

Finalmente, en lo que respecta a la distribución de la comunidad íctica en el gradiente de profundidad de Isla Larga, las diferencias presentes posiblemente se deben a variaciones en la disponibilidad de recursos, en conjunto con los hábitos alimenticios de las familias y especies en cuestión. Así, la familia Scaridae se distribuye en la zona somera dada la mayor abundancia de algas que allí se encuentran, mientras que los Haemulidae, por ser carnívoros primarios, se encuentran en todo el gradiente con un incremento de su abundancia hacia estratos más profundos. En el caso particular de la familia Pomacentridae, las distintas especies que la conforman van desde herbívoros hasta carnívoros primarios y omnívoros, lo que claramente explica su distribución en todo el gradiente de profundidad. En el caso de Alcatraz, no se encontraron diferencias dada la condición topográfica del arrecife, donde solo se presentaron dos estratos de profundidad.

REFERENCIAS

- ALCOLADO, P. 1979. Estructura ecológica de la comunidad de esponjas en un perfil costero de Cuba. *Cien. Biol.* 3: 105-127.
- ALVARADO, D. 2000. Variabilidad espacial de la estructura de la comunidad de peces de arrecifes del P. N. Morrocoy. Trab. Grad. Lic. en Ciencias Biológicas, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. 80 pp.
- ALLEN, G. R. 1985. *Butterfly and angelfishes of the world*. Volume 2. Melle, Mergus Publishers. Germany. 271 pp.
- _____, R. STEEN & M. ALLEN. 1998. *A guide to angelfishes & butterflyfishes*. Odissey Publishing USA and Tropical Reef Research, Australia. 250 pp.
- BESSA E, J. DIAS & A. DE SOUZA. 2007. Rare data on a rocky shore fish reproductive biology: sex ratio, length of first maturation and spawning period of *Abudefduf saxatilis* (Linnaeus, 1758) with notes on *Stegastes variabilis* spawning period (Perciformes: Pomacentridae) in São Paulo, Brazil. *Braz. J. Ocean.* 55(3): 199-206.
- BORTONE, S., R. HASTINGS & J. OGLESBY. 1986. Quantification of reef fish assemblages: a comparison of several *in situ* methods. *Northeast Gulf Sci.* 8 (1):1-22.
- BURGESS, W. E. 1978. *Butterflyfishes of the world. A monograph of the Family Chaetodontidae*. T.F.H. Publications. Neptune City, New Jersey, USA. 832 pp.
- CHOAT, J. H. & D. R. BELWOOD. 1991. *Reef fishes: Their history and evolution*. In: *The ecology of reef fishes on coral reefs*. Ed. P.F. Sale. Academic Press, INC. California. USA. pp. 39-66.
- FARIÑA A., A. BELLORÍN, S. SANT & E. MÉNDEZ. 2005. Estructura de la comunidad de peces en un arrecife del Archipiélago de Los Monjes, Venezuela. *Cien. Mar.* 31(3):585-591.
- _____, E. MÉNDEZ, S. SANT & E. ZAPATA-VÍVENES. 2008. Diferencias en la composición de especies de peces entre un arrecife rocoso-coralino y uno de octocorales en el Bajo Las Caracas, Estado Sucre, Venezuela. *Bol. Centro Invest. Biol.* 42(2): 165-185.
- HAMERLIN-VIVIEN, M. L. & Y. BOUCHON-NAVARO. 1983. Feeding diets and significance of coral feeding among Chaetodontid fishes in Moorea (French Polynesia). *Coral Reefs* 2:119-127.
- HIATT, R. W. & D. W. STRASBURG. 1960. Ecological relations of the fish fauna of the coral reefs of Marshall Islands. *Ecol. Monog.* 30: 65-127.

- HIXON, M. 1997. *Effects of reef fishes on coral and algae*. In: *Life and death of coral reefs*. Ed. C. Birkeland. Chapman & Hall. New York, USA. pp. 230-248.
- HOBSON, E. S. 1974. Feeding relationships of teleostean fishes of coral reef in Kona, Hawaii. *Fish. Bull.* 72: 915-1031.
- LABOY-NIEVES, E., E. KLEIN, J. CONDE, F. LOSADA, J. CRUZ & D. BONE. 2001. Mass mortality of tropical marine communities in Morrocoy, Venezuela. *Bull. Mar. Sci.* 68(2): 163-179.
- LOSADA, F. & E. KLEIN. 1996. Informe sobre la mortandad masiva de organismos marinos en el Parque Nacional Morrocoy (enero de 1996). Grupo ad hoc de trabajo de la Comisión Nacional de Oceanología. 20 pp.
- MCKENNA, J. E. 1997. Influence of physical disturbance on the structure of coral reef fish assemblages in the Dry Tortugas. *Carib. J. Sci.* 33(1&2): 82-97.
- MÉNDEZ, E., A. FARIÑA, S. SANT, R. ALAYÓN & J. G. NÚÑEZ. 2003. Comunidad íctica de tres parches arrecifales del Golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela. V Congreso Venezolano de Ecología. Margarita. Resumen 227: 117.
- _____, A. FARIÑA, R. ALAYÓN, J. G. NÚÑEZ, P. SUÁREZ, S. SANT & A. TORRES. 2008. Ictiofauna en un arrecife del Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela. *Bol. Cent. Inv. Biol.* 42 (3): 365-386.
- NOVO, I., L. MORALES, C. RODRÍGUEZ, C. MARTÍNEZ & I. HERTELENDY. (Eds.). 1997. *Ciencia y Conservación en el Sistema de Parques Nacionales de Venezuela. Una experiencia de cooperación institucional*. EcoNatura. Caracas. 106 pp.
- NÚÑEZ, J. G., E. MÉNDEZ, R. ALAYÓN, A. FARIÑA, S. SANT & C. RIVERO. 2003. Peces de un parche arrecifal, sector Turpialito-Quetepe, golfo de Cariaco, Edo. Sucre, Venezuela. V Congreso Venezolano de Ecología. Margarita. Resumen 245: 124.
- NYBAKKEN, J. W. 2001. *Marine Biology: An Ecological Approach*. 5th Edition. Addison Wesley Longman, Inc. New York, USA. 516 pp.
- POSADA, J., E. VILLAMIZAR & D. ALVARADO. 2003. Rapid assessment of coral reef in the Archipiélago de Los Roques National Park, Venezuela (Part 2: Fishes). In: *Status of coral reefs in the Western Atlantic: results of initial surveys, Atlantic and Gulf rapid reef assessment (AGRRA) program*. Ed. J. Lang. *Atoll Res. Bull.* (496): 513-530.
- RANDALL, J. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. *Stud. Trop. Ocean.* 5: 665-847.
- RODRÍGUEZ, J. G. & E. VILLAMIZAR. 2000. Estructura de la comunidad de peces arrecifales de Playa Mero, Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 48(1):107-113.
- _____. & E. VILLAMIZAR. 2001. Comunidad de peces arrecifales en dos localidades con diferente grado de impacto ambiental dentro del Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. Resúmenes Noveno Congreso Latinoamericano sobre Ciencias del Mar. San Andres, Colombia.
- _____. 2002. Estatus de la familia Pomacentridae en dos localidades con diferente grado de impacto en el Parque Nacional Morrocoy, con énfasis en el estudio del territorialismo de *Stegastes planifrons* (Pisces: Pomacentridae). Trab. Grad. Doctorado Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 145 pp.
- RUIZ, L., E. MÉNDEZ, A. PRIETO, B. MARÍN & A. FARIÑA. 2003. Composición, abundancia y diversidad de peces arrecifales en dos localidades del Parque Nacional Mochima, Venezuela. *Cien. Mar.* 29(2): 185-195.
- SCHMAHL, G. P. 1990. *Community structure and ecology of sponges associated with four southern Florida coral reefs*. In: *New perspectives in sponge biology*. Ed. K. Rützler. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. USA. 376-383.
- SIBIL, S., A. PRIETO, & E. MÉNDEZ. 2002. Composición y estructura de la comunidad de corales en dos localidades del Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela.* 41 (1&2): 39-44.
- _____, A. PRIETO, & E. MÉNDEZ. 2004. Cambios en la

- composición y estructura de una comunidad coralina después de un fenómeno de Mar de Fondo en Cautaro, Parque Nacional Mochima, Estado Sucre, Venezuela. *Ciencia* 12(1): 5 – 12.
- STEENE, R. C. 1977. *Butterfly and angelfishes of the world*. Volume 1. Melle, Mergus Publishes, Germany. 144 pp.
- VILLAMIZAR, E. 2000. Estructura de una comunidad arrecifal en Falcón, Venezuela, antes y después de una mortalidad masiva. *Rev. Biol. Trop.* 48 (1): 19-30.
- _____. 2003. Universo submarino: los arrecifes de coral. En: *Guía del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques*. Ed. J. Zamarro. Ecograph, Caracas Venezuela. 271pp.
- WEINBERG, S. 1981. A comparison of coral reef survey methods. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 51(2): 199-218.
- ZEA, S. 1993. Cover of sponges and other sessile organisms in rocky and coral reef habitats of Santa Marta, Colombian Caribbean Sea. *Carib. J. Sci.* 29(1&2): 75-88.

RECIBIDO: Octubre 2010
ACEPTADO: Junio 2011