

**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**

ÁNGEL FARIÑA, ELIZABETH MÉNDEZ, SYBIL SANT Y EDGAR ZAPATA-VÍVENES

*Departamento de Biología, Escuela de Ciencias,
Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela
afarina46@yahoo.com*

Resumen. Se evaluó la ictiofauna presente en dos ecosistemas de arrecifes, uno de sustrato rocoso-coralino (pétreo) y el otro estructurado por corales blandos (octocorales). Se aplicaron censos visuales sobre transeptos de 40 m x 2 m, identificando todas las especies observadas. Se censó un total de 5.655 individuos entre los dos arrecifes evaluados, repartidos en 32 familias y 84 especies de peces. De éstas, 80 especies se encontraban asociadas al sustrato rocoso coralino y 41 especies con el hábitat de octocorales. En este particular ecosistema, destaca la baja abundancia y pobre representación de especies de las Pomacentridae, distinto a lo que se presenta en otros arrecifes estudiados de Venezuela. Por el contrario, resalta la importancia relativa de *Aulostomus maculatus*. El análisis de Disimilaridad de Bray Curtis arrojó un valor de distancia de 0,758 para las abundancias de especies entre los dos arrecifes estudiados. La diversidad media de Shannon-Weiner fue menor en el arrecife de octocorales (2,67) y alta en el arrecife pétreo (4,00). Se hacen ampliaciones de ámbito para las especies *Gymnothorax milliaris*, *Heteropriacanthus cruentatus* y para *Acanthemblemaria* sp. Los resultados obtenidos podrían apoyar las hipótesis determinísticas para explicar la diversidad de peces arrecifales. Se propone la posibilidad de considerar a los arrecifes de octocorales como un ecosistema particularmente distinto dentro de la diversidad de hábitat subacuáticos venezolanos. *Recibido: 28 febrero 2008, aceptado: 12 junio 2008.*

Palabras clave. Peces arrecifales, densidad, octocorales, arrecife rocoso-coralino, El Bajo Las Caracas, Venezuela.

DIFFERENCES IN FISH SPECIES COMPOSITION
BETWEEN A STONY CORAL REEF AND OCTOCORAL REEF IN BAJO LAS
CARACAS, SUCRE STATE, VENEZUELA

Abstract. We compared the ichthyofauna in two distinct reef ecosystems, one with rocky coralline substrate (stony) and another structured with soft corals (octocorals). Visual counts were made along 40 m x 2 m transects, identifying all species observed. A total of 5,655 individuals in 32 families and 84 species were censused in the two reefs. Eighty species were associated with the rocky coralline reef and 41 with the octocoral habitat. In contrast to other reefs studied in Venezuela, species of Pomacentridae were little abundant and poorly represented in the reefs at Bajo Las Caracas. However, in this study, the relative importance of *Aulostomus maculatus* was noteworthy. The Bray Curtis' dissimilarity analysis for species abundance showed a distance of 0.758 between the two reefs. Shannon-Weiner's mean diversity index was low in the octocoral reef (2.67), but high in the stony reef (4.00). Range extensions are made for *Gymnothorax milliaris*, *Heteropriacanthus cruentatus* and *Acanthemblemaria* sp. Results from this study seem to support the deterministic hypothesis to explain reef fish diversity. We propose that octocoral reefs be considered as distinct ecosystems within the diversity of Venezuelan subaquatic habitats. *Received: 28 February 2008, accepted: 12 June 2008.*

Key words. Coral reef fishes, density, octocorals, stony coral reef, El Bajo Caracas, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los trabajos realizados en los últimos tiempos, orientados a conocer la diversidad y la estructura poblacional en comunidades de peces tropicales han puesto su esfuerzo en hábitats asociados a fondos blandos arenosos, areno-fangosos y de praderas de hierbas marinas o a arrecifes coralinos, rocosos o rocoso-coralinos (Sale 1991, Larkum *et al.* 2006, Félix *et al.* 2007). De esta manera, sorprende el poco interés colocado en el estudio de las comunidades de peces asociadas a arrecifes de corales blandos (octocorales), a pesar de las grandes extensiones que cubren y a lo señalado por Risk *et al.* (1998), quienes resaltan la importancia de este hábitat como zona de refugio de peces.

Los escasos pero importantes trabajos en peces que habitan fondos dominados por octocorales (gorgonios), generalmente se remiten a plataformas de aguas profundas, por debajo de los 50 m (Pirtle 2005). En aguas más someras, destaca el aporte realizado por Syms y Jones (2001), quienes

estudiaron el efecto de la remoción de corales blandos sobre la comunidad de peces en un sistema de arrecifes en Lizard Island (Australia). El resto de las investigaciones, se remiten a registros para especies particulares como, por ejemplo, la depredación de *Chaetodon capistratus* sobre octocorales gorgónidos en el Caribe (Lasker 1985). En Venezuela, no se conocen trabajos que describan la ictiofauna que habita los fondos dominados por octocorales. En este sentido, la presente investigación constituye una ampliación en el conocimiento de la distribución de los peces marinos del país y, muy particularmente, en este tipo de hábitat.

Entre las investigaciones sobre peces de arrecifes de Venezuela, es necesario mencionar los aportes de Alvarado (2000) y de Rodríguez y Villamizar (2000), en el Parque Nacional Morrocoy, así como el de Kurten (2003) en la Bahía de Turiamo, ambas localidades ubicadas en la porción costera occidental del país. En la región insular oceánica, Posada *et al.* (2003) evaluaron la ictiofauna en fondos de arrecifes del Parque Nacional Los Roques y Fariña *et al.* (2005) lo hicieron para el archipiélago Los Monjes.

En la zona nororiental de Venezuela, los estudios sistemáticos sobre peces de arrecifes coralinos comienzan a ser divulgados hacia el año 2001, con el trabajo de Méndez *et al.* (2001) en el Parque Nacional Mochima (PNM). Posteriormente, Ruiz *et al.* (2003) compararon la composición, abundancia y diversidad de peces en dos localidades de arrecifes del mismo parque, información que es completada luego por los trabajos de Méndez *et al.* (2004a, b). Por su parte, Alayón (2006), Núñez (2006) y Suárez (2006), evaluaron la estructura poblacional de diversas comunidades ícticas en zonas heterogéneas de arrecifes en el margen sur del Golfo de Cariaco.

En el extremo norte del PNM se encuentra una elevación submarina a manera de meseta, que se extiende a unos 3 km mar afuera desde la isla Caracas Oeste, denominada Bajo Las Caracas. Su extensión aproximada es de unos 4 km² y sus fondos están cubiertos por sustratos arenosos, rocosos, rocosos coralinos, incluyendo amplias áreas dominadas por corales blandos (octocorales). La parte más somera presenta entre 1,5 m y 2 m de profundidad, con zonas de arrecife hasta los 40 m. El Bajo se encuentra influenciado por fuertes corrientes estacionales, en dirección oeste-este, y sus aguas son transparentes la mayor parte del año, salvo en la época de surgencia costera, entre los meses de Diciembre y Marzo.

El lugar específico para la realización del estudio está ubicado en un promontorio de arrecife formado principalmente por rocas y corales pétreos,

que se eleva desde un fondo de unos 6 m hasta una profundidad mínima de 3 m. El mismo, está ocupado por una serie longitudinal de rocas altas (2 a 3 m), con numerosas oquedades, lo que le otorga una importante complejidad estructural al sistema. Adyacente y paralelo a este arrecife (a unos 5 m de distancia) se encuentra un sustrato de octocorales con una profundidad media de unos 6 m, el cual fue seleccionado para esta evaluación comparativa. Este último sistema se caracteriza por la ausencia de corales pétreos, estando dominado por corales blandos sobre una base dura, probablemente de coral fósil o de roca.

El presente estudio compara la composición de la comunidad de peces en dos sustratos de arrecifes adyacentes (uno dominado por octocorales y el otro fundamentalmente rocoso, con corales pétreos) en el Bajo Las Caracas, cuya fauna ictícola no ha sido hasta ahora descrita.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los arrecifes donde se hizo la investigación se encuentran ubicados entre los 10°23'42" N y los 64°26'42" O (Fig. 1). Con el objeto de caracterizarlos se procedió a la determinación de las especies de corales presentes y su cobertura. La identificación de los corales pétreos se basó en fragmentos retirados del arrecife y fotografías submarinas, utilizando como referencias los trabajos de Colin (1978), Zlatarzki y Martínez-Estalella (1980), Humann (1994) y Ramírez (2001). En el caso de los octocorales, los ejemplares no identificados fueron transportados en cavas de aislamiento térmico y conservados temporalmente en hielo. Posteriormente, se preservaron en alcohol al 90% y, cuando fue necesario, su esqueleto calcáreo fue disuelto en hipoclorito de sodio al 10%. Las especies se identificaron tomando en cuenta sus características externas distintivas y en algunos casos se recurrió al examen microscópico de sus espículas corticales, de la capa media y de la axial (Bayer 1961, Sánchez 1998). La cobertura de corales pétreos y de octocorales se determinó con el uso de una cuadrata de 1 m², la cual fue colocada sucesivamente a lo largo de un transepto hasta abarcar todo el área de 80 m².

Los censos visuales se llevaron a cabo entre julio de 2005 y junio de 2006, a lo largo de transeptos de 40 m x 2 m, ubicados en cada uno de los arrecifes. Los censos visuales constituyen la metodología más comúnmente usada para el estudio de peces asociados a sistemas arrecifales debido a su rapidez, a su poco impacto y a que producen medidas precisas de densidad relativa (Sale y Douglas 1981).

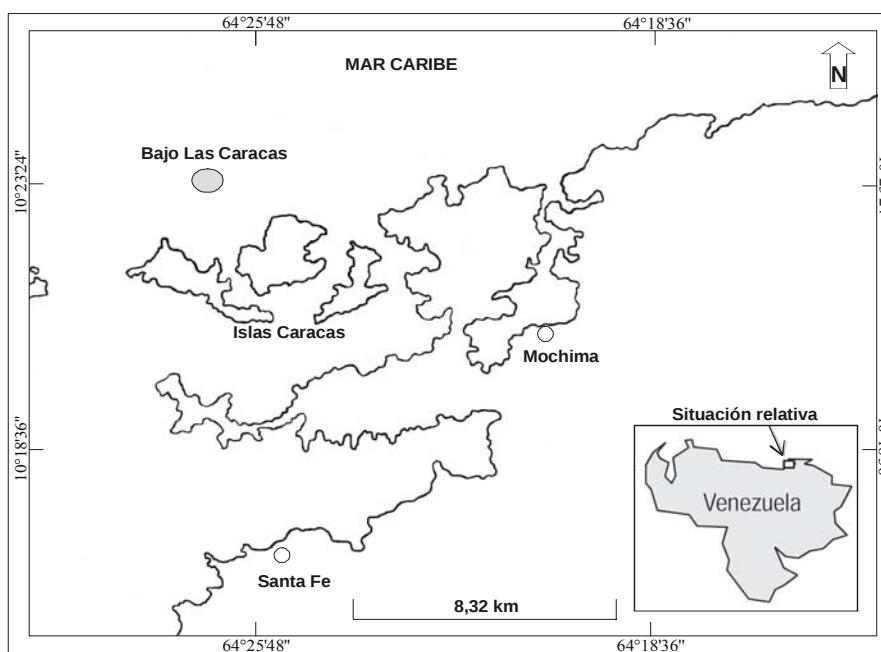


Figura 1. Mapa de un sector del Parque Nacional Mochima donde se indica la posición de la zona de muestreo (Bajo Las Caracas).

En el presente estudio se empleó una modificación del protocolo “Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment” (AGRRA), descrito por Ginsburg (2000), que consiste en la inclusión de todas las especies observadas a lo largo del transecto, la cual ya fue utilizada por Alvarado (2000). Igualmente, la longitud de los transectos fue ampliada a 40 m x 2 m, respecto a la establecida por AGRRA, con el objeto de abarcar un área representativa del arrecife. Los censos de peces se realizaron mensualmente, el mismo día y mediante buceo en apnea siempre comenzando entre las 8:00 h y 9:00 h. Se fotografiaron y se tomó video de las especies de peces y corales observados a lo largo de los transectos, mediante el uso de una cámara Kónica Minolta DiMage X1, protegida dentro de una caja estanca. La identificación de los peces se realizó utilizando las descripciones de Humann y Deloach (2002). Sólo en casos imprescindibles, se capturaron ejemplares con técnicas diversas (arpón, anzuelo, malla) y se procedió a la identificación taxonómica mediante el uso de claves (Cervigón 1991, 1993, 1994, 1996).

La diversidad de Shannon-Weiner y la equitabilidad se determinaron mediante el programa MVSP (Servicio de Computación Kovac, 2006). Para establecer la similaridad entre los transeptos, respecto al número de especies, se efectuó el cálculo de disimilaridad de Bray Curtis (1957), utilizando el programa MVSP.

RESULTADOS

Se identificaron cinco especies de corales pétreos sobre el transepto rocoso coralino evaluado: *Cladocora debilis*, *Diploria clivosa*, *Millepora alcicornis*, *Montastrea annularis* y *Montastraea cavernosa*. La cobertura total de coral vivo sobre el transepto fue de 34,21%. El resto del espacio es ocupado fundamentalmente por sustrato rocoso. Las especies que tuvieron mayor cobertura fueron *Diploria clivosa* (16,83%) y *Millepora alcicornis* (15,61%), seguidas de *Montastrea annularis* (0,93%), *Montastrea cavernosa* (0,81%) y por último, *Cladocora debilis* (0,04%). En el caso de los octocorales, se registraron seis especies: *Eunicea calyculata*, *Eunicea laciniata*, *Eunicea tourneforti*, *Plexaura flexuosa*, *Pseudopterogorgia acerosa* y *Plexaurella nutans*. La cobertura de octocorales vivos sobre el transepto estudiado fue de 85%. Las colonias tuvieron un rango de altura entre 0,25 m y 1,60 m, con un ancho máximo de hasta 1,20 m, lo cual confiere cierta complejidad estructural al sustrato.

Para los dos arrecifes evaluados se censó 5.655 individuos, pertenecientes a 84 especies de peces, incluidas en 32 familias. De estas especies, 80 fueron observadas asociadas al transepto rocoso coralino y 41 especies en el transepto de los octocorales (Tabla 1). Todos los peces observados fueron óseos (Osteichthyes), salvo el tiburón gata (*Ginglymostoma cirratum*: Chondrichthyes, Rhincodontidae), visto en el arrecife pétreo.

Las familias más relevantes respecto al número de especies para el arrecife pétreo fueron Scaridae (9), Serranidae (8), Haemulidae (7), Labridae (5) y Chaetodontidae (4). Respecto al número de individuos, las familias de mayor importancia relativa fueron Scaridae (15,22%), Haemulidae (14,18%), Carangidae (13,88%), Labridae (12,59%), Acanthuridae (8,32%) y Chaenopsidae (7,52%) (Fig. 2). En los octocorales, las familias con mayor cantidad de especies fueron Scaridae (7), Haemulidae (5), Labridae (4), Chaetodontidae (3), Serranidae (3) y Tetraodontidae (3) mientras que las más importantes respecto al número de ejemplares fueron Clupeidae (31,69%) Carangidae (26,56%), Scaridae (17,33%), Haemulidae (9,13%) y Aulostomidae (5,78%).

Tabla 1. Presencia (●) de especies de peces en dos arrecifes del Bajo Las Caracas, estado Sucre, Venezuela (julio de 2005 - junio de 2006).

Táxones	Arrecife Pétreo	Arrecife de Octocorales
Acanthuridae		
<i>Acanthurus bahianus</i> Bloch, 1787	●	●
<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	●	
<i>Acanthurus coeruleus</i> Bloch & Schneider, 1801	●	
Aulostomidae		
<i>Aulostomus maculatus</i> Valenciennes, 1837	●	●
Batrachoididae		
<i>Thalassophryne maculosa</i> Günther, 1861	●	
Bleniidae		
<i>Ophioblennius atlanticus</i> (Valenciennes, 1836)	●	
Carangidae		
<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	●	●
<i>Decapterus punctatus</i> (Cuvier, 1829)	●	●
<i>Elagatis bipinnulata</i> (Quoy & Gaimard, 1825)	●	
Chaenopsidae		
<i>Acanthemblemaria</i> sp.	●	
Chaetodontidae		
<i>Chaetodon capistratus</i> Linnaeus, 1758	●	●
<i>Chaetodon ocellatus</i> Bloch, 1787	●	
<i>Chaetodon sedentarius</i> Poey, 1860	●	●
<i>Chaetodon striatus</i> Linnaeus, 1758	●	●
Clupeidae		
<i>Sardinella aurita</i> Valenciennes, 1847	●	●
Diodontidae		
<i>Chilomycterus antillarum</i> Jordan & Rutter, 1897	●	
<i>Diodon holocanthus</i> Linnaeus, 1758	●	●
<i>Diodon hystrix</i> Linnaeus, 1758	●	
Echeneidae		
<i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758	●	

Tabla 1. Cont.

Táxones	Arrecife Pétreo	Arrecife de Octocorales
Gerreidae		
<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	•	
Gobiidae		
<i>Elacatinus randalli</i> Böhlke & Robins, 1968		•
Haemulidae		
<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	•	
<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	•	•
<i>Haemulon bonariense</i> Cuvier, 1830		•
<i>Haemulon carbonarium</i> Poey, 1860	•	
<i>Haemulon chrysargyreum</i> Günther, 1859	•	•
<i>Haemulon flavolineatum</i> (Desmarest, 1823)	•	
<i>Haemulon melanurum</i> (Linnaeus, 1758)		•
<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	•	
<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	•	•
Holocentridae		
<i>Holocentrus adscencionis</i> (Osbeck, 1765)	•	•
Labridae		
<i>Halichoeres bivittatus</i> (Bloch, 1791)	•	•
<i>Halichoeres garnoti</i> (Valenciennes, 1839)	•	•
<i>Halichoeres maculipinna</i> (Müller & Troschel, 1848)	•	
<i>Halichoeres radiatus</i> (Linnaeus, 1758)	•	•
<i>Thalassoma bifasciatum</i> (Bloch, 1791)	•	•
Lutjanidae		
<i>Lutjanus apodus</i>	•	
<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	•	•
<i>Lutjanus mahogoni</i> (Cuvier, 1828)	•	
Monacanthidae		
<i>Cantherhines macrocerus</i> (Cuvier, 1828)	•	
<i>Cantherhines pullus</i> (Ranzani, 1842)	•	•
<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)	•	
Mullidae		
<i>Mulloidichthys martinicus</i> (Cuvier, 1829)	•	

Tabla 1. Cont.

Táxones	Arrecife Pétreo	Arrecife de Octocorales
Muraenidae		
<i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani, 1840	•	
<i>Gymnothorax moringa</i> (Cuvier, 1829)	•	•
<i>Gymnothorax milliaris</i> (Kaup, 1856)	•	
Ostraciidae		
<i>Acanthostracion polygonius</i> Poey, 1876	•	•
<i>Lactophrys triqueter</i> (Linnaeus, 1758)	•	•
Pomacanthidae		
<i>Holocanthus tricolor</i> (Bloch, 1795)	•	
<i>Pomacanthus arcuatus</i> (Linnaeus, 1758)	•	
Pomacentridae		
<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)	•	•
<i>Microspathodon chrysurus</i> (Cuvier, 1830)	•	
<i>Stegastes partitus</i> (Poey, 1868)	•	
Priacanthidae		
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i> (Lacepède, 1801)	•	
Rhincodontidae		
<i>Ginglymostoma cirratum</i> (Bonnaterre, 1788)	•	
Scaridae		
<i>Scarus iseri</i> (Bloch, 1789)	•	•
<i>Scarus taeniopterus</i> Desmarest, 1831	•	•
<i>Scarus vetula</i> Bloch & Schneider, 1801	•	
<i>Sparisoma atomarium</i> (Poey, 1861)	•	•
<i>Sparisoma aurofrenatum</i> (Valenciennes, 1840)	•	•
<i>Sparisoma chrysopterus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	•	•
<i>Sparisoma griseorubra</i> Cervigón, 1982	•	•
<i>Sparisoma rubripinne</i> (Valenciennes, 1840)	•	
<i>Sparisoma viride</i> (Bonnaterre, 1788)	•	•
Sciaenidae		
<i>Odontoscion dentex</i> (Cuvier, 1830)	•	
<i>Pareques acuminatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	•	

Tabla 1. Cont.

Táxones	Arrecife Pétreo	Arrecife de Octocorales
Sciaenidae – Cont.		
<i>Pareques umbrosus</i> (Jordan & Eigenmann, 1889)	•	
Scombridae		
<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)	•	
Scorpaenidae		
<i>Scorpaena plumieri</i> Eschmeyer, 1971	•	
Serranidae		
<i>Cephalopholis cruentata</i> (Lacepède, 1802)	•	
<i>Hypoplectrus</i> sp.	•	•
<i>Hypoplectrus unicolor</i> (Walbaum, 1792)	•	•
<i>Mycteroperca acutirostris</i> (Valenciennes, 1828)	•	
<i>Mycteroperca (Walbaum, 1792) perca bonaci</i> (Poey, 1860)	•	
<i>Mycteroperca cidi</i> Cervigón, 1966	•	
<i>Mycteroperca interstitialis</i> (Poey, 1860)	•	
<i>Rypticus saponaceus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	•	
<i>Serranus tigrinus</i> (Bloch, 1790)	•	•
Sparidae		
<i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes, 1830)	•	
Sphyraenidae		
<i>Sphyraena barracuda</i> (Walbaum, 1792)	•	•
<i>Sphyraena picudilla</i> Bloch & Schneider, 1801		•
Tetraodontidae		
<i>Canthigaster rostrata</i> (Bloch, 1786)	•	•
<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	•	•
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	•	•
Total Species	80	41

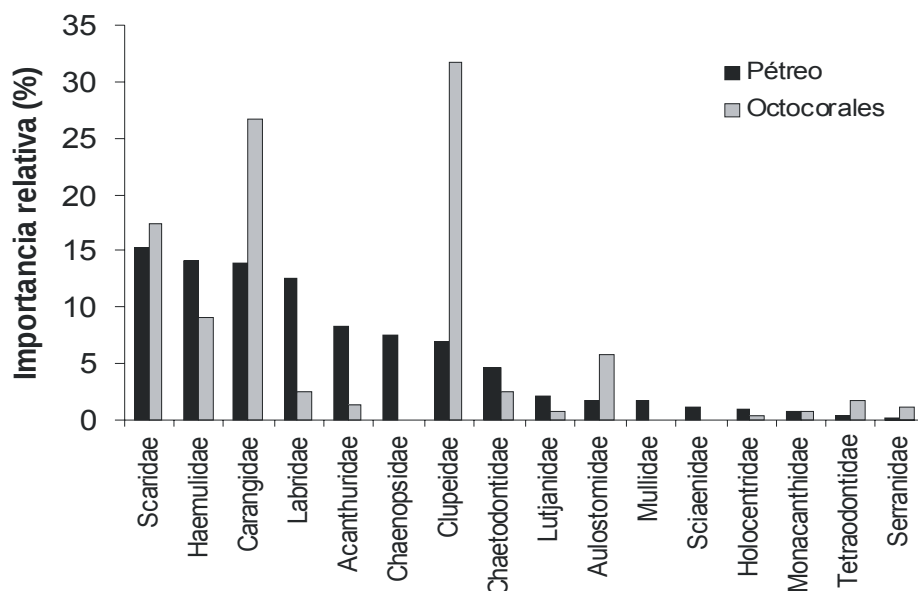


Figura 2. Importancia relativa de las principales familias observadas en dos arrecifes del Bajo Las Caracas, entre julio de 2005 y junio de 2006.

Las especies más abundantes observadas en el arrecife pétreo fueron *Decapterus punctatus* (13,06%), *Thalassoma bifasciatum* (11,64%), *Haemulon chrysargyreum* (10,98%), *Acanthemblemaria* sp. (7,52%), *Sardinella aurita* (6,93%), *Scarus iseri* (4,87%) y *Acanthurus bahianus* (4,65%), y en los octocorales, las especies con mayor importancia numérica relativa fueron *Sardinella aurita* (31,69%), *Decapterus punctatus* (25,07%), *Sparisoma aurofrenatum* (10,16%), *Aulostomus maculatus* (5,78%) y *Haemulon steindachneri* (3,82%) (Fig. 3). La densidad de *D. punctatus* en el sustrato rocoso coralino fue de 8,01 ind/m² y la de *S. aurita* en el de octocorales fue de 4,25 ind/m². El promedio por muestreo incluyendo a todos los individuos de todas las especies fue de 1,12 ind/m² en los corales blandos mientras que en el arrecife pétreo fue de 5,11 ind/m² (Tabla 2).

El análisis de Disimilaridad de Bray Curtis arrojó un valor de distancia de 0,758 entre los dos arrecifes, por lo que se consideran significativamente distintos respecto a las abundancias de las especies de peces.

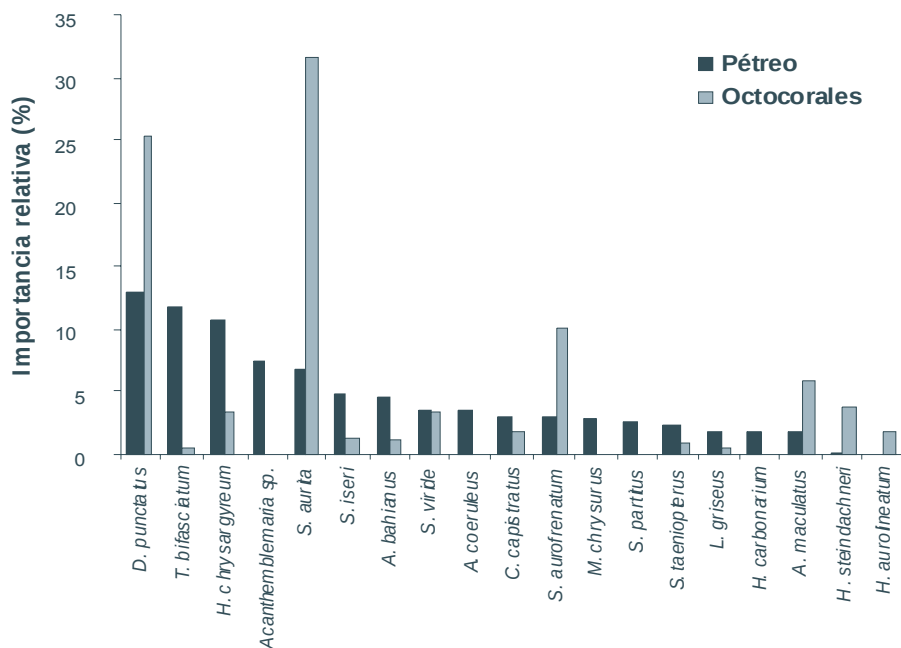


Figura 3. Importancia relativa de las principales especies observadas en dos arrecifes del Bajo Las Caracas (julio de 2005 - junio de 2006).

La diversidad (H') de peces del arrecife pétreo osciló entre 3,47 bits/ind y 4,40 bits/ind, con un valor promedio de 4,00 bits/ind y un total de 4,50 bits/ind. La equidad fluctuó entre 0,65 y 0,82, para un promedio de 0,77 y un valor total de 0,71. Por otra parte, los valores de diversidad (H') de peces sobre los octocorales oscilaron entre 1,47 bits/ind y 3,55 bits/ind, con un valor medio de 2,67 y un total de 3,34 bits/ind. La menor equidad fue de 0,40 y el mayor registro fue de 0,93, para un promedio de 0,71 y un total de 0,62.

DISCUSIÓN

Respecto a los resultados obtenidos para el arrecife pétreo, destaca el bajo número de especies de las Pomacentridae (3), si se compara con las 7 especies registradas por Méndez *et al.* (2006) en Cautaro (una localidad cercana en el norte del Parque Nacional Mochima), las 12 observadas por Kurten (2003) en Turiamo (al occidente del país), las 10 identificadas por Alvarado (2003) en el Parque Nacional Morrocoy (también al occidente de Venezuela), las 6 señaladas por Alayón (2006) para Turpialito (Golfo de Cariaco) y las 5 registradas por Fariña *et al.* (2005) en el archipiélago Los Monjes (occidente del país).

Tabla 2. Valores de densidad (ind/m²) de las especies más importantes así como de la media total de individuos en cada muestreo, registrados en dos arrecifes del Bajo Las Caracas (julio de 2005 - junio de 2006).

Arrecife Rocosó	D	Arrecife de Octocorales	D
<i>Decapterus punctatus</i>	8,01	<i>Sardinella aurita</i>	4,25
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	7,14	<i>Decapterus punctatus</i>	3,18
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	6,74	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	1,36
<i>Acanthemblemaria rivasi</i>	4,61	<i>Aulostomus maculatus</i>	0,78
<i>Sardinella aurita</i>	4,25	<i>Haemulon steindachneri</i>	0,51
<i>Scarus iseri</i>	2,95	<i>Sparisoma viride</i>	0,46
<i>Acanthurus bahianus</i>	2,85	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	0,45
<i>Sparisoma viride</i>	2,25	<i>Chaetodon capistratus</i>	0,25
<i>Acanthurus coeruleus</i>	2,24	<i>Haemulon aurolineatum</i>	0,21
<i>Chaetodon capistratus</i>	1,94	<i>Halichoeres bivittatus</i>	0,21
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	1,84	<i>Caranx chrysos</i>	0,20
<i>Microspathodon chrysurus</i>	1,74	<i>Scarus iseri</i>	0,18
<i>Stegastes partitus</i>	1,60	<i>Acanthurus bahianus</i>	0,16
<i>Scarus taeniopterus</i>	1,49	<i>Canthigaster rostrata</i>	0,16
<i>Lutjanus griseus</i>	1,15	<i>Scarus taeniopterus</i>	0,15
<i>Haemulon carbonarium</i>	1,06	<i>Sparisoma chrysopterum</i>	0,14
<i>Aulostomus maculatus</i>	1,01	<i>Serranus tigrinus</i>	0,10
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	1,01	<i>Cantherhines pullus</i>	0,09
Total Promedio	5,11	Total Promedio	1,12

D = Densidad (ind/m²).

En cuanto a la importancia numérica por familia, igualmente resalta la familia Pomacentridae, que se encuentra en primer lugar de importancia numérica en otros arrecifes venezolanos, pero ocupa el octavo lugar en el arrecife pétreo del Bajo Las Caracas. En Los Monjes (Fariña *et al.* 2005), en Turpialito (Alayón 2006) y en Cautaro (Méndez *et al.* 2006), esta familia es la que presenta mayor abundancia de peces. Igualmente, la comunidad íctica del arrecife pétreo en Las Caracas se distingue del resto de las comunidades de peces de arrecifes evaluadas en Venezuela, por la ocurrencia de Carangidae, Chaenopsidae y Clupeidae entre las familias con mayor número de individuos. Paralelamente, es de hacer notar la ausencia de Pomacentridae en el grupo de las familias principales asociadas a los corales blandos. Igualmente, destaca la

presencia de Aulostomidae dentro del grupo con mayor importancia numérica relativa sobre los octocorales.

La riqueza de especies observada en el arrecife pétreo (80), fue similar a la de 86 especies señalada por Méndez *et al.* (2006), en un área relativamente cercana (Cautaro), con la misma metodología y con igual intensidad de muestreos. No obstante, esta riqueza es significativamente mayor a la reportada en el Golfo de Cariaco por Alayón (2006) y Núñez (2006), quienes registraron 39 y 24 especies en las localidades de Turpialito y Turpialito-Quetepe, respectivamente, trabajando igualmente con la misma metodología (censos visuales) e intensidad de muestreos mensuales. Por su parte, Suárez (2006) inventarió un total de 57 especies en censos visuales realizados en 7 estaciones, a lo largo de una extensión de 46,7 km localizada en el Golfo de Cariaco y visitada en tres oportunidades a través de un año. Si se confrontan los resultados mencionados para el Golfo de Cariaco, con los de Cautaro y el Bajo Las Caracas, se evidencia que el número de especies de peces es considerablemente menor en el Golfo, respecto a la zona norte del Parque Nacional Mochima. El confinamiento de las aguas del Golfo, el menor desarrollo de las estructuras arrecifales, así como una marcada intervención antropogénica, tanto en sobreexplotación pesquera como en contaminación, pudieran ser factores que estuviesen determinando el bajo número de especies de peces en los arrecifes del margen sur del Golfo de Cariaco.

Para las zonas de arrecifes con sustrato rocoso-coralino o coralino de corales pétreos, estudiadas por Méndez *et al.* (2006) en una localidad aledaña al Parque Nacional Mochima, así como en el presente trabajo, los valores de riqueza específica son mayores a lo registrado en el arrecife de corales blandos del Bajo Las Caracas (41). A pesar de la heterogeneidad espacial otorgada por los corales blandos, debido a su tamaño y ramificación, así como la alta cobertura de éstos en el área, la complejidad estructural no es comparable a las oquedades y refugios de los cuales dispone un arrecife pétreo o rocoso. Estudios previos han demostrado la influencia de la estructura del hábitat sobre la composición comunitaria de peces coralinos (Friedlander y Parrish 1998, Syms y Jones 2000). Igualmente, los octocorales presentan fuertes defensas químicas contra los depredadores y contra el crecimiento de epibiontes (Epifanio *et al.* 2006) que limitan el número de especies asociadas, lo cual repercute en una menor disponibilidad de alimento. Tales características restringen la ocupación del espacio a ciertas especies adaptadas o que hacen un uso ocasional de este ecosistema.

Decapterus punctatus, que fue la especie más abundante en el arrecife pétreo evaluado, es señalada por Rodríguez (1992) como formadora de

grandes cardúmenes, los cuales se acercan estacionalmente a las costas de la región oriental del país. En este sentido, se pudiera pensar que visita ocasionalmente el arrecife, aunque su presencia durante los muestreos fue constante. A pesar de que ya ha sido registrada en el país por Cervigón (1993), esta especie no está incluida en ninguno de los trabajos sobre ecología de la ictiofauna asociada a arrecifes venezolanos citados anteriormente. Caso similar ocurre con *Sardinella aurita*, también incluida en el grupo de las especies más abundantes para este sistema.

La especie censada de *Acanthemblemaria*, cuya identificación definitiva todavía no se precisa, constituye un hallazgo de significativa importancia. Este pez, que en el arrecife estudiado del Bajo Las Caracas se presenta como el cuarto en orden de importancia numérica relativa, podría ser *Acanthemblemaria rivasi* o una especie nueva para la ciencia. Lasso-Alcalá *et al.* (2005) reportaron a *A. rivasi* como nuevo registro para Venezuela y señalan que representa la séptima más importante en términos de frecuencia, abundancia y biomasa relativa, para promontorios coralinos de la Bahía de Turiamo, indicando esa zona como el registro más oriental conocido. No obstante, destaca que Kurten (2003) no la cita en su investigación. Esta especie no fue observada en el arrecife estudiado por Méndez *et al.* (2006) en Cautaro, aunque Fariña (obs. pers.) la ha registrado en zonas cercanas a dicha localidad. Investigaciones posteriores delimitarán el margen oriental de distribución de esta especie, si efectivamente los ejemplares observados corresponden a la misma.

Otra especie importante es *Gymnothorax milliaris*, la cual fue descrita por Cervigón (1991) como poco frecuente y que nunca se había capturado en el área de surgencia de la región nororiental del país, quedando restringida a la zona insular oceánica. Con este trabajo se amplía su ámbito de distribución geográfica.

La presencia de *Heteropriacanthus cruentatus* también resulta interesante ya que, aun cuando Cervigón (2005) la describe como habitante común a lo largo de todas las costas en que existen formaciones coralinas o rocosas, no se encuentra incluida en ninguno de los trabajos citados para otros arrecifes venezolanos salvo el reporte hecho por Fariña *et al.* (2006) en fondos someros de la isla La Blanquilla.

Aulostomus maculatus, una especie que comúnmente habita los arrecifes pétreos pero no en densidades altas, en los octocorales ocupa el tercer puesto

en importancia numérica. Este pez asume con frecuencia coloración críptica en posición vertical entre las ramas de corales blandos, por lo que dicho ambiente ofrece un refugio ideal, así como un lugar de acecho apropiado para sus actividades predatorias. Esta posición, entre gorgonias y otros corales córneos, ya ha sido registrada en Venezuela por Ramírez y Cervigón (2003).

Después de *Sardinella aurita* y *Decapterus punctatus*, la especie que presentó mayor número de individuos entre los octocorales fue *Sparisoma aurofrenatum*. Este taxon es señalado por Cervigón (1994) como habitante común a lo largo de los arrecifes costeros, pero más abundante en las islas con influencia de aguas oceánicas, como Los Testigos y La Blanquilla, y escasa en la isla de Margarita. En el trabajo hecho por Ruíz *et al.* (2003) en Cautaro, utilizando nasas como método de muestreo, *S. aurofrenatum* fue la especie más abundante. La alta proporción de esta especie sobre los octocorales, respecto al resto de los Scaridae, pudiera estar reflejando presiones selectivas de competencia intrafamilia en este hábitat. A tal respecto, Muñoz y Mota (2000) encontraron que poblaciones de dicha especie en La Florida, tienden a tener niveles de agresión significativamente mayores contra escáridos que contra peces de otras familias. Igualmente, los mencionados autores hallaron evidencias de superposición de nichos entre *S. aurofrenatum* y *S. chrysopterum*. La baja abundancia de *S. chrysopterum* en los octocorales pudiera estar reflejando exclusión competitiva por parte de *S. aurofrenatum*.

Las especies que se localizaron exclusivamente en los octocorales fueron *Elacatinus randalli*, *Haemulon bonariense*, *Haemulon melanurum* y *Sphyraena picudilla*. *Elacatinus randalli* es una especie que generalmente se encuentra asociada a arrecifes (Froese y Pauly 2006) y ha sido reportada en zonas relativamente cercanas al Bajo Las Caracas (Méndez *et al.* 2006), generalmente sobre corales pétreos cerebroides. Igualmente, es una especie que comúnmente se asocia como especie limpiadora en peces coralinos de mayor talla (Gobioid Research Institute 2006). No obstante, resalta el hecho que la misma nunca fue apreciada en el arrecife pétreo durante los muestreos realizados. También resulta relevante que tres especies de *Haemulon* (*H. carbonarium*, *H. flavolineatum* y *H. parra*), fueron vistas frecuentemente en el arrecife pétreo, pero no se observaron en ninguna ocasión entre los octocorales. De esta manera, se supone que sus requerimientos biológicos, al menos durante las horas en las cuales se realizaron los censos, pudieran verse satisfechos dentro de los límites del arrecife rocoso coralino.

Los valores de diversidad encontrados en el arrecife pétreo son ligeramente superiores a los de Cautaro (Méndez *et al.* 2006) y a los de Los

Monjes (Fariña *et al.* 2005). Los registros de diversidad en el Golfo de Cariaco son todavía menores a los del Bajo Las Caracas (Alayón 2006, Núñez 2006, Suárez 2006). Las condiciones de la costa sur del Golfo de Cariaco, un área intervenida de manera importante por el hombre, con mayor sedimentación (Okuda *et al.* 1978) y con la formación de arrecifes coralinos estructuralmente menos desarrollados (Sant *et al.* 2002), pudieran ser más limitantes para el establecimiento de nuevas especies que las presentes en Los Monjes, Cautaro y el Bajo Las Caracas. Los registros totales de diversidad y equidad para la comunidad de peces asociada a los octocorales, son inferiores a los señalados para los arrecifes pétreos venezolanos ya citados. Aparentemente, lo característico de este sustrato restringe la utilización del espacio a unas pocas especies adaptadas.

Cuando se comparan los índices de diversidad de peces registrados para el arrecife pétreo del Bajo Las Caracas, con los de otras áreas coralinas caribeñas, se encuentra que son mayores a los señalados por Mackenna (1997) en áreas no perturbadas de Dry Tortugas (2,60 y 2,27), a los reportados por Scaper (1996) para Puerto Viejo en Costa Rica (1,94–2,24) y a los calculados por Aguilar y González-Sansón (2002) en el arrecife adyacente a la desembocadura del río Almendares, en Cuba (2,19–2,90). En general, la diversidad de peces encontrada en el Bajo las Caracas y en zonas cercanas (Méndez *et al.* 2006) caracterizan a las áreas coralinas de este sector de la franja norte del Parque Nacional Mochima como ecosistemas relativamente estables y en buen estado.

La evaluación en conjunto de los dos arrecifes arroja que el sustrato pétreo es evidentemente más diverso y rico en especies de peces que el de octocorales. Las limitaciones estructurales y las defensas químicas de los corales blandos pudieran repercutir en una menor cantidad de alimento y por ende, en un menor número de especies de peces asociadas a estos gorgonios. Tales características conllevan a que los recursos se encuentren limitados y que las presiones selectivas ejerzan una fuerza competitiva de importancia en el área, lo cual pudiera redundar en la ocupación diferencial del espacio por especies apropiadamente adaptadas.

La existencia de ciertas especies constantes que sólo ocuparon el arrecife pétreo y nunca fueron vistas en los corales blandos, apunta hacia la presencia de especialistas ecológicos que ocupan nichos particulares y pudieran competir en condiciones limitantes de recursos, fundamentalmente respecto al espacio (refugio, sitios de criadero y desove, entre otros) y al alimento, lo cual podría

generar procesos de especiación en alta frecuencia y, a su vez, una mayor disponibilidad de nichos. Tal planteamiento, a pesar de las limitaciones del muestreo realizado, tiende a concordar con las hipótesis determinísticas para explicar la diversidad existente en los ecosistemas de arrecifes.

La información de los peces asociados a los octocorales, diferencia a estos sustratos de los arrecifes pétreos. Investigaciones posteriores donde se amplíe el área de estudio y los táxones asociados pudieran servir para plantear la posibilidad de considerarlos como un tipo de ecosistema particular que, conjuntamente con las praderas de fanerógamas marinas, las raíces sumergidas de manglar, los arrecifes de coral típicos, los arrecifes rocosos y los diferentes tipos de fondos blandos, entre otros, estarían representando la diversidad de ecosistemas que conforman el medio marino de Venezuela.

AGRADECIMIENTOS

A los copropietarios de la embarcación Don Fernando y a los pescadores de La Anegada, en la Isla Caracas Oeste, por su colaboración en el trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

- AGUILAR, C. Y G. GONZÁLEZ-SANSÓN. 2002. Ecología de la ictiofauna costera en la zona adyacente a la desembocadura del río Almendares (La Habana, Cuba). 1. Distribución espacial de la abundancia y la diversidad. *Rev. Invest. Mar.* 23(1): 3–14.
- ALAYÓN, R. 2006. Análisis de la comunidad íctica de un parche arrecifal del Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Grado, Dep. de Biología, Escuela de Ciencias, Univ. de Oriente, Cumaná. 45 pp.
- ALVARADO, D. 2000. Variabilidad espacial de la estructura de la comunidad de peces de arrecifes del Parque Nacional Morrocoy. Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Universidad Simón Bolívar, Caracas. 81 pp.
- BAYER, F. M. 1961. The shallow water octocorallia of the West Indian region. A manual for marine biologists. *Study Fauna Curaçao and other Caribbean Islands* 12: 1–373, pls. 1–27.
- BRAY, J. R. Y J. T. CURTIS. 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.* 27: 325–349.
- CERVIGÓN, F. 1991. Los Peces Marinos de Venezuela, Vol. 1 (2 ed.). Fundación Científica Los Roques. Caracas, Venezuela. 425 pp.
- CERVIGÓN, F. 1993. Los Peces Marinos de Venezuela, Vol. 2 (2 ed.). Fundación Científica Los Roques. Caracas, Venezuela. 497 pp.
- CERVIGÓN, F. 1994. Los Peces Marinos de Venezuela, Vol. 3 (2 ed.). Fundación Científica Los Roques. Caracas, Venezuela. 295 pp.

- CERVIGÓN, F. 1996. Los Peces Marinos de Venezuela, Vol. 4 (2 ed.). Fundación Científica Los Roques. Caracas, Venezuela. 254 pp.
- CERVIGÓN, F. 2005. La ictiofauna marina de Venezuela: una aproximación ecológica. Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela 44(1): 3–28.
- COLIN, P. 1978. Caribbean reef invertebrates and plants. A field guide to the invertebrates and plants occurring on coral reef of the Caribbean, The Bahamas and Florida. Department of Marine Sciences, Faculty of Arts and Sciences, University of Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico, 512 pp.
- EPIFANIO, R. DE A., B. DA GAMA Y R. PEREIRA. 2006. 11b, 12b-Epoxy-pukalide as the antifouling agent from the Brazilian endemic sea fan *Phyllogorgia dilatata* Esper (Octocorallia, Gorgoniidae). Bioch. System. Ecol. 34: 446–448.
- FARIÑA, A., A. BELLORÍN, S. SYBIL Y E. MÉNDEZ. 2005. Estructura de la comunidad de peces en un arrecife del archipiélago Los Monjes, Venezuela. Ciencias Mar. 31(3): 585–591.
- FARIÑA, A., E. MÉNDEZ, A. BELLORÍN Y M. MEDINA. 2006. Ictiofauna asociada a ecosistemas coralinos en la isla La Blanquilla, Venezuela. Resúmenes, LVI Convención Anual de la AsoVAC, Cumaná, 66 pp.
- FÉLIX, F. C., H. L. SPACH, P. S. MORO, C. W. HACKRADT, G. M. NOGUEIRA DE QUEIROZ Y M. HOSTIM-SILVA. 2007. Ichthyofauna composition across a wave-energy gradient on southern Brazil beaches. Brazilian J. Oceanography 55(4): 281–292.
- FRIEDLANDER, A. M. Y J. D. PARRISH. 1998. Habitat characteristics affecting fish assemblages on a Hawaiian coral reef. J. Exp. Mar. Biol. 224: 1–30.
- FROESE, R. Y D. PAULY. 2006. “FishBase. Publicación electrónica”. Disponible en <http://www.fishbase.org>. Visitado el 01 de febrero de 2008.
- GINSBURG, R. 2000. “AGRRA protocol. Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment”. Universidad de Miami, RSMAS/AGRRA, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami FL 33149, USA. Disponible en <http://coral.aoml.noaa.gov/agra>. Visitado el 08 de marzo de 2007.
- GOBIOID RESEARCH INSTITUTE. 2006. “Gobiidae.com. Information on the gobioides in the Americas-eastern Atlantic-parts of the Indo-Pacific”. Disponible en <http://gobiidae.com>. Visitado el 08 de enero de 2008.
- HUMANN, P. 1994. Reef Coral Identification. Florida, Caribbean, Bahamas. New World Publications Inc. Jacksonville, Florida. 278 pp.
- HUMANN, P. Y N. DELOACH. 2002. Reef Fish Identification. Florida, Caribbean, Bahamas. New World Publications, Inc. Jacksonville, Florida, 512 pp.
- KURTEN, M. 2003. Estructura de la comunidad de peces arrecifales en la Bahía de Turiamo. Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Universidad Simón Bolívar, Caracas, 75 pp.
- SERVICIO DE COMPUTACIÓN KOVAC. 2006. Multi Variate Statistical Package (MVSP), Versión 3.13n. Kovach Computing Services: The easy and inexpensive way to analyze your data. Disponible en <http://www.kovcomp.com>. Visitado el 02 de enero de 2007.

- LARKUM, A. W. D., R. J. ORTH Y C. M. DUARTE. 2006. Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation. Springer, Netherlands. 691 pp.
- LASKER, H. R. 1985. Prey preferences and browsing pressure of the butterflyfish *Chaetodon capistratus* on Caribbean gorgonians. Mar. Ecol. Prog. Ser. 21: 213–220.
- LASSO-ALCALÁ, O., C. LASSO Y J. CAPELO. 2005. Nuevos registros, confirmaciones y ampliaciones de distribución de la ictiofauna marina de Venezuela, Parte I. Mem. Fund. La Salle Cien. Nat. No. 161–162: 167–199.
- MCKENNA, J. H. 1997. Influence of physical disturbance of the structure of coral reef fish assemblages in Dry Tortugas. Caribb. J. Sci. 33(1–2): 82–97.
- MÉNDEZ, E., A. FARIÑA, S. SANT, M. E. AMARO, R. TAVARES, E. RON, P. SUÁREZ, R. ALAYÓN Y J. G. NÚÑEZ. 2004a. Estructura de la comunidad íctica en el Morro de Garrapata, Bahía de Mochima, PNM, Venezuela. Resúmenes, LIV Convención Anual de la AsoVAC, Valencia, estado Carabobo, Venezuela, 60 pp.
- MÉNDEZ, E., L. RUIZ, A. PRIETO, A. TORRES DE J., A. FARIÑA, S. SANT, J. BARRIOS Y B. MARÍN. 2006. Fish community of a fringing reef at Mochima National Park, Venezuela. Ciencias Mar. 32(4): 683–693.
- MÉNDEZ, E., L. RUIZ, A. TORRES, M. ÁLVAREZ, A. FARIÑA, S. SANT, A. PRIETO, J. BARRIOS Y B. MARÍN. 2004b. Nuevos registros para la ictiofauna marina del Parque Nacional Mochima, Venezuela. Bol. Centro Invest. Biol. 38(1): 20–31.
- MÉNDEZ, E., L. RUIZ, A. TORRES, S. SANT, J. BARRIOS, B. MARÍN Y A. PRIETO. 2001. Comunidad íctica de dos parches arrecifales del Parque Nacional Mochima, Edo. Sucre, Venezuela. Resúmenes, Trigésima Reunión de la Asociación de Laboratorios Marinos del Caribe (ALMC), Puerto Rico, p. 63.
- MUÑOZ, R. Y P. MOTA. 2000. Interspecific aggression between two parrotfishes (*Sparisoma*, Scaridae) in the Florida keys. Copeia 2000(3): 674–683.
- NÚÑEZ, J. G. 2006. Estructura de la comunidad íctica en un arrecife de coral franjeante de Turpialito-Quetepe, Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Grado, Dept. de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Cumaná. 54 pp.
- OKUDA, T., A. BENÍTEZ, J. BONILLA Y G. CEDEÑO. 1978. Características hidrográficas del Golfo de Cariaco, Venezuela. Bol. Inst Oceanogr. Univ. Oriente 17(1 y 2): 69–88.
- PIRTLE J. L. 2005. Habitat-based assessment of structure-forming megafaunal invertebrates and fishes on Cordell Bank, California. Tesis de Maestría, Universidad del Estado de Washington, Vancouver, USA, 74 pp.
- POSADA, J. M., E. VILLAMIZAR Y D. ALVARADO. 2003. Rapid assessment of coral reef in the Archipiélago de Los Roques National Park, Venezuela (Part 2: Fishes). Atoll Res. Bull. 496: 531–544.
- RAMÍREZ, P. 2001. Corales de Venezuela. FUNDACONFERRY y Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 220 pp.
- RAMÍREZ, H. Y F. CERVIGÓN. 2003. Peces del archipiélago Los Roques. Agencia Española de Cooperación Internacional, Araucaria, Caracas, 304 pp.
- RISK, M. J., D. E. MCALLISTER Y L. BEHNKEN. 1998. Conservation of cold-and warm-water seafans: Threatened ancient gorgonian groves. Sea Wind 10(4): 20–22.

- RODRÍGUEZ, J. C. 1992. Composición química del cataquito (*Decapterus Punctatus*) capturado en el Golfo de Cariaco, Venezuela. *Zootec. Trop.* 10(1): 87–90.
- RODRÍGUEZ, J. Y E. VILLAMIZAR. 2000. Estructura de la comunidad de peces arrecifales de Playa Mero, Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 48(Supl. 1): 107–113.
- 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 Mar.* 29(2): 185–195.
- SALE, P. F. 1991. The ecology of fishes on coral reefs. Academic Press, San Diego, California, USA, 754 pp.
- SALE, P. F. Y W. A. DOUGLAS. 1981. Precision and accuracy of visual census technique for fish assemblages on coral patch reefs. *Environ. Biol. Fishes* 6: 333–339.
- SÁNCHEZ, J. A. 1998. Sistemática filogenética del género *Eunicea* Lamouroux, 1816 (Octocorallia: Gorgonacea: Plexauridae) con aspectos sobre la historia natural de algunas especies en el Caribe Colombiano. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, 140 pp.
- SANT, S., A. PRIETO Y E. DE ELGUEAZABAL. 2002. Composición y estructura de la comunidad de corales en dos localidades del Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 41(1 y 2): 39–44.
- SCHAPER, S. 1996. La comunidad de peces en el arrecife de Puerto Viejo, (Limón, Costa Rica). *Rev. Biol. Trop.* 44(2-B): 923–925.
- SUÁREZ, P. 2006. Ictioecología de sistemas arrecifales de la costa sur del Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Grado, Dept. de Biología, Escuela de Ciencias, Univ. de Oriente, Cumaná, 88 pp.
- SYMS, C. Y G. P. JONES. 2000. Disturbance, habitat structure, and dynamics of a coral-reef fish community. *Ecology* 81(10): 2714–2729.
- SYMS, C. Y G. P. JONES. 2001. Soft corals exert no direct effects on coral reef fish assemblages. *Oecologia* 127: 560–571.
- ZLATARZKI, V. Y N. MARTÍNEZ-ESTALELLA. 1980. Las Scleractiniales de Cuba. Academie Bulgare des Sciences, Sofia, Bulgaria.