

## **ALGUNOS ASPECTOS ECOLÓGICOS DE *Acanthemblemaria rivasi* (PERCIFORMES: CHAENOPSIDAE), EN UN ARRECIFE DEL PARQUE NACIONAL SAN ESTEBAN, VENEZUELA**

*Simón José Serrano\* y José G. Rodríguez-Quintal*

Laboratorio de Biología Marino Costera (BioMaC-UC), Departamento de Biología,  
Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Universidad de Carabobo,  
Valencia, Venezuela. \*serrano.simon1@gmail.com.

### **RESUMEN**

Existe un grupo de pequeños peces bentónicos que por su tamaño y hábitos cripticos no son tan conspicuos en el arrecife, lo que aunado a una taxonomía compleja, ha generado su exclusión de la mayoría de los trabajos ecológicos relacionados con estos ambientes. Una de las familias más importantes del grupo es Chaenopsidae, donde el género *Acanthemblemaria* resulta entre los más representativos, siendo *Acanthemblemaria rivasi* la especie más común en los arrecifes costeros de Venezuela. El objetivo del presente trabajo fue realizar una contribución de los aspectos ecológicos de *A. rivasi* asociados al gradiente de profundidad del arrecife coralino de Isla Larga, Parque Nacional San Esteban, Venezuela. Para caracterizar las poblaciones de esta especie se realizaron censos visuales sobre banda transectas de 10x2 m, paralelas a la costa a lo largo del gradiente de profundidad, en 5 estratos diferentes. La mayor densidad de individuos se encontró en la zona somera, probablemente por la mayor disponibilidad de recursos (alimento y refugio), encontrándose agregaciones de hasta 7 individuos. *A. rivasi* se encontró estrechamente asociada a las especies de coral *Montastraea annularis*, *Colpophyllia natans* y *Diploria strigosa*, debido a la disponibilidad de oquedades que presentaban estos sustratos, refugio adecuado para estos peces. En cuanto al comportamiento resultó un organismo sedentario, fuertemente asociado al sustrato, mimetizándose con el entorno. Generalmente forma grupos sociales jerarquizados por tamaño, lo que disminuye la depredación, existiendo en algunos casos individuos que patrullan la colonia coralina. Y por último en cuanto a su dieta, la especie puede ser definida como un consumidor primario, que se alimenta de micro-crustáceos, principalmente de la columna de agua, presentando una alimentación continua a lo largo del día.

**Palabras clave:** Peces criptobentónicos, *Acanthemblemaria rivasi*, comportamiento, estatus trófico y distribución.

## **Some ecological aspects of *Acanthemblemaria rivasi* (Perciformes: Chaenopsidae) in a coral reef of National Park San Esteban, Venezuela**

### **Abstract**

Coral reef ichthyofauna includes a group of small benthic fishes that due to their size and cryptic habits are not conspicuous in the reef, which added to a complex taxonomy has triggered its exclusion from most of the ecological researches related to these environments. One of the most important families from this group is Chaenopsidae, where the genus *Acanthemblemaria* is among the most representatives, being *Acanthemblemaria rivasi* the most common species in Venezuelan coastal coral reefs. The aim of this study was to make a contribution of *A. rivasi* ecological aspects associated to a depth gradient of a coral reef at Isla Larga, San Esteban National Park, Venezuela.

Recibido: enero 2014

Aceptado: abril 2014

To characterize the population of this species, visual censuses were carried out through band-transects of 10\*2m, parallel to the coast along the depth gradient, in 5 different strata. The largest density was found at the shallow area, probably due to a higher resource availability (food and shelter), finding fish aggregations even 7 individuals. *A. rivasi* was closely associated to the coral species *Montastraea annularis*, *Colpophyllia natans* and *Diploria strigosa*, as a consequence of a higher burrow availability in these substrata, which represent adequate shelter for these fishes. On the other hand, the behavior analysis resulted in sedentary organisms, strongly associated to substrata, mimicking with the environment. In general they form social groups associated to size ranging, which minimizes predation, in some cases there are individuals patrolling the coral colony. In relation to diet, the species can be defined as a primary consumer, which feeds mainly of microcrustaceans, from the water column, showing a continuous feeding activity during the day.

**Keywords:** Crypticbenthic fishes, *Acanthemblemaria rivasi*, behavior, trophic status and distribution.

## INTRODUCCIÓN

Incluidos en la ictiofauna arrecifal existe un grupo de pequeños peces, que si bien son abundantes y mantienen un estrecho grado de asociación con su ambiente, por su reducido tamaño y hábitos criptobentónicos, pueden no ser tan conspicuos o evidentes como el resto de los peces en el arrecife (Clarke, 1994). Esto sumado a la dificultad que presenta su taxonomía, ha generado que este grupo de la ictiofauna no este incluido en la mayoría de los trabajos de caracterización que se hacen a nivel regional (Bellwood y Hughes, 2001 y Allen y Robertson, 1998).

En Venezuela la mayor parte de los trabajos con este grupo son de carácter taxonómico, siendo la principal fuente de información el volumen III del Libro Peces Marinos de Venezuela (Cervigón, 1996); sin embargo, recientemente algunos trabajos se han enfocado en caracterizar a estos pequeños peces criptobentónicos (Rodríguez, 2008; Rodríguez, 2010; Rodríguez, 2012), inclusión que para algunos arrecifes significó un incremento en el conocimiento de la diversidad íctica superior al 25% (Rodríguez, 2008), lo que destaca en términos de biodiversidad, cuánta información se pierde cuando no son incluidos en estos estudios.

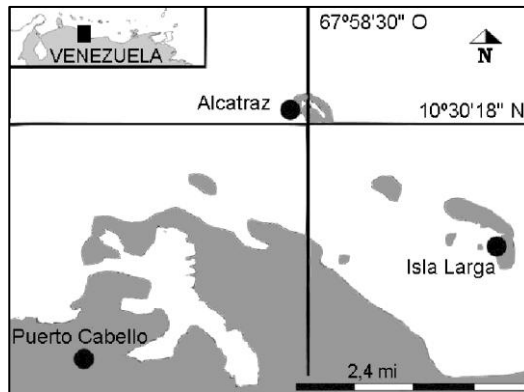
Las familias más importantes en términos de abundancia dentro del grupo de la ictiofauna de peces criptobentónicos son la Gobiidae, Blennidae y Chaenopsidae y por su estrecho grado de asociación con el arrecife, se han encontrado claros patrones en la distribución de estos peces relacionado tanto al tipo de ambiente arrecifal como al gradiente de profundidad (Rodríguez, 2010, Rodríguez, 2012). La familia Chaenopsidae en particular, suele ser un grupo frecuente de encontrar en los arrecifes del Caribe (Clarke, 1994; Ramírez y Cervigón, 2003) siendo reportadas 23 especies para el Caribe sur (Acero, 1984a). En

Venezuela, uno de los géneros más abundante de esta familia es *Acanthemblemaria*, siendo *A. rivasi* el representante más frecuente y abundante de los arrecifes costeros a lo largo de todo el gradiente de profundidad (Rodríguez, 2008; Rodríguez, 2012).

El género *Acanthemblemaria* no sólo representa uno de los más abundantes dentro de la familia Chaenopsidae en el Caribe, sino que presenta además una estructura social compleja, con pautas de comportamiento bien particulares, donde utilizan microhábitats específicos (ciertas especies de coral), jerarquizándose de acuerdo a su talla en la repartición de las zonas de refugio (oquedades) en los corales que habitan (Viesca-Lobatón, *y col.*, 2007; Buchheim y Hixon, 1992). Esto puede determinar que sean especies claves en estos ambientes, dada su estrecha relación con el entorno arrecifal y comportamiento, lo que deja clara la presencia de otro vacío de información, que es el conocimiento de diversos aspectos relacionados a la ecología de estos pequeños peces arrecifales. En tal sentido el objetivo de este trabajo fue hacer una primera contribución al conocimiento de algunos aspectos ecológicos relacionados a la distribución en el gradiente de profundidad, comportamiento social y alimentario de *A. rivasi* en un arrecife coralino.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de Estudio.** Se realizaron 5 salidas de campo entre los meses de abril y agosto de 2009 a un arrecife coralino ubicado en la zona suroeste de Isla Larga (10°29'9.78" N y 67°56'.58" W), en el Parque Nacional San Esteban (Figura 1), localizado en la costa central de Venezuela.



**Figura 1.** Ubicación geográfica del área insular del Parque Nacional San Esteban.

**Caracterización de las poblaciones de *A. rivasi*.** Las poblaciones se caracterizaron mediante censos visuales a lo largo del gradiente arrecifal, para lo cual se ubicaron 3 bandas transectas de 10x2m de longitud paralelas a la línea de costa en cada nivel de profundidad (1, 3, 6, 9, 12m). Para cada banda transecta y empleando equipo scuba, se registraron los individuos de la especie estudiada revisando minuciosamente cada colonia coralina, con el fin de determinar sus abundancias poblacionales y distribución. Durante los censos se registraron los peces de acuerdo a grupos sociales, tomando en cuenta el tipo de sustrato en el que habita, con el fin de establecer preferencias en el uso de microhábitat dentro de la comunidad arrecifal (coral vivo, coral muerto, especies de coral, otra categoría bentónica sésil).

**Estudio de comportamiento.** El comportamiento de esta especie fue evaluado en los estratos de profundidad de 1 y 3 m, donde se han reportado sus mayores densidades (Rodríguez, 2008), siendo seleccionados al azar los grupos a ser estudiados. Se realizaron observaciones durante 5 minutos para cada uno de los ejemplares seleccionados en el grupo, registrando las siguientes pautas de comportamiento:

(a) Comportamiento alimentario: Se cuantifico por individuo el número de incursiones por unidad de tiempo a la columna de agua para alimentarse, considerando diferentes horarios con el fin de estimar su horario de alimentación.

(b) Territorialismo: En cada territorio y para cada individuo se registro si existe agresión intra o inter específica y cuales especies provocaron esta respuesta por parte de esta especie, considerando sus tallas para poder determinar si existen variaciones ontogenéticas en cuanto al comportamiento.

Adicionalmente se registraron otras pautas etológicas, como cambios en la coloración del cuerpo, lo que suele estar asociado al microhábitat en el que se encuentran los ejemplares (coloración oscura en oquedades y translúcida sobre sustrato coralino), así como la presencia de movimientos oculares independientes como mecanismo para optimizar la obtención de alimento (Clarke *y col.*, 2005). La presencia de una estructura social también fue estudiada y todas estas observaciones se relacionaron con la talla de los individuos, siendo esta ultima estimada cualitativamente, debido a que una estimación cuantitativa implicaría la captura de cada uno de estos pequeños peces.

**Estatus trófico de *A. rivasi*:** para puntualizar el estatus trófico y corroborar ciertas pautas de su comportamiento alimentario, se procedió a realizar el análisis de la dieta de 36 individuos que fueron colectados en el horario matutino y vespertino en la zona de muestreo de este estudio. Los individuos colectados fueron preservados en formaldehído al 10% para su traslado y procesamiento en el laboratorio. Una vez en el

laboratorio se les determinaron los caracteres morfométricos y merísticos básicos (Longitud Total (LT), longitud Estándar (LE), Altura del Cuerpo (AC), número de espinas y/o radios de las aletas dorsal, anal y pectoral) empleando un vernier de 0,05 mm de precisión y un microscopio estereoscópico. Posteriormente se pesaron los ejemplares y se realizó la disección del sistema digestivo, separando el estómago del intestino para su análisis. Se determinó el peso del estómago lleno empleando para ello una balanza analítica, seguidamente procedimos a vaciar el contenido estomacal en una cápsula de petri, para identificar los diferentes componentes en la dieta de esta especie bajo un microscopio estereoscópico, así como la importancia de cada ítem.

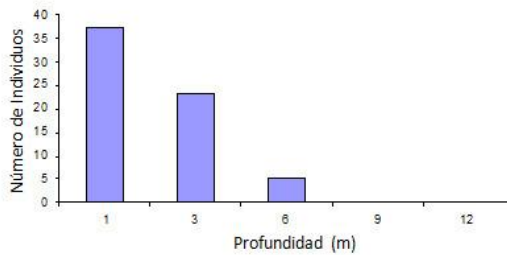
**Análisis Estadístico.** Con la finalidad de determinar posibles diferencias en relación a la cantidad de individuos encontrados en los estratos de profundidad estudiados se aplicó un análisis de varianza no paramétrico de Kruskal-Wallis. Adicionalmente, para el estudio del comportamiento del pez críptico, se realizó un análisis de varianza no paramétrico (Kruskal-Wallis) con el objeto de apreciar posibles diferencias en cuanto al número de incursiones que realizaron los individuos a la columna de agua para la captura de sus presas de acuerdo al horario.

Con relación al estatus trófico de la especie, se calculó el Índice de Cantidad de Alimento (ICA) (Hyslop, 1980), para establecer posibles diferencias en la actividad alimentaria de la especie entre ambos horarios estudiados. A los valores que arrojó el ICA le fue aplicada la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para verificar su significancia. En este mismo orden de ideas, se trabajó con el Índice de Importancia Relativa o el Índice de Windell (IRI) (Hyslop, 1980) para determinar la importancia de cada ítem en la dieta. Este índice implica 3 parámetros que son: Frecuencia de Aparición (%A), Frecuencia Numérica (%N) y Frecuencia Gravimétrica (%G). Su fórmula es:  $RI = \%A (\%N + \%G)$ . A esta fórmula se le realizó una modificación, siendo los datos volumétricos o gravimétricos eliminados, debido a que la especie en cuestión se alimenta de microcrustáceos, representados por individuos de muy pequeño tamaño y escasas cantidades, lo que dificulta separarlos por especie y hacer determinaciones de peso o volumen, tal y como lo plantearon Rodríguez y Villamizar (2006).

En tal sentido la fórmula planteada es:  $RI_a = (\%A_a \times \%N_a)$ . El subíndice "a" indica el ítem alimenticio específico y esta fórmula permite evaluar la contribución de cada ítem en la dieta de esta especie. Se expresaron los valores del índice como porcentajes usando la siguiente fórmula:  $IRI_a = (RI_a / \sum_a RI) \times 100$  y así estandarizar los distintos resultados obtenidos para cada categoría alimentaria.

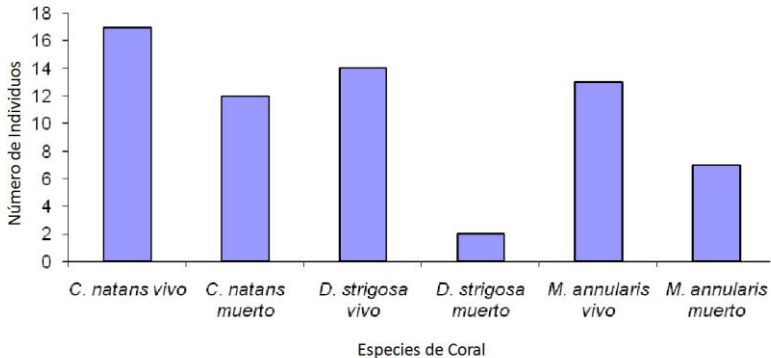
## RESULTADOS

**Distribución de la especie.** Al analizar la distribución espacial de la población de *A. rivasi* se observaron las mayores abundancias de individuos en la zona somera del arrecife, entre 1 y 3 m de profundidad (Figura 2), con una clara disminución en sus abundancias en la medida que aumenta el nivel de profundidad (Kruskal-Wallis,  $H= 5,561254$ ;  $p= 0,0620$ ). No se registraron individuos a partir de los 9 m y los ejemplares censados se observaron principalmente en oquedades de corales pétreos y masivos de las especies *Colpophyllia natans*, *Diploria strigosa* y *Montastraea annularis*, tanto en la porción viva como muerta (Figura 3).



**Figura 2.** Distribución de la especie *A. rivasi* en el gradiente de profundidad.

Dentro de estos sustratos, los más utilizados por la especie como microhábitat fueron las colonias de *C. natans* vivo, mientras que en *D. strigosa* muerta se registraron las menores abundancias (Figura 3). *M. annularis* fue el único sustrato en donde se encontró la especie a los 6 m de profundidad.



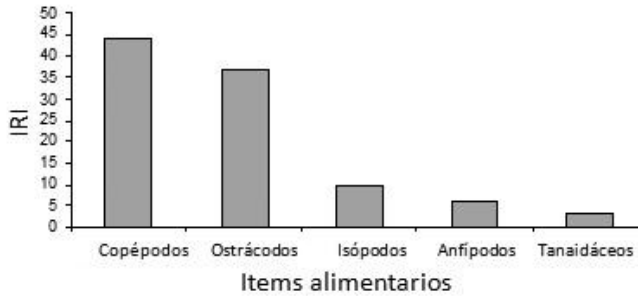
**Figura 3.** Cantidad de individuos censados de acuerdo con el sustrato asociado.

**Comportamiento.** Los resultados de este estudio están basados en el seguimiento de 48 individuos totalizando 240 minutos de observación. Entre las observaciones realizadas en el campo destacan ciertas pautas de comportamiento que pueden considerarse frecuentes en la especie, entre las cuales tenemos que todos los individuos observados se ocultan rápidamente en su oquedad ante un disturbio, principalmente con la presencia de otros peces de mayor tamaño, como los pertenecientes a la familia Pomacentridae.

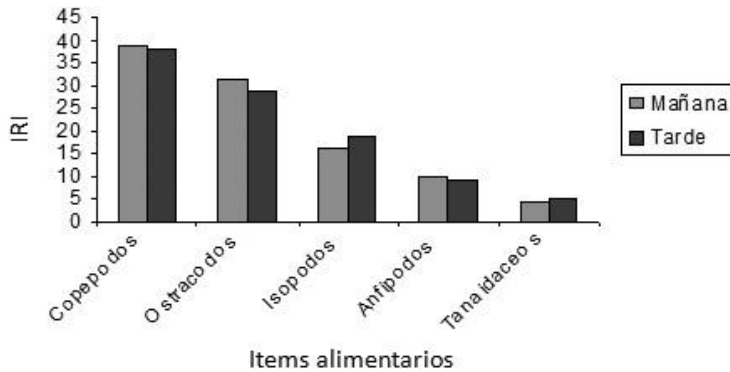
Se observaron desde individuos solitarios hasta agrupaciones de 7 individuos de *A. rivasi* en cada colonia coralina, donde por lo general uno de los individuos del grupo realizaba patrullajes sobre la colonia, sin refugio fijo. Todos los ejemplares presentaron variaciones en su coloración de acuerdo al microhábitat donde fueron observados, tendiendo a oscurecer la parte anterior de su cuerpo cuando están dentro del refugio, mientras que cuando se encuentran sobre la colonia coralina suelen estar translucidos, pudiendo cambiar esta coloración de forma inmediata al cambiar de microhábitat. Los individuos de mayor talla ocupaban oquedades ubicadas en la parte superior del promontorio coralino, mientras que los más pequeños se encontraban en oquedades ubicadas en la parte inferior del coral y el 98% de los individuos se observaron dentro de oquedades de corales (vivos o muertos), mientras que sólo el 2% se encontró errante sobre el sustrato. Todos los individuos presentaron gran movilidad de sus cirros oculares y sus ojos, presentando estos últimos movimientos independientes. Dentro del comportamiento alimentario se observó que la especie frecuentemente salía de su refugio para alimentarse en la columna de agua, volviendo de inmediato al mismo, siendo el número de incursiones a la columna de agua similar en los dos horarios estudiados (Kruskal-Wallis;  $p > 0,05$ ).

**Estatus trófico.** Al analizar el contenido estomacal de los 36 individuos capturados y calcular el índice de importancia relativa para cada ítem, se obtuvo que la dieta de esta especie de pez críptico está representada por 5 categorías tróficas (Figura 4), siendo los copépodos el ítem más importante, seguido por los ostrácodos, isópodos, anfípodos y tanaidáceos. A nivel de grandes grupos, el análisis revela que el zooplankton es el principal recurso alimentario de esta especie.

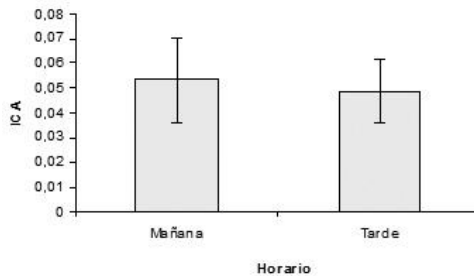
No se observaron diferencias en el IRI para los dos horarios de captura, manteniendo las mismas relaciones de importancia de los ítems con el IRI global (Figura 5). Adicionalmente, el cálculo del Índice de Cantidad de Alimento (ICA) (Figura 6) indica que no existen diferencias en la actividad alimentaria de esta especie para ambos horarios (Kruskal-Wallis,  $H = 0,3043565$ ;  $p = 0,5812$ ), coincidiendo con el número de incursiones a la columna de agua en busca de alimento, que como señalamos anteriormente también fue similar en ambos horarios.



**Figura 4.** Índice de Importancia Relativa (IRI) de cada uno de los ítems alimentarios que conforman la dieta de *A. rivasi*.



**Figura 5.** Índice de Importancia Relativa (IRI) de cada uno de los ítems con respecto al horario.



**Figura 6.** Promedio y desviación estándar del ICA de acuerdo al horario.



## DISCUSIÓN

**Distribución de la especie.** Las poblaciones de *A. rivasi* en este estudio no superaron los 6 m de profundidad, confirmando el patrón de distribución descrito por Rodríguez (2009) para esta especie en la misma zona, quien destaca que es una especie de aguas someras, que raramente alcanza los 12 m de profundidad. Esto coincide con lo reportado para otras localidades, como el litoral centro occidental de Venezuela (Bahía de Turiamo) donde Lasso-Alcalá *y col.* (2005) la colectaron entre 5 y 11 m, y para el Caribe colombiano, donde Acero (1984b), reportó a esta especie hasta los 10 m de profundidad. Rodríguez (2008) trabajando en el Parque Nacional Morrocoy, región centro occidental de Venezuela, reportó esta especie asociada a profundidades entre 3 y 4 m, destacando que es la más común a estas profundidades en todo el parque. Los altos valores de abundancia de la misma en la zona somera aparentemente son producto de la disponibilidad de alimento y refugio, actuando ambos factores como reguladores de sus poblaciones.

En cuanto al microhábitat, esta especie fue observada tanto en sustratos vivos como muertos, encontrándose para este estudio principalmente en promontorios coralinos de *M. annularis*, *C. natans* y *D. strigosa* lo que coincide con lo reportado por Rodríguez (2009) para la misma zona, y por Lasso-Alcalá *y col.* (2005) para la Bahía de Turiamo. Sin embargo, diversos autores destacan que este pez críptico suele habitar otras especies coralinas y/o sustratos. Acero (1984 b) describió a la especie asociada a oquedades de hidrocorales del género *Millepora*, así como también del coral *Acropora palmata* y diversas especies de esponjas. Lasso-Alcalá *y col.* (2005) la reportaron en promontorios coralinos de *Meandrina meandrites* y *Diploria labyrinthiformis* en la Bahía de Turiamo. Rodríguez (2009) colectó ejemplares de esta especie asociados a oquedades de corales muertos pertenecientes a la especie *A. palmata* en el P. N. Morrocoy, destacando que producto de la erosión, este coral muerto presenta numerosos refugios para este Chaenopsidae.

Todo esto nos permite inferir que esta especie se encuentra en los promontorios coralinos disponibles donde encuentra refugio, y por ende su distribución no corresponde a una especificidad por el sustrato, sino a la disponibilidad de grietas u oquedades que le proveen protección ante depredadores, conjuntamente con una óptima ubicación para acceder al recurso alimentario en la columna de agua, lo que determina en conjunto su distribución en la zona somera de estos arrecifes, tal como lo propone Rodríguez (2009).

Esta distribución parece ser común dentro del género, siendo reportado para otras especies. Clarke (1994) encuentra que la mayor densidad de *Acanthemblemaria maria* se encuentra entre 2.5 y 3 m. y

*Acanthemblemaria spinosa* tiene su mayor densidad entre 3 y 4 m de profundidad. En cuanto al uso del sustrato sucede algo similar dentro del género, donde Buchheim y Hixon (1992) y Macpherson (1994) señalaron que *A. spinosa* y *A. greenfieldi*, se encontraban fuertemente asociadas a colonias masivas de *C. natans* y *M. annularis*, coincidiendo con los resultados de este estudio. Estos autores destacaron que estas 2 especies de corales presentaron la mayor densidad de oquedades en comparación con otras especies, lo que pudiera estar generando una mayor disponibilidad de hábitat y refugio para estos pequeños peces criptobentónicos y por consiguiente determinan la abundancia de peces que pudieran habitar en los mismos.

Las agregaciones de *A. rivasi* fueron muy variadas, desde individuos solitarios o aislados hasta grupos sociales de 7 individuos, todos muy cercanos entre sí. Estas agregaciones quizás se deban a las acciones de cuidado entre los individuos para evitar una alta incidencia de la depredación, traduciéndose en una mayor interacción entre ellos, aparentemente relacionado con los hábitos reproductivos y alimentarios. Esto concuerda con las observaciones reportadas por White y Warner (2007), quienes indicaron que los individuos pertenecientes a agregaciones de peces, pasan más tiempo incursionando a la columna de agua para el consumo de alimento en relación a individuos solitarios, invirtiendo menos tiempo en el comportamiento antidepredador, lo que es producto de la competencia dentro del grupo, y que determina que sus miembros pasen más tiempo en la búsqueda de alimento para obtener un equivalente a la ración que obtienen los individuos solitarios. Este comportamiento, sin embargo, ofrece ciertas ventajas a sus miembros, como lo son una reducción de la mortalidad, la mejora en el éxito reproductivo y una alimentación más eficiente. Por lo anteriormente expuesto, podemos concluir que estas agregaciones aparentemente juegan un papel importante en las densidades de las poblaciones de estos peces.

**Comportamiento.** *A. rivasi* manifestó principalmente un comportamiento sedentario, asociado fuertemente al sustrato, particularmente a grietas u oquedades que representan su refugio, y muy pocos individuos se observaron nadando por encima del coral. Esto coincide con lo expuesto por Ramírez y Cervigón (2003) quienes indicaron que los individuos pertenecientes a la familia *Chaenopsidae* presentaban un fuerte comportamiento sedentario, con una estrecha asociación al sustrato. Así mismo, Depczynski y Bellwood (2003) describieron que los peces criptobentónicos mantienen una fuerte asociación con el componente bentónico, en este caso de estudio representado por el sustrato coralino, tal como se observó con *A. rivasi*. Quizás este comportamiento sea producto de la alta disponibilidad de recurso que ofrece el sustrato en términos de alimentación y refugio.

Todos los individuos presentaron un marcado mimetismo con su entorno, específicamente con el sustrato al que están asociados, lo que posiblemente sea una estrategia para minimizar la depredación. Los individuos de mayor talla fueron observados en oquedades de la parte superior de los corales, mientras que los ejemplares más pequeños se ubicaban en la parte inferior, lo que coincide con lo expuesto por Buchheim y Hixon (1992) para el mismo género. Esto puede ser producto de una jerarquización del grupo social, común para muchos peces arrecifales, donde ya se ha reportado para algunos pomacéntridos una jerarquización por talla (Myberg, 1972). Por otro lado, pudiera estar jugando un papel importante la disponibilidad de captura del recurso alimentario, ya que mientras más grande es el ejemplar, más alimento consume, y la ubicación en la parte superior del coral probablemente le garantizaría una mayor tasa de captura de sus presas.

Todos los individuos presentaron gran movilidad de sus ojos y movimiento independiente de los mismos. Clarke *y col.* (2005) indicaron que esa movilidad independiente de los ojos les permite observar una mayor variedad de ángulos en comparación con los ojos de los peces que nadan libremente. Esto quizás les proporciona mayor ventaja en cuanto a la flexibilidad del nado, lo que se traduce en una mayor captura de sus presas en la columna de agua. Esto determina un menor costo energético para el individuo, debido a la precisión que desarrolla al momento de realizar la incursión a la columna de agua, y a su vez evitan ser capturados por sus depredadores. Es importante mencionar que se observó una aparente relación entre el tamaño del individuo y su coloración corporal, ya que los individuos más grandes presentaron una coloración oscura, mientras que los pequeños fueron más claros. Esto probablemente sea producto del grado de jerarquización de estos pequeños peces.

Por último, cabe destacar que se observaron individuos solitarios o aislados y otros formando agregaciones de hasta 7 individuos, similar a lo expuesto por Buchheim y Hixon (1992) trabajando con el mismo género. En estas agregaciones todos los miembros estaban ubicados en la misma porción de la colonia de coral y muy cercanos entre sí, originando posiblemente una mayor interacción de los individuos. Entre éstas agregaciones se observó un individuo que no presentó una oquedad fija, si no que se encontraba nadando sobre el sustrato, ejerciendo quizás funciones de patrullaje y cuidado como mecanismo de defensa para proteger a los demás miembros de la colonia. Podemos inferir por su gran tamaño, que este individuo pudiera ser uno de los más antiguos en la agregación.

Con todo lo anteriormente expuesto podemos concluir que la especie estudiada presenta una marcada asociación con el sustrato que habita, producto de su comportamiento sedentario. A su vez, se observó una

jerarquización del grupo social en cuanto a ubicación sobre el sustrato, coloración y tamaño. *A. rivasi* forma agregaciones de hasta 7 individuos, y en pocas ocasiones se encuentra solitario, lo que expresa que es una especie social con un alto grado de interacción.

**Estatus trófico.** El análisis de la dieta de *A. rivasi* indica que esta es una especie que consume principalmente micro-invertebrados planctónicos, similar a lo reportado por Buchheim y Hixon (1992) y Halpern y Floeter (2008), quienes expresaron que las especies de peces crípticos consumían principalmente pequeños invertebrados planctónicos y bentónicos. Esto también concuerda con lo reportado por Ramírez y Cervigón (2003), quienes indicaron que la mayoría de las especies que pertenecen a la familia Chaenopsidae son zooplanctófagos. Adicionalmente, Humann y Deloach (2002) expusieron que el género *Acanthemblemaria* utiliza como recurso alimenticio el plancton, principalmente micro-crustáceos, lo que confirma nuestros resultados.

Los copépodos constituyeron el ítem alimentario más abundante de la dieta de la especie para ambos horarios de muestreo, mientras que en menor proporción se encontraron los tanaidáceos, lo que coincide con lo reportado por Depczynski y Bellwood (2003), y que probablemente está relacionado a la disponibilidad de este grupo en la columna de agua. Todo esto permite inferir que esta especie, dado que consume principalmente micro-crustáceos, pudiera estar jugando un papel importante en la progresión de energía a lo largo de la cadena trófica en estos ambientes arrecifales.

La abundancia numérica de estos peces y su papel potencial como presas de grandes peces implican que es una de las vías de entrada energética más importante a estas cadenas tróficas. El Índice de Cantidad de Alimento permitió concluir que la especie no presentó diferencias en cuanto a la actividad alimentaria entre ambos horarios de muestreo, lo que nos hace concluir que esta especie se alimenta de forma continua a lo largo del día. Su comportamiento alimentario también apoya esta conclusión, ya que esta especie presentó una alimentación continua a lo largo del día, lo que se evidenció en el número de incursiones a la columna de agua en busca de alimento, que resultó similar en ambos horarios. Esta alimentación continua puede ser producto del tipo de presa que incorpora esta especie, ya que al alimentarse en la columna de agua de pequeños organismos y o partículas en suspensión, cada individuo requiere incorporar un gran número de presas para satisfacer sus demandas metabólicas, traducándose en este comportamiento alimentario continuo. Adicionalmente ya se mencionó que las agregaciones sociales responden a una conducta antidepredación (White y Warner, 2007), pero esto incrementa la competencia intraespecífica, obligando a estos peces a pasar más tiempo en la columna de agua buscando alimento.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Departamento de Biología de la Universidad de Carabobo por proveer los fondos, equipos e instrumentos que apoyaron la realización de este proyecto. De igual manera extendemos nuestros agradecimientos a M. Colmenares y L. Molins por su asistencia de campo y laboratorio durante el desarrollo de la investigación. Muchas gracias al Centro de Estudios Oceanográficos (C.E.O.) de la Universidad Simón Bolívar por facilitarnos la estadia y laboratorios durante la metodología de campo.

## LITERATURA CITADA

- Acero, A. 1984a. The Chaenopsidae blennies of the southwestern Caribbean (Pisces: Clinidae: Chaenopsidae). I. Systematic analysis and zoogeography. *Anal. Inst. Inv. Mar. Punta Betin.* 14:29-46.
- Acero, A. 1984b. The Chaenopsidae blennies of the southwestern Caribbean (Pisces: Clinidae: Chaenopsidae). II. The genera *Acanthemblemaria*, *Ekemblemaria* and *Lucayablennius*. *Rev. Biol. Trop.* 32(1):35-44.
- Allen, G. y D. Robertson. 1998. Peces del Pacifico Oriental Tropical. Conabio/Agrupacio Sierra Madre, Cemex. Mexico, 327 pp.
- Bellwood, D. y T. Hughes. 2001. Regional-scale assembly rule and biodiversity of coral reefs. *Science.* 292:1532-1535.
- Buchheim, J. y M. Hixon. 1992. Competition for shelter holes in the coral-reef fish *Acanthemblemaria spinosa* Metzelaar. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 164:45-54.
- Cervigón, F. 1996. *Los peces marinos de Venezuela*. Tomo III. Cromotip. Caracas, Venezuela. 295 pp.
- Ramírez, H. y F. Cervigón. 2003. Peces del Archipiélago Los Roques. Intenso offset. Caracas, Venezuela. 304 pp.
- Clarke, R. 1994. Habitat partitioning by chaenopsidae blennies in Belize and the Virgin Island. *Copeia.* 2:398-405.
- Clarke, R. E, Buskey y K, Mariden. 2005. Effects of water motion and prey behavior on zooplankton capture by two coral reef fishes. *Mar. Biol.* 146: 1145-1155.
- Depczynski, M. y D. Bellwood. 2003. The role of cryptobenthic reef fishes in coral reef trophodynamics. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 256:183-191.
- Halpern, B. y S. Floeter. 2008. Functional diversity responses to changing species richness in reef fish communities. *Mar. Eco. Prog. Ser.* 364:147-156.
- Humann, P. y N. DeLoach. 2002. Reef Fish Identification. Florida, Caribbean, Bahamas. 3rd edition. New World Publications, Jacksonville, Florida. Estados Unidos. 511 pp.
- Hyslop, E.J. 1980. Stomach Contents analysis- a review of methods and their application. *J. Fish. Biol.* 17:411-429.
- Lasso-Alcalá, O., C. Lasso y J. Cápele. 2005. Nuevos registros, confirmaciones y ampliaciones de distribución de la ictiofauna marina de Venezuela. Parte I. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle.* 161: 167-199.
- Macpherson, E. 1994. Substrate utilization in a Mediterranean littoral fish community. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 114:211-218.
- Myrberg Jr., A. 1972. Social dominante and territoriality in the bicolor damselfish, *Eupomacentrus partitus* (Pisces: Pomacentridae). *Behaviour* 41:207-231.

- Rodríguez, J. 2008. Pequeños peces cripticos de arrecifes coralinos y áreas adyacentes en el Parque Nacional Morrocoy y Refugio de Fauna de Cuare, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 56:247-254.
- Rodríguez, J. 2009. Los peces criptobentónicos y la estructura íctica arrecifal: Parques Nacionales Morrocoy y San Esteban. Trab. Asc. Prof. Asociado, Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela. 159 pp.
- Rodríguez, J. 2010. Peces criptobentonicos de arrecifes coralinos en el Parque Nacional Archipiélago de Los Roques, Caribe de Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 58:311-324.
- Rodríguez, J. 2012. Caracterización de los peces criptobentonicos arrecifales del Parque Nacional San Esteban, Venezuela. *Interciencia.* 37:93-98.
- Rodríguez, J. y E. Villamizar. 2006. Alimentación del pez tropical *Gobioides broussonnetii* (Pisces: Gobiidae) en la Laguna de Unare, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 54 (4):1093-1098.
- Viesca-Lobatón, C., E.F. Balart, A. González-Cabello, I. Mascareñas-Osorio, O. Aburto-Oropeza, H. Reyes-Bonilla y E. Torreblanca 2007. Peces arrecifales. En: *Bahía de los Ángeles, Recursos Naturales y comunidad: línea base 2007*. G. Danemann y E. Ezcurra, Eds. San Diego Natural History Museum. USA. Cap. 14, pp. 385-427.
- White, J. y R. Warner. 2007. Behavioral and energetic costs of group membership in a coral reef fish. *Behav. Ecol.* 154:423-433.