



## Dieta de las principales especies de peces asociadas a una pradera de *Thalassia testudinum* del parque nacional Morrocoy, Venezuela

Carmen T. Rodríguez F.<sup>1\*</sup>, José G. Rodríguez Quintal.<sup>1</sup>, David Bone<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología, Universidad de Carabobo, Venezuela

<sup>2</sup>Departamento de Biología de Organismos, Universidad Simón Bolívar, Caracas,

\*Autor de correspondencia: ctrodrig@uc.edu.ve

### Resumen

En praderas de fanerógamas templadas y tropicales se reporta una gran riqueza de especies de peces omnívoros y carnívoros. Este trabajo busca estimar la importancia de los peces bentófagos en una pradera de *Thalassia testudinum*, en el Parque Nacional Morrocoy, en función de su abundancia relativa (censos visuales) y dieta. Se identificaron 18 familias (28 especies), siendo las más abundantes la Scaridae, Gerridae, Lutjanidae y Labridae. De acuerdo con el análisis de los contenidos estomacales (78 individuos, 17 especies), y la información bibliográfica preexistente, 28.57% de las especies pueden considerarse herbívoras, 7% piscívoras y 60.7% bentófagas. Por otro lado, el 89% de estas especies (25) incorporan organismos bentónicos en su dieta, principalmente crustáceos, representando el 60% del total de individuos, siendo *E. melanopterus*, *H. bivittatus* y *O. chrysurus* las especies más abundantes, lo que resalta la importancia de la depredación por parte de estos.

**Palabras Claves:** Bentófagos, Dieta, Peces, *Thalassia*, Venezuela

### Abstract

Tropical and temperate seagrass meadows have been recognized as having high abundance of omnivorous and carnivorous fish species. In this study we aim to examine the importance of benthic-consumer species in a *Thalassia testudinum* bed at the Parque Nacional Morrocoy, in terms of their abundance and diet. Visual census and seine netting were used to estimate the relative abundance of the main fish species in dry (May-June) and rainy season (October). Twenty eight species belonging to 18 families were identified, where the Scaridae, Gerridae, Lutjanidae and Labridae had the higher abundances. Results from the diet analysis (78 specimens of 17 species were examined) along with data from previous studies showed that 28.57% of the species identified were herbivores (8), 7% were piscivorous (4) and 60.7% feed on benthic fauna (7). From this last group 89% showed benthic organisms in their diet, mainly crustaceans. Sixty percent of total abundance of fishes recorded by visual census, can incorporate benthic organisms in their diet, with *E. melanopterus*, *H. bivittatus* y *O. chrysurus*.

**Palabras Claves:** Benthic-Consumers, Diet, Fish, *Thalassia*, Venezuela

## Introducción

La mayoría de los peces asociados a praderas de fanerógamas son carnívoros, que consumen principalmente crustáceos, grupo bentónico más importante en la transferencia de energía hacia los peces con respecto a otros invertebrados como moluscos y poliquetos (Edgar & Shaw, 1995).

En Venezuela se han realizado estudios donde se presenta la dieta de estos peces como los de Villamizar (1993) y López *et al.* (2009) en el Parque Nacional Archipiélago de Los Roques, Díaz (1997), en el P. N. Morrocoy, Rivas *et al.* (1999) en la bahía de Mochima y Allen *et al.* (2006) en el Golfo de Cariaco, resaltando todos ellos, la importancia de los depredadores en términos de abundancia.

Isea (1994) en un estudio que realizó en la pradera de Boca Seca, en el P.N. Morrocoy, encuentra variaciones a lo largo del año en la densidad de organismos bentónicos, con máximos en diciembre y marzo, y mínimos en septiembre y junio, no encontrando relación entre las variaciones en la densidad de organismos y la estructura física de la planta; lo que hace pensar en la acción de otros factores que favorecen este incremento en la fauna bentónica para el mes de marzo, como podrían ser variaciones temporales en la intensidad de la depredación.

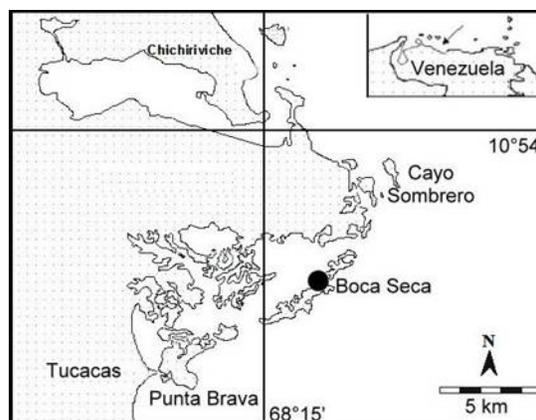
El objetivo de este trabajo fue identificar las principales especies de peces presentes en esta pradera de *T. testudinum*, especialmente las depredadoras potenciales, y estimar la importancia de los peces bentófagos.

## Materiales y Métodos

Este trabajo se llevó a cabo en el Parque Nacional Morrocoy, localizado en la región nor-occidental de Golfo Triste, en la costa centro-occidental de Venezuela (10°52' Lat. N y 68°16' Long. O) (Bone *et al.*, 2001). La pradera seleccionada para este estudio se encuentra ubicada entre Cayo Animas y Cayo Boca Seca, entre los 10°51'05" Lat. N y 68°14'07" Long. O y se extiende en la parte interna de Cayo Animas, paralela a la línea de la costa (Fig. 1), presentando conexión hacia el este con un arrecife coralino a unos 200m, y hacia el oeste con canales internos rodeados por manglares de *Rhizophora mangle* (Martín, 2001).

La caracterización de la ictiofauna se hizo con censos visuales a lo largo de transectas de 30m, con paradas de observación cada 5m, registrando el número

de individuos por especie observados en un radio de 2.5m aproximadamente, durante un tiempo determinado (método de la transecta, Bortone *et al.*, 1992). Esta metodología se emplea comúnmente en estudios de comunidades arrecifales y a sido aplicada en el Parque Nacional Morrocoy estableciendo 5min como el tiempo mínimo de parada para obtener la curva de saturación de especies (Rodríguez & Villamizar, 2000).



**Figura 1.** Ubicación de la pradera de Boca Seca, P.N. Morrocoy

Se realizaron 11 censos y 9 caladas con una red de playa de 40m de largo, 2m de alto y abertura de malla de 1cm, durante los meses de junio 2000 y mayo 2001 (sequía) y octubre y noviembre 2000 (lluvia), preservando los ejemplares en formol al 5 %, para su posterior identificación y análisis de los contenidos estomacales. Estas caladas se hicieron al final de la tarde (5pm) ya que este es un horario de gran actividad alimentaria por parte de los peces asociados a estos ambientes, tanto residentes como visitantes y migratorios. De acuerdo a la fórmula o ecuación (1), expresada:

$$IRI_{IA} = RL_i \text{ del ítem } A / \sum RL_L \quad (1)$$

Donde  $RI_{IA} = (\%coberturaA) * Fa_A$  y  $Fa$  es la frecuencia de aparición del ítem.

## Resultados

Se registraron 28 especies de peces de 18 familias, siendo en los censos visuales las más abundantes *S. iserti* (Scaridae), *E. melanopterus* (Gerridae), *O. chrysurus* (Lutjanidae) y *H. bivittatus* (Labridae) (Tabla 1).

**Tabla 1:** Abundancia relativa de las principales especies de peces presentes en la pradera de Boca Seca

Familias	Especies	Censos Visuales	Red Playas
Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i>	0,29	
	<i>A. chyrurgus</i>	0,07	2,66
Scaridae	<i>Sparisoma radians</i>	6,33	
	<i>S. crhysopterum</i>	1,69	24,78
	<i>Sparisoma sp.</i>	2,72	
	<i>Scarus iserti</i>	14,58	
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	4,49	0,88
	<i>Ocyurus chrysurus</i>	14,21	18,58
Gerridae	<i>Eucinostomus gula</i>	3,90	6,19
	<i>E. melanopterus</i>	17,01	3,54
	<i>Gerres cinereus</i>	3,98	2,66
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	0,29	
	<i>S. spengleri</i>	1,10	2,66
	<i>S. testudinus</i>	1,77	3,54
Labridae	<i>Halichoeres bivittatus</i>	13,55	
	<i>H. sp.</i>	0,22	
Pomacentridae	<i>Stegastes leucosticus</i>	4,71	7,96
Gobiidae	<i>Gnatholepis thompsoni</i>	0,88	
Haemulidae	<i>Haemulon flavolineatum</i>	2,50	7,08
	<i>H. aurolineatum</i>	1,99	
	<i>H. sciurus</i>	0,15	
Chaetodontidae	<i>Chaetodon capistratus</i>	0,15	1,77
Serranidae	<i>Hypoplectrus puella</i>	0,29	0,88
Monacanthidae	<i>Monacanthus ciliatus</i>	0,44	2,66
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>		0,88
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>		5,31
Belonidae	<i>Tylosurus crocodilus</i>		6,20
Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>		0,88
Ostraciidae	<i>Lactophrys polygonia</i>		0,88
Otros		1,65	
Total individuos		904	105
Total familias		13	15
Total especies		23	19

**Tabla 2:** Importancia relativa (IRI) de los principales ítems identificados en los contenidos estomacales de las especies capturadas con el chinchorro, en la pradera de Boca Seca.

Especies	Res veg	Cop	Cr	Mo	Po	Pe	Sed	O
<i>A. chyrurgus</i> (3)	0,791						0,209	
<i>S. chrysopterum</i> (8)	1							
<i>L. analis</i> (1)	0,85		0,150					
<i>O. chrysurus</i> (19)	0,0007	0,001	0,813			0,185		0,0004
<i>E. gula</i> (6)		0,343	0,014		0,639			0,004
<i>E. melanopterus</i> (2)		0,023			0,954			0,023
<i>G. cinereus</i> (3)	0,012	0,027	0,113	0,018	0,751			0,079
<i>S. testudinus</i> (4)	0,064	0,0003	0,098	0,822	0,003			0,011
<i>S. spengleri</i> (3)	0,034	0,0005	0,483	0,253	0,071		0,014	0,144
<i>S. leucosticus</i> (8)	0,907	0,023	0,043				0,027	0,027
<i>H. flavolineatum</i> (8)		0,526	0,416		0,037		0,02	
<i>M. ciliatus</i> (2)	1							
<i>O. saurus</i> (1)			0,368			0,632		
<i>S. barracuda</i> (1)	1							
<i>T. crocodilus</i> (3)	1							

\*Los estómagos de *C. capistratus* y *H. puella* se encontraban vacíos. Res veg: restos vegetales, Cop: copépodos, Cr: crustáceos, Mo: moluscos, Po: poliquetos, Pe: peces, Sed: sedimento, O: otros.

Se analizaron los contenidos estomacales de 17 especies capturadas con la red de playa (78 individuos), y se utilizaron los resultados de trabajos previos en esta pradera (Díaz, 1997) y los valores reportados por Randall (1967) para completar la información sobre la dieta de las especies no capturadas, pero registradas en los censos. De acuerdo con esta información, estas especies de peces pueden agruparse en:

1- Herbívoros, en los cuales más del 50% de la dieta es material vegetal, como *S. radians*, *S. chrysopterum*, *S. iserti*, *S. leucosticus*, *M. ciliatus*, *A. bahianus*, *A. chyrurgus* y *G. thompsoni*.

2- Piscívoros, entre ellos *S. barracuda*, *T. crocodilus*, *L. analis* y *O. saurus*; estas dos últimas especies incorporan en su dieta tanto peces como crustáceos (Tabla 2).

3- Bentófagos, como *H. aurolineatum*, *H. sciurus*, *H. bivittatus*, *H. puella*, *H. flavolineatum* y *O. chrysurus*, consumidores principalmente de crustáceos; *S. spengleri* con una dieta integrada por crustáceos y gastrópodos; y *S. testudinus* y *D. holocanthus* consumidores de gastrópodos. *E. gula* presentó una dieta abundante en poliquetos y copépodos, mientras que en los estómagos de *E. melanopterus* y *G. cinereus* se encontró una gran proporción de poliquetos. Estas tres últimas especies, pueden incorporar un alto porcentaje de crustáceos en su dieta (Randall, 1967; Díaz, 1997). Otras especies que pueden considerarse bentófagos son *C. capistratus* (anélidos), *L. polygonia* y *S. greeley* (Randall, 1967). En cuanto a la variación temporal, en los meses de octubre y noviembre aumenta particularmente la densidad de las especies *G. cinereus*, *H. flavolineatum*, *S. testudinus* y *E. melanopterus* consideradas bentófagas, (Fig. 2). Por su parte la abundancia de peces herbívoros principalmente de las familias Scaridae y Pomacentridae, también varió entre ambos meses de muestreo, siendo mayor en mayo, contrario a lo observado para los bentófagos.

## Discusión

En el presente trabajo, se reportan principalmente especies consideradas residentes, y muy pocas especies ocasionales, con baja frecuencia de aparición, de allí el menor valor de riqueza 28 especies, respecto a estudios previos realizados en la zona, como el de Díaz (1997) quien reportó 74 especies, empleando un

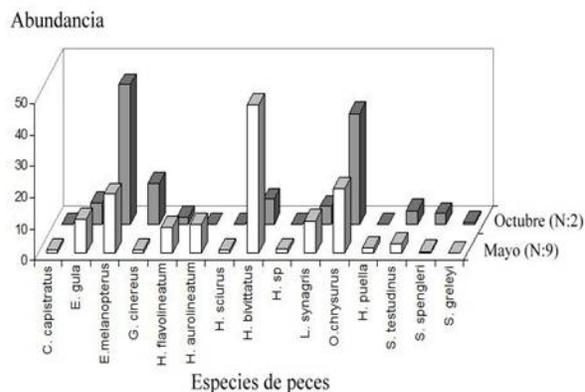


Figura 2. Variación temporal en la abundancia de peces bentófagos.

mayor esfuerzo y periodo de muestreo (72 caladas entre mayo 1993 y marzo 1995).

Por otro lado el arrecife cercano a Boca Seca, fue fuertemente afectado por un evento de mortalidad masiva ocurrido en este parque en 1996, lo cual pudo afectar la presencia de especies fuertemente asociadas a estos arrecifes (Laboy *et al.*, 2001).

En las caladas con la red de playa, la abundancia relativa de *S. chrysopterum* y *H. flavolineatum* incrementó, siendo los ejemplares capturados de tallas mayores a las observadas en los censos; además se registraron especies como *D. holocanthus*, *S. barracuda* y *T. crocodilus*. Estas diferencias pueden deberse a que estas caladas se hicieron durante el horario del atardecer, en el que se ha reportado una mayor actividad nocturna y migraciones hacia la pradera desde sistemas cercanos como los arrecifes, especialmente de haemúlidos y escáridos.

La importancia del efecto de los peces como depredadores de las comunidades bentónicas asociadas a praderas de fanerógamas, ha sido reportada en muchas investigaciones en las que se han hecho manipulaciones de campo y de laboratorio (Nelson, 1980; Nelson, 1981; Gilinsky, 1984; Kneib, 1985).

Los estudios de dieta de estas especies de peces, permiten corroborar su acción depredadora, sobre las presas potenciales presentes en la pradera. De acuerdo con los análisis de contenidos estomacales, y la revisión de la bibliografía existente (Randall, 1967; Díaz, 1997), de las 28 especies de peces identificadas 8 son herbívoras (28,57%), 4 piscívoras (7%) y 15 bentófagas (60,7%), valores similares a los encontrados por Díaz (1997), quien reporta que 17% de las especies de peces en esta pradera son

herbívoras, 75,86% bentófagas y 6,9% piscívoras. Por otro lado, 25 de estas 28 especies, pueden incorporar organismos bentónicos en su dieta, especialmente crustáceos; representando el ítem bentos en 16 de estas especies más del 20%, es decir, que al menos 57% del total de especies identificadas pueden considerarse bentófagas. Estos resultados son muy similares a los reportados en otras praderas de fanerógamas tropicales (Robertson 1984; Arrivillaga & Baltz 1999; Pereira *et al.* 2010). Así en una pradera de *T. testudinum* en la bahía Cul-de-Sac Marin (Guadalupe) se reportaron 98 especies de peces de 36 familias, siendo las carnívoras dominantes dentro de la cadena trófica, entre ellas las familias Haemulidae, Holocentridae y Apogonidae en la noche y Labridae, Chaetodontidae y Mullidae en el día (Kopp *et al.*, 2007).

### Bibliografía

- Allen, T., M. Jiménez & S. Villafranca. (2006). Estructura y categorías tróficas de peces asociados a praderas de *Thalassia testudinum* (Hydrocharitales, Hydrocharitaceae) en el Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela. *Invest. Mar.* **34**(2): 125-136.
- Arrivillaga, A. & D. Baltz. (1999). Comparison of fishes and macroinvertebrates on seagrass and bare-sand sites on Guatemala Atlantic coast. *Bull. Mar. Sci.* **65**(2): 301-319.
- Bortone, S., J. Tassell, A. Brito & C. Bundrick. (1992). Visual census as a means to estimate standing biomass, length, and growth in fishes. *Diving for Sci.* **12**: 13-21.
- Díaz, Y. (1997). Relaciones tróficas en la ictiofauna asociada a praderas de *Thalassia* en el Parque Nacional Morrocoy. Tesis Especial de Grado. Facultad de Ciencias. Universidad Simón Bolívar. Caracas. Venezuela.
- Edgar, G. & C. Shaw. (1995). The production and trophic ecology of shallow-water fish assemblages in southern Australia. III. General relationships between sediments, seagrasses, invertebrates and fishes. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* **194**(1): 107-131.
- Hyslop, E. (1980). Stomach contents analysis- a review of methods and their application. *J. Fish Biol.* **17**(4): 411-429.
- Isea, J. (1994). Variación espacial y temporal de la epifauna móvil asociada a las praderas de *Thalassia testudinum*. Tesis Especial de Grado. Facultad de Ciencias. Universidad Simón Bolívar. Caracas. Venezuela.
- Kopp, D., Y. Bouchon, M. Louis & C. Bouchon. (2007). Diel differences in the seagrass fish assemblages of a Caribbean island in relation to adjacent habitat types. *Aquatic Bot.* **87** (1): 31-37.
- Laboy, 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.
- Livingston, R. (1984). Trophic response of fishes to habitat variability in coastal seagrass systems. *Ecology* **65** (4): 1258-1275.
- López, A., M. Ortaz & J. Rodríguez. (2009). Trama trófica de una comunidad de peces en una pradera marina en el Caribe Venezolano. *Rev. Biol. Trop.* **57**(4): 963-975.
- Motta, P., K. Clifton, P. Hernández, B. Eggold, S. Giordano & R. Wilcox. (1995). Feeding relationships among nine species of seagrass fishes on Tampa Bay, Florida. *Bull. Mar. Sci.* **56**(1): 185-200.
- Pereira, P., B. Ferreira & S. Rezende. (2010). Community structure of the ichthyofauna associated with seagrass beds (*Halodule wrightii*) in Formoso River estuary- Pernambuco, Brazil. *An. Acad. Bras. Cienc.* **82**(3): 617-628.
- Randall, J. (1967). Food habitats of reef fishes of the West Indies. Proceedings of the International Conference on Tropical Oceanography. University of Miami, Institute of Marine Science. Miami. USA. 665.
- Rivas, A., E. Mendez, A. Torres & L. Martínez (1999). Hábitos alimenticios de *Eucinostomus gula* y *Eucinostomus argenteus* (Pisces: Gerreidae) bahía de Mochima, Estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr.* **38**(2): 91-97.
- Robertson, B. (1984). A review of ecological Studies on seagrass-fish communities, with particular reference studies in Australia. *Aquatic Bot.* **18**(1-2): 3-42.
- Rodríguez, C. (2003). Depredación por peces y crustáceos decápodos como factor regulador de la macrofauna bentónica asociada a praderas de fanerógamas. Tesis Doctoral en Ecología. Facultad de Cien-

cias. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Venezuela.

Rodríguez, J. & E. Villamizar. (2000). Estructura de la comunidad de peces arrecifales de Playa Mero, Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* **48**(1): 107-113.

Villamizar, E. (1993). Evaluación de la comunidad de peces en algunas praderas de fanerógamas marinas del Parque Nacional Archipiélago de los Roques. Tesis Doctoral en Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Venezuela.