

**Hábitos alimentarios de los jóvenes del robalo aleta amarilla *Centropomus robalito* (Centropomidae: Actinopterygii) en la Bahía de Matanchén, Nayarit, México.**

**Feeding habits of juvenile the yellow-fin snook (*Centropomidae: Actinopterygii*) *Centropomus robalito* in Matanchen Bay, Nayarit, México.**

Maricruz Robles-Ravelero<sup>1</sup>, Deivis Samuel Palacios-Salgado<sup>2†</sup>, Jasmín Granados-Amores<sup>2</sup>, Carlos Alberto Romero-Bañuelos<sup>3</sup> & Juan Ramón Flores-Ortega<sup>2\*</sup>.

Recibido: 26 de marzo de 2018

Aceptado: 07 de junio de 2018

<sup>1</sup>Programa de Maestría en Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Autónoma de Nayarit.

<sup>2</sup>Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Universidad Autónoma de Nayarit

<sup>3</sup>Secretaría de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma de Nayarit

**RESUMEN**

Se analizó la estructura trófica y la estrategia alimentaria de *Centropomus robalito* en la Bahía de Matanchén Nayarit México. Los organismos fueron capturados mediante arrastres de pesca tipo camaronero a través de muestreos trimestrales de febrero a noviembre del 2016. El análisis estomacal se realizó mediante el método tradicional, método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia (N %, G %, FO %). Para determinar la estrategia alimentaria se estimó el índice de Smith y el índice de Pianka para estimar la superposición de las dietas entre las clases de tallas y las temporadas de estudio se utilizó el. En total se analizaron 333 estómagos de los cuales 221 (64 %) contenían algún tipo de presas y 112 (34 %) se encontraron vacíos. Las presas principales

en la dieta *C. robalito* fueron camarones (*Xiphopenaeus riveti*) y peces (*Anchovia* spp.). De acuerdo con el índice de Smith *C. robalito* presenta una estrategia alimentaria tipo generalista y una alta superposición de dietas entre clases de talla y temporadas de estudio. Esta especie en la Bahía de Matanchén aprovecha la alta disponibilidad de recursos presentes (camarones), por lo que no se observa una recomposición clara de la dieta entre clases de talla y temporadas de estudio.

**PALABRAS CLAVE:** *C. robalito*, alimentación, fondos blandos, Bahía de Matanchén, Nayarit.

**ABSTRACT**

The trophic structure and the feeding strategy of *Centropomus robalito* in the Bay of Matanchén Nayarit México were analyzed. The organisms were captured by shrimp fishing trawls through quarterly sampling from February to November 2016. The stomach analysis was performed the traditional methodology using numerical, gravimetric and frequency of occurrence methods (N%, G%, FO%). Smith's index was used to determine the trophic niche breath and Pianka's index was used to calculate the dietary overlap between the size classes and the study seasons. A total of 333 stomachs were analyzed, of which 221 (64%) contained some type of prey and 112 (34%) were found empty. The main prey in the *C. robalito* diet were shrimp (*Xiphopenaeus riveti*) and fish (*Anchovia* sp.). According to Smith's index *C. robalito* exhibited a generalist feeding strategy and high overlap values between size classes and study seasons. This species in Matanchén Bay takes advantage of the high availability of present resources (shrimp), so there is no clear recomposition of the diet between size classes and study seasons.

**KEY WORDS:** *C. robalito*, feeding, bottom soft, Matanchen Bay, Nayarit.

## INTRODUCCION

El robalo aleta amarilla, robalito o constantino *Centropomus robalito* Jordan & Gilbert, 1882, pertenece a la familia Centropomidae y se distribuye desde el Golfo de California al sur de Perú (Robertson y Allen 2008). Es una especie eurihalina que habita en sistemas lagunares-estuarios y zonas costeras, su talla máxima es de 35 cm, se estima que su talla de primera madurez es a los 20,9 cm (Froese y Pauly, 2013), con hábitos alimentarios similares del género *Centropomus* de tipo oportunista, y cambios en su dieta con relación a la talla y el tipo de hábitat que ocupan (Aliaume *et al.*, 2005, Blewett *et al.*, 2006, Adams *et al.*, 2009, Feltrin Contente *et al.*, 2009). *C. robalito*, es una de las especies de mayor presencia en los ecosistemas acuáticos costeros en los estados de Jalisco, Nayarit y Sinaloa (Saucedo-Barrón y Ramírez-Rodríguez, 1994; Benítez-Valle *et al.*, 2007; González-Sansón *et al.*, 2014), por lo que representa una de las pesquerías artesanales de mayor importancia, cuyas tallas y pesos los ubican como recursos comerciales de primera calidad (Espino-Barr *et al.*, 2003; Ulloa-Ramírez *et al.*, 2008).

En el Pacífico mexicano, los estudios enfocados en describir aspectos biológico-pesqueros de *C. robalito* que permitan obtener información para el manejo de esta especie en las distintas localidades, son escasos. Para esta especie se han desarrollado estudios genéticos poblacionales (Sandoval-Castellanos *et al.*, 2005) por la necesidad de definir las diferenciaciones genéticas y la homogeneidad de las poblaciones debido a sus migraciones entre la zona costera y alta mar. Sin embargo, uno de los parámetros biológicos-pesqueros de mayor importancia, es la descripción y

cuantificación de la dieta de organismos, ya que permiten comprender cambios en dieta derivados del crecimiento, migraciones, procesos reproductivos y por cambios ambientales. Flores-Ortega *et al.*, (2015), en la laguna de Barra de Navidad, Jalisco, realiza una descripción de la alimentación de los jóvenes de *C. robalito*, donde encuentra una preferencia por los camarones y peces, en las diferentes etapas de desarrollo. Bohórquez-Herrera *et al.*, (2015) y Moreno-Sánchez *et al.*, (2015), en la plataforma del norte de Nayarit y sur de Sinaloa, describen a esta especie como un consumidor de camarones de las familias Solenoceridae y Penaeidae.

Para el robalo de aleta amarilla solo se ha registrado un trabajo en la zona, que es la relación talla-peso realizada por Nieto-Navarro *et al.*, (2010) y Flores-Ortega *et al.*, (2017), y debido a la escasa información biológica existente para esta especie en la zona, el objetivo principal de este trabajo es describir la composición alimentaria de los jóvenes de *C. robalito*, así como los cambios en la dieta relacionados con la ontogenia y temporalidad en la Bahía de Matanchén, Nayarit.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

La Bahía de Matanchén se localiza al Norte de San Blas, Nayarit, México, la cual colinda al Suroeste con Santa Cruz y al Norte con la boca del estero de San Cristóbal (Fig. 1). La bahía se caracteriza por la desembocan tres ríos de corriente continua: el río Sauta el cual desemboca en el estero San Cristóbal; el arroyo de La Palma el cual desemboca en el poblado de Aticama y el río Santa Cruz.

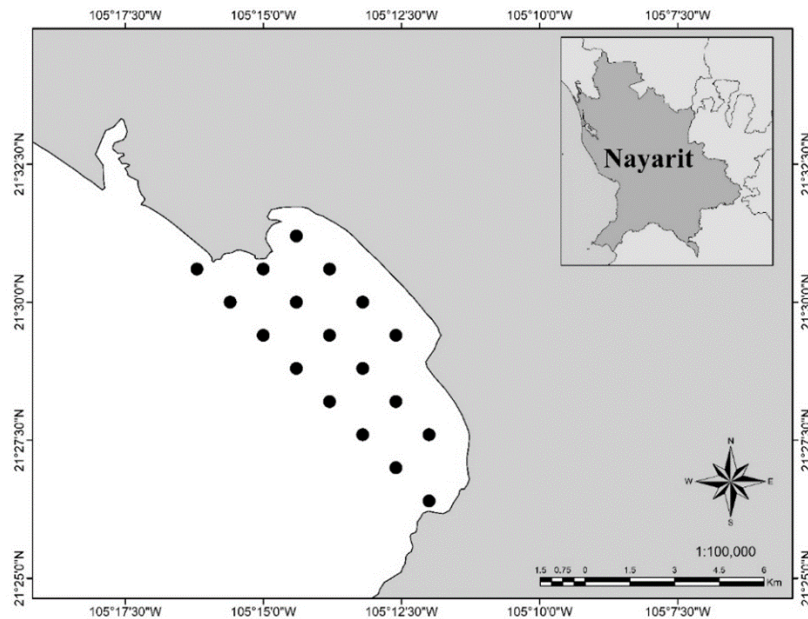


Figura 1. Área de estudio, Bahía de Matanchén, Nayarit, México.

#### Recolección de muestras

Para obtener el material biológico se realizaron muestreos en febrero, mayo, agosto y noviembre de 2016, con una red de arrastre tipo camaronero en 18 estaciones previamente establecidas en la Bahía de Matanchén, Nayarit. Los organismos capturados fueron trasladados al Laboratorio de Ecología Trófica de la Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, donde los robalos aleta amarilla fueron separados de la captura total.

Se registró la longitud total (LT), la longitud patrón (LP) en cm, y el peso total (PT) en gr. A cada organismo se le extrajo el estómago para ser congelado (- 4°C) en bolsas de polietileno con etiquetas individuales para su posterior análisis. Los organismos fueron agrupados en tres clases de tallas ( $\leq 20$ , 20.1-26,  $\geq 26.1$  cm LT) y temporada de muestreo (invierno, primavera, verano y otoño), con la finalidad de analizar

la composición de la dieta con relación al incremento en el tamaño de los peces y la temporalidad.

#### Análisis cualitativo y cuantitativo

Las entidades alimentarias encontradas en los estómagos fueron identificadas al taxón mínimo posible con la ayuda de claves especializadas y fueron cuantificadas de acuerdo con la metodología tradicional para este tipo de estudios:

#### Método Numérico

Donde:  $N_i$  es el número de organismos encontrados de una entidad alimentaria  $i$  y  $N_t$  es el número total de organismos encontrados de todas las entidades alimentarias.

$$\%N = \frac{N_i * 100}{N_t}$$

### Método Gravimétrico

$$\%G = \frac{Wi * 100}{Wt}$$

Donde:  $G_i$  es el peso de organismos encontrados de la entidad alimentaria  $i$  y  $W_t$  es el peso total de organismos encontrados de todas las entidades alimentarias.

### Método de Frecuencia de Ocurrencia

$$\%FO = \frac{FOi * 100}{Nt \text{ estómagos}}$$

Donde:  $FO_i$  es el número de presencias de la entidad alimentaria  $i$  y  $Nt \text{ estómagos}$  es el número total de estómagos analizados para la especie.

Se estimó el índice de Smith (1982) para conocer la amplitud del nicho trófico y la estrategia alimentaria en cada una de las clases de talla y temporadas de estudio.

$$FT = \sum(\sqrt{p_j} * a_j)$$

Donde:  $FT$  es el valor de la amplitud del nicho trófico,  $p_j$  es valor porcentual de la entidad alimentaria  $j$  en la dieta total,  $a_j$  es la proporción de la entidad alimentaria  $j$  del total de entidades alimentarias identificadas en la dieta.

Como una medida del potencial competitivo entre las clases de talla, se utilizó el índice de Pianka (1973), el cual estima la superposición de la dieta entre las clases de tallas de los organismos.

$$O_{kj} = \frac{\sum_i^n P_{ij} P_{ik}}{\sqrt{\sum_i^n P_{ij}^2 \sum_i^n P_{ik}^2}}$$

Donde:  $O_{jk}$  es el valor de la superposición del nicho trófico del índice de Pianka entre la especie  $j$  y  $k$ ,  $p_{ij}$  es la proporción de la entidad alimentaria  $i$  del total de recursos utilizados por la especie  $j$ ,  $p_{ik}$  es la proporción de la entidad alimentaria  $i$  del total de recursos utilizados por la especie  $k$ , y  $n$  es el número total de entidades alimentarias identificadas en la dieta.

Cuando los valores oscilan entre el 0.00 y 0.29 la superposición se considera baja, de 0.30 a 0.60 es considerada media, y mayores de 0.60 la superposición de la dieta se considera alta (Langton, 1982). Ambos índices están estandarizados entre 0 y 1 (Krebs, 1998). Los cálculos se realizaron con el programa Ecological Methodology 7.0.

Para analizar el patrón de similitud de categorías alimentarias de las clases de talla y temporadas de estudio, se aplicó el método SIMPER.

En todos los casos se utilizó el índice de Bray Curtis (Clarke & Warwick, 2001) como medida de similitud entre las dietas, estimado con los valores porcentuales de peso ( $W\%$ ) con que contribuye cada una de las entidades alimentarias. Los cálculos se realizaron por medio del programa PRIMER v6 (Clarke & Gorley, 2006).

## RESULTADOS

Se analizaron un total de 333 estómagos de los cuales 221 estómagos (64 %) contenían algún

## Hábitos alimentarios de los jóvenes del robalo aleta amarilla

tipo de presas y 112 estómagos (34 %) se encontraron vacíos (Tabla 1). La dieta de *C. robalito* está compuesta por diez entidades alimentarias agrupadas en cuatro categorías alimentarias: camarones, cangrejos, peces y poliquetos (Tabla 2). Las entidades alimentarias encontradas fueron: *Penaeus* spp., *Penaeus vannamei*, *Rimapenaeus faoe*, *Rimapenaeus pacificus*, *Xiphopenaeus riveti*, restos de camarones no

identificados (n. i.), *Portunus* spp., *Anchovia* spp., peces n. i. y poliquetos n. i. (Tabla 2). De acuerdo con los métodos aplicados, las principales entidades alimentarias para *C. robalito* fueron los restos de camarones n. i. (47% N, 29.36% G, 60.18% FO), *X. riveti* (26.15% N, 47.65% G, 21.27% FO), peces n. i. (8.13% N, 4.48% G, 10.41% FO) y *Anchovia* spp. (7.42% N, 5.88% G, 7.24% FO) (Fig. 2).

Tabla 1. Número de estómagos analizados (con contenido) y entidades alimentarias de *C. robalito* de forma general, clases de talla y temporadas de estudio.

		N estómagos	Entidades alimentarias
<b>General</b>		221	8
<b>Clases de talla</b>	1 ( ≤ 20.0 cm)	105	6
	2 (20.1-26.0 cm)	100	7
	3 ( ≥ 26.1 cm)	16	7
<b>Temporadas</b>	Invierno	15	4
	Primavera	52	6
	Verano	44	2
	Otoño	110	6

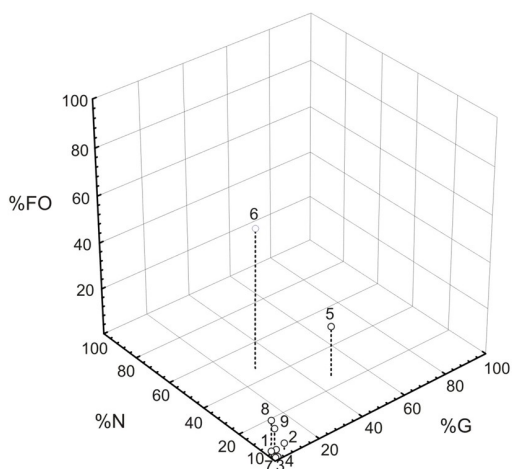


Figura 2.

Tabla 2. Composición alimentaria general de *C. robalito* de acuerdo a los métodos tradicionales: Numérico (%N), Gravimétrico (%G) y Frecuencia de Ocurrencia (%FO).

Categorías alimentarias	Entidades alimentarias	%N	%G	%FO
Camarones	<i>Penaeus</i> spp.	3.53	3.11	1.36
	<i>Penaeus vannamei</i>	3.53	6.77	2.26
	<i>Rimapeneus faoe</i>	1.06	0.37	0.90
	<i>Rimapeneus pacificus</i>	0.35	0.83	0.45
	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	26.15	47.65	21.27
	Camarones n.i	47.00	29.36	60.18
Cangrejos	<i>Portunus</i> spp.	0.35	0.71	0.45
Peces	Peces n.i	8.13	4.84	10.41
	<i>Anchovia</i> spp.	7.42	5.88	7.24
Poliquetos	Poliquetos n.i	2.47	0.48	2.71

En la clase de talla 1, se identificaron en total siete entidades alimentarias de las cuales las principales son los camarones n. i., *X. riveti* y los peces n. i. Para las clases de talla 2 y 3 fueron identificadas nueve y siete entidades alimentarias respectivamente, en donde los camarones n. i. son los de mayor importancia para la clase de talla 2 y *X. riveti* para la clase de talla 3 (Tabla 3).

La dieta de *C. robalito* en las cuatro temporadas presento cambios en cuanto al número de entidades alimentarias identificadas, en la temporada de invierno se encontraron solo cuatro, en primavera siete, en verano tres y en otoño seis. La entidad alimentaria con mayor importancia fueron los restos de camarones no identificados durante el in-

vierno y otoño, y los *X. riveti* durante la primavera y verano (Tabla 4).

De acuerdo a los valores obtenidos del Índice de Smith, *C. robalito* presenta una estrategia alimentaria tipo generalista ( $> 0.7$ ), tanto de manera general, así como para cada una de las clases de talla y temporadas de estudio (Fig. 3). En el análisis de superposición del nicho trófico (Índice de Pianka), los resultados obtenidos entre las tres las clases de talla de *C. robalito* muestran valores  $> 0.6$  (0.61-0.98).

## Hábitos alimentarios de los jóvenes del robalo aleta amarilla

Tabla 3. Composición alimentaria por clases de talla de *C. robalito* de acuerdo a los métodos tradicionales: Numérico (%N), Gravimétrico (%G) y Frecuencia de Ocurrencia (%FO).

Categorías alimentarias	Entidades alimentarias	Clase de talla 1			Clase de talla 2			Clase de talla 3		
		%N	%G	%FO	%N	%G	%FO	%N	%G	%FO
Camarones	<i>Penaeus</i> spp.	3.28	2.76	0.95	4.51	4.35	2.00			
Camarones	<i>Penaeus vannamei</i>	2.46	5.83	1.90	4.51	6.69	2.00	3.57	8.66	5.88
Camarones	<i>Rimapeneus faoe</i>				0.75	0.42	1.00	7.14	0.89	5.88
Camarones	<i>Rimapeneus pacificus</i>							3.57	4.75	5.88
Camarones	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	13.11	28.49	12.38	30.83	51.50	27.00	60.71	69.77	41.18
Camarones	Camarones n.i	60.66	46.52	70.48	42.11	25.90	56.00	10.71	9.59	17.65
Cangrejos	<i>Portunus</i> spp.				0.75	1.37	1.00			
Peces	<i>Anchovia</i> spp.	7.38	7.84	7.62	7.52	5.36	6.00	7.14	3.99	11.76
Peces	Peces n.i	10.66	7.91	12.38	6.02	3.88	8.00	7.14	2.34	11.76
Poliquetos	Poliquetos n.i	2.46	0.66	1.90	3.01	0.54	4.00			
	(n.i. = no identificados)									

Tabla 4. Composición alimentaria por temporadas de estudio de *C. robalito* de acuerdo a los métodos tradicionales: Numérico (%N), Gravimétrico (%G) y Frecuencia de Ocurrencia (%FO).

Categorías alimentarias	Entidades alimentarias	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
		%N	%G	%FO	%N	%G	%FO	%N	%G	%FO	%N	%G	%FO
Camarones	<i>Penaeus</i> spp.	35.00	17.41	13.33	4.11	4.20	1.92						
	<i>Penaeus vannamei</i>	10.00	34.01	13.33	10.96	9.90	5.77						
	<i>Rimapeneus faoe</i>										2.29	1.57	1.82
	<i>Rimapeneus pacificus</i>										0.76	3.50	0.91
	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	15.00	22.89	20.00	38.36	55.34	32.69	55.93	69.09	35.59	7.63	17.93	5.45
	Camarones n.i	40.00	25.67	53.33	38.36	26.54	53.85	37.29	29.82	37.29	57.25	35.01	68.18
Cangrejos	<i>Portunus</i> spp.				1.37	1.71	1.92						
Peces	<i>Anchovia</i> spp.				4.11	0.46	3.85				16.03	24.81	14.55
	Peces n.i				2.74	1.85	3.85				16.03	17.18	19.09
Poliquetos	Poliquetos n.i							6.78	1.09	6.78			
	(n.i. = no identificados)												

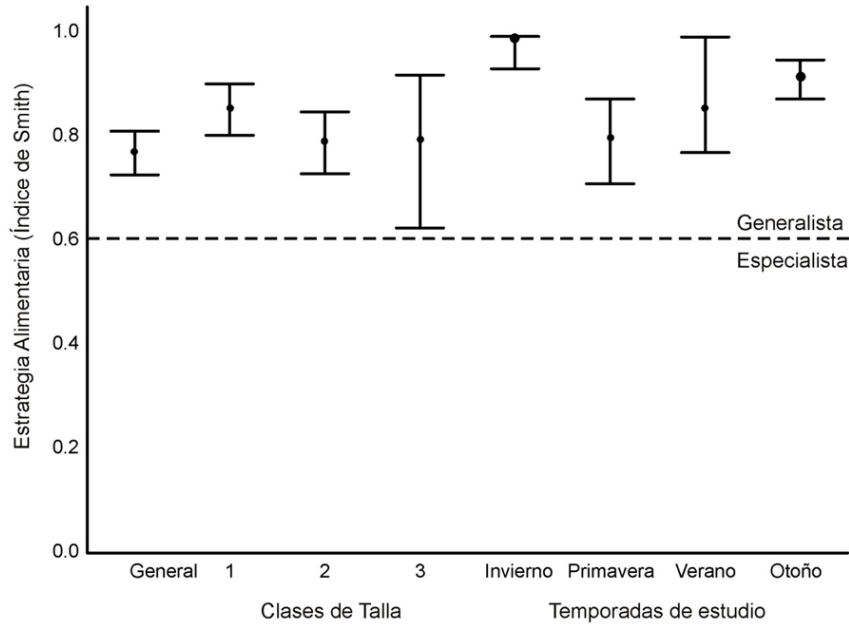


Figura 3

El análisis de similitud y disimilitud de las dietas entre clases de talla y temporadas (SIMPER), muestra que la contribución de los restos de camarones n. i., tipifican la similitud y disimilitud las dietas de las clases de talla 1 y 2, y *X. riveti* para la similitud de clase de talla 3, y la disimilitud entre las clases de talla 1 y 3, y 2 y 3 (Tabla 5). En el caso de las temporadas de estudio, la similitud entre las dietas de cada temporada lo hace

los restos de camarones n. i. y la disimilitud entre invierno y primavera, invierno y otoño, primavera y otoño. En cambio, *X. riveti* tipificó la disimilitud entre las temporadas de invierno y verano, y primavera y verano (Tabla 6)



*Hábitos alimentarios de los jóvenes del robalo aleta amarilla*

---

Tabla 5. Análisis SIMPER de las entidades alimentarias de la dieta entre clases de talla de *C. robalito*.

Similitud		Clases		
Ítem alimentario	1	2	3	
Camarones n.i	93.32	78.54	11.66	
Restos de peces	0	0	0	
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	0	12.21	81.9	
		Clases		
Disimilitud	1 vs 2	1 vs 3	2 vs 3	
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	29.56	32.99	34.94	
Camarones n.i	38.11	30.91	28.86	
Poliquetos n.i	9.57	10.79	10.01	
Anchovia sp.	12.29	10.32	8.83	
<i>Penaeus vannamei</i>	3.31	5.73	5.7	
<i>Trachypeneus pacificus</i>			4.33	

Tabla 6. Análisis SIMPER de las entidades alimentarias de la dieta entre temporadas de estudio de *C. robalito*.

Similitud						
Ítem alimentario	Invierno	Primavera	Verano	Otoño		
Camarones n.i	84.07	72.49	50.96	89.03		
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	9.26	26.80	48.33	6.36		
Disimilitud						
	I vs P	I vs V	I vs O	P vs V	P vs O	V vs O
Camarones n.i	35.74	35.79	34.98	38.95	35.77	35.53
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	32.90	39.48	18.86	45.39	29.96	39.03
<i>Penaeus vannamei</i>	14.49	10.88	11.93	4.66	4.74	
<i>Penaeus</i> spp.	11.52	10.06	11.15			
<i>Anchovia</i> spp.			11.34		12.96	10.56
Poliquetos n.i			9.82		9.61	9.15
Peces n.i				5.55		
(n.i. = no identificados)						

## DISCUSIÓN

El robalo aleta amarilla *C. robalito* en la Bahía de Matanchén, es un consumidor de crustáceos y peces, con una alta preferencia de camarones, comportamiento similar a lo reportado para el grupo de especies de la familia Centropomidae. Las especies del género *Centropomus*, son ampliamente reconocidos como consumidores oportunistas alimentándose de crustáceos y peces costeros (Adams *et al* 2009, Feltrin-Contente *et al.*, 2009), con la ventaja de cambiar las entidades alimentarias de acuerdo a sus necesidades relacionadas con su crecimiento o por el simple hecho de cambiar de hábitat debido a sus migraciones (Aliaume *et al.*, 2005, Blewett *et al.*, 2006), sin embargo, en este estudio no presento diferencias debido a la alta disponibilidad de recursos alimentarios en especial de camarones.

Bohórquez-Herrera *et al.*, (2015) y Moreno-Sánchez *et al.*, (2015), determinan que las principales categorías alimentarias de *C. robalito* en la plataforma continental de Nayarit son los camarones peneidos y estomatópodos, y en las lagunas costeras Díaz-González & Soto (1988) y Flores Ortega *et al.*, (2015), reportan los camarones peneidos y peces como las principales categorías en la dieta. En este estudio se muestra que los camarones de la familia Penaeidae son los de mayor importancia en la dieta, lo que confirma una alta preferencia por consumir camarones ya que los análisis tróficos realizados indican una similitud en la dieta de esta especie en otras latitudes.

La costa de Nayarit está caracterizada por una zona costera con una amplia plataforma continental de fondos blandos y una gran

extensión de manglar (Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit), que son ecosistemas altamente productivos, donde se asocian una alta diversidad de especies de invertebrados (especialmente camarones peneidos) y peces (Hendrickx, 2001; Muñoz-Rubí *et al.*, 2015), por lo que *C. robalito* al ser un consumidor generalista-oportunista, aprovecha la disponibilidad de recursos y utiliza estas áreas para alimentarse. Los depredadores son menos selectivos cuando la disponibilidad de recursos alimentarios son bajos y por el contrario son más selectivos cuando la disponibilidad de recursos aumenta (Tse *et al.*, 2008).

## AGRADECIMIENTOS

MRR agradece al CONACYT (CVU 785882) por el apoyo económico otorgado para realizar los estudios de posgrado. Los autores agradecen a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Pesquera (ENIP) que participaron en los muestreos. A la memoria del Dr. Deivis Samuel Palacios Salgado parte fundamental en la identificación de los peces y líder del proyecto.

## REFERENCIAS

- Adams, J. A., Wolfe, K. R., Laiman, C. A. (2009). Preliminary examination of how human-driven freshwater flow alteration affects trophic ecology of juvenile snook (*Centropomus undecimalis*) in estuarine creeks. *Estuaries and Coasts* 32, 819–828.
- Aliaume, C., Zerbi, A., Miller, J.M. (2005). Juvenile snook species in Puerto Rico estuaries: distribution, abundance and habitat description. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, 47: 499-519.
- Blewett, D.A., Hensley, R.A., Stevens, P.W. (2006). Feeding habits of common snook, *Centropomus undecimalis*, in Charlotte Harbor, Florida. *Gulf Caribbean Research*, 18: 1-13.

- Bohórquez-Herrera, J., Cruz-Escalona, V.H. 2015. Feeding ecomorphology of seven demersal marine fish species in the Mexican Pacific Ocean. *Journal Biology of Fishes*. 98(85):1459-1473.
- Clarke, K. R., Gorley, R. N. (2004). PRIMER v5: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth Marine Laboratory, U.K: 190 p.
- Clarke, K. R., R. M. Warwick. (2001). Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. PRIMER-E, Plymouth Marine Laboratory, U.K: 176 p.
- Colwell, R. K. (2017). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Guide and Application published. Recuperado de: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>
- Espino-Barr, E., Cruz-Romero, M., García-Boa, A. (2003). Peces marinos con valor comercial de la costa de Colima, México. CONABIO, INP: 120.
- Flores-Ortega, J. R., González-Sansón, G., Aguilar, C., Kosonoy-Aceves, D., Venegas Muñoz, A., Lucano-Ramírez G., Ruiz-Ramírez S. (2015). Hábitos alimentarios de los jóvenes de *Centropomus robalito* (Centropomidae: Actinopterygii) en la laguna de Barra de Navidad, Jalisco, México. *Revista de Biología Tropical*, 63 (4):1071-1081
- Froese, R., Pauly, D. (2013) FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- Hendrickx, M. E. (2001). Taxonomía, biología y zoogeografía de los peneidos de importancia comercial del Pacífico mexicano. 25-41. In: Páez-Osuna, F. (ed.). *Camaronicultura y Medio Ambiente*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Programa Universitario de Alimentos, El Colegio de Sinaloa. 519 p
- Krebs, C. J. (1998). *Ecological methodology*, 2 and Edition, Benjamin Cummings.
- Langton, R. W. (1982). Diet overlap between Atlantic cod, *Gadus morhua*, silver hake, *Merluccius bilinearis*, and fifteen other northwest Atlantic finfish. *Fisheries Bulletin*, 80: 745-759.
- Link, J. S., Stockhausen, W. T., Methratta. E. T. (2006). Food-web theory in marine ecosystems: 98-113. In A. Belgrano, U. M. Scharler, J. Dunne y R. E. Ulanowicz. *Aquatic food webs. An ecosystem approach*. Oxford University, Oxford, U. K. Pag.
- Moreno-Sánchez X. G., Palacios-Salgado D. S., Abitia-Cardenas L. A., Navia A. F. (2015). Diet of the yellow fin snook, *Centropomus robalito* (Actinopterygii: Perciformes: Centropomidae), in the Southwestern Gulf of California. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 45 (1): 21-29
- Muñoz-Rubí, H. A., Chávez-Herrera, D., Villegas-Hernández, F., Chávez-Arrequín, D. A. (2015). Variación en la densidad y distribución espacial de postlarvas de camarón de los géneros *Litopenaeus* y *Farfantepenaeus*, en las costas de Sinaloa y Nayarit en el verano de 2014. Informe técnico. CRIP-INP. Pag.
- Nieto-Navarro, J. T., Zetina-Rejón, M., Arreguín-Sánchez, F., Arcos-Huitrón, N. E., y Peña-Messina, E. (2010). Length-weight relationship of demersal fish from the Eastern coast of the mouth of the Gulf California. *Journal Fisheries Aquatic Science*, 5: 494-502.
- Pinkas, L., Oliphant, M.S. y Inverson, I. L.K. (1971). Food habits of albacore, bluefin tuna, in California waters. *Calif. Fish Game, Fisheries Bulletin*, 152: 1-105.
- Tse, P., Nip, T. H. M., y Wong, C. K. (2008). Nursery function of mangrove: a comparison with mudflat in terms of fish species composition and fish diet. *Estuarine Coastal Shelf Science*, 80: 235-242.
- Ulloa-Ramírez, P. A., Patiño-Valencia, J. L., Guevara-Rascado, M. L., Hernández-Ventura, S., Sánchez-Regalado, R. y Pérez-Velázquez A. (2008). Peces marinos de valor comercial del estado de Nayarit, México. Instituto Nacional de Pesca, Bahía de Banderas, Nayarit, México, Pag.

