

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS AGROPECUARIAS

Área en Ciencias Biológico Agropecuarias y Pesqueras



**DINÁMICA TRÓFICA DE LA COMUNIDAD DE PECES DEMERSALES DE LA
BAHÍA DE MATANCHÉN, NAYARIT, MÉXICO**

Presenta:

Biol. Mar. Maricruz Robles Ravelero

Tesis presentada como requisito parcial para la obtención del grado de:
Maestra en Ciencias en el Área de Ciencias Pesqueras

Xalisco, Nayarit, mayo de 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS AGROPECUARIAS

Área en Ciencias Biológico Agropecuarias y Pesqueras



**DINÁMICA TRÓFICA DE LA COMUNIDAD DE PECES DEMERSALES DE LA
BAHÍA DE MATANCHÉN, NAYARIT, MÉXICO**

Presenta:

Biol. Mar. Maricruz Robles Ravelero

Tesis presentada como requisito parcial para la obtención del grado de:

Maestra en Ciencias en el Área de Ciencias Pesqueras

Director:

Dr. Juan Ramón Flores Ortega

Asesores: Dra. Jasmín Granados Amores

Dr. Enrique Godínez Domínguez

M. en C. Carlos Alberto Romero Bañuelos

Xalisco, Nayarit, mayo de 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS

CBAP/069/19.

Xalisco, Nayarit; 17 de mayo de 2019.

ING. JOSÉ ERNESTO VILLANUEVA TREJO
DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
P R E S E N T E.

Con base al oficio de fecha 29 de abril del presente, enviado por los **CC. Dr. Juan Ramón Flores Ortega, Dra. Jasmin Granados Amores, Dr. Enrique Godinez Domínguez, M. en C. Carlos Alberto Romero Bañuelos**, donde se indica que el trabajo de tesis cumple con lo establecido en forma y contenido, y debido a que ha finalizado con los demás requisitos que establece nuestra institución, se autoriza a la **Lic. en Biol. Mar. Maricruz Robles Ravelero**, continúe con los trámites necesarios para la presentación del examen de grado de Maestría en Ciencias Biológico Agropecuarias en el Área de Ciencias Pesqueras.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente
"Por lo Nuestro a lo Universal"

Dr. J. Diego García Parra
Coordinador del Posgrado



C.c.p.- Expediente

&jas

San Blas, Nayarit, 29 de abril del 2019

Dr. Juan Diego García Paredes
Coordinador del posgrado (CBA)
PRESENTE

Los suscritos integrantes del Cuerpo Tutorial para asesorar la tesis titulada:
"Dinámica trófica de la comunidad de peces demersales de la Bahía de Matanchén, Nayarit, México" presentada por la Lic. en Biol. Mar. **Maricruz Robles Ravelero** para obtener el grado de Maestra en Ciencias con la opción terminal de Ciencias Pesqueras, damos nuestra aprobación para que continúe con los trámites correspondientes para la obtención de su grado.

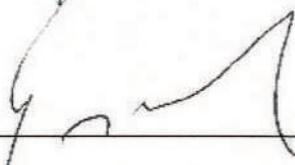
ATENTAMENTE



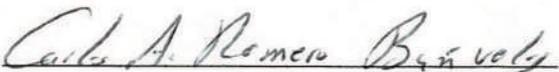
Dr. Juan Ramón Flores Ortega
Director



Dra. Jasmín Granados Amores
Asesor

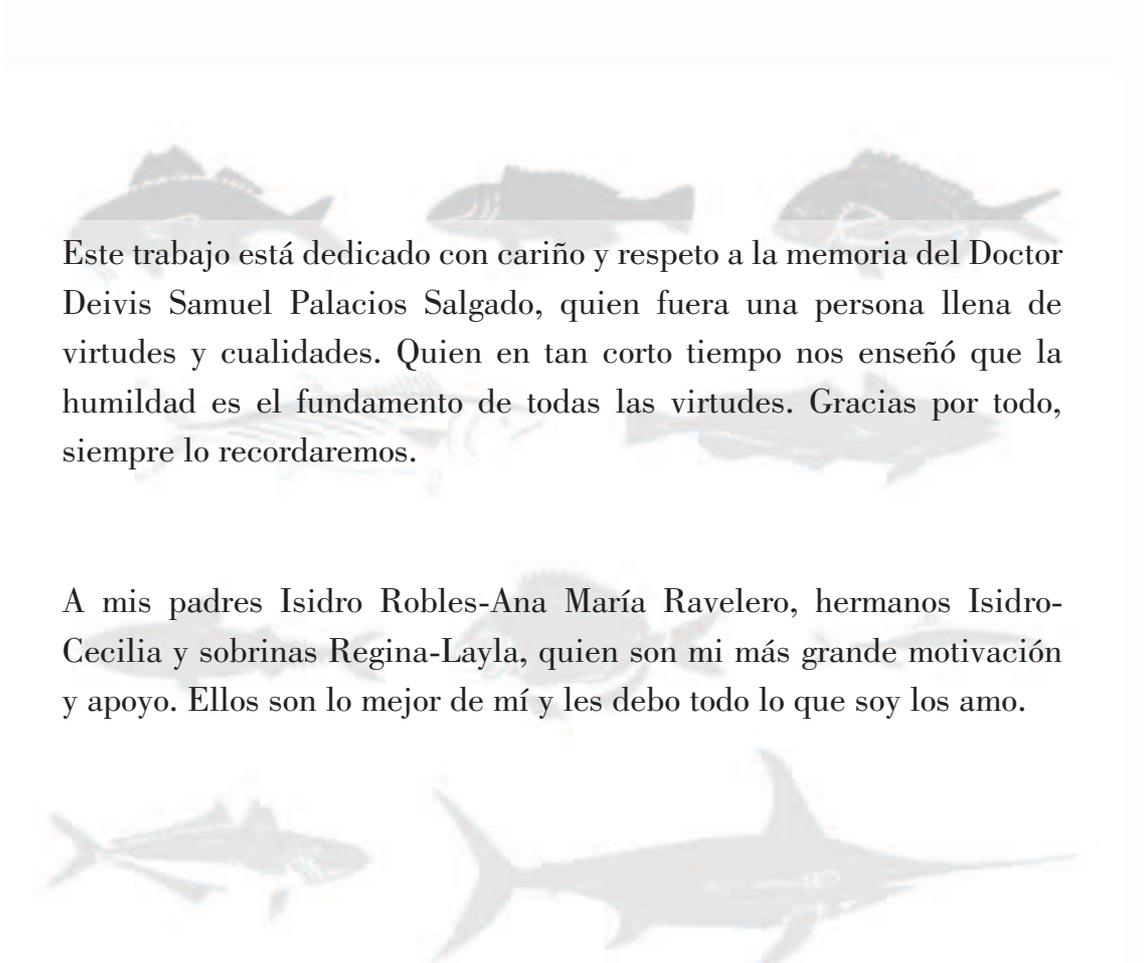


Dr. Enrique Godínez Domínguez
Asesor



M. en C Carlos Alberto Romero Bañuelos
Asesor

DEDICATORIAS



Este trabajo está dedicado con cariño y respeto a la memoria del Doctor Deivis Samuel Palacios Salgado, quien fuera una persona llena de virtudes y cualidades. Quien en tan corto tiempo nos enseñó que la humildad es el fundamento de todas las virtudes. Gracias por todo, siempre lo recordaremos.

A mis padres Isidro Robles-Ana María Ravelero, hermanos Isidro-Cecilia y sobrinas Regina-Layla, quien son mi más grande motivación y apoyo. Ellos son lo mejor de mí y les debo todo lo que soy los amo.

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera y al Posgrado de Ciencias Biológicas Agropecuarias y Pesqueras de la Universidad Autónoma de Nayarit por brindarme la oportunidad de desarrollar mis estudios.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT y al Proyecto de investigación “Biología y diversidad funcional de la ictiofauna del sistema estuarino de San Blas Nayarit, México” (SEP CONACyT:241486).

Al Laboratorio de Ecología Trófica ENIP por facilitarme la utilización de sus instalaciones y equipo.

Al Dr. Juan Ramón Flores Ortega por el apoyo incondicional y orientación que en todo momento mostró.

A mis asesores: Dra. Jazmín Granados Amores, Dr. Enrique Godínez Domínguez, y al M en C Carlos Alberto Romero Bañuelos, por todos sus consejos, sus comentarios y buena disposición durante el desarrollo de este trabajo.

A los alumnos de la ENIP que apoyaron en los muestreos, su apoyo fue muy importante para la realización de este estudio.

A la Dra. Peraza a quien tuve el placer de conocer tanto en el ámbito profesional como personal. Gracias por siempre estar, por escucharme, aconsejarme, y sembrar esa semilla de confianza en mí, por todos esos malos y buenos momentos, espero contar siempre con tu amistad.

A Jaime Castellano quien tuve el gusto de conocer de manera forzosa ☺ lo cual, agradezco ya que eres una gran persona. Gracias por todo mito sin ti esto no hubiera sido tan divertido te quiero.

A Karla y Esperanza quienes son unas grandiosas amigas y compañeras gracias por su apoyo.

ÍNDICE

LISTADO DE TABLAS	v
LISTADO DE FIGURAS	vii
ANEXO	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN	9
IV. HIPÓTESIS.....	10
V. OBJETIVOS.....	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos.....	11
VI. MATERIALES Y MÉTODOS	12
Área de estudio	12
Variables ambientales	13
Obtención de las muestras	13
Análisis trófico de la comunidad de peces demersales	13
Amplitud del nicho trófico y superposición de dietas.....	16
Nivel trófico de la comunidad demersal.....	17
Asociación de entidades alimentarias.....	17
Análisis de componentes principales	17
VII. RESULTADOS.....	18
Variables ambientales	18
Descripción general del análisis trófico	20
Curvas acumuladas de entidad alimentarias	20
Descripción de la dieta por especie.....	24
Amplitud del nicho trófico	50
Superposición de dieta e interacciones tróficas.....	52
Nivel trófico.....	53
Asociación de entidades alimentarias.....	54
Variaciones temporales de la estructura alimentaria asociada a las variables ambientales	58

VIII. DISCUSIÓN	60
IX. CONCLUSIONES	65
X. BIBLIOGRAFÍA.....	66
Anexo 1. Categorías y entidades alimentarias de las 13 especies de peces demersales de Bahía Matanchén.	79

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Valores promedio de las variables ambientales de las estaciones de muestreo y ANOVA entre temporadas de estudio ($P < 0.05$)	19
Tabla 2. Especies y estómagos analizados por temporadas de estudio y clases de tallas.....	21
Tabla 3. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de <i>C. reardonae</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).....	25
Tabla 4 Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de <i>S. brevoorti</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de Ocurrencia (FO%).....	27
Tabla 5. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de <i>S. peruviana</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).....	29
Tabla 6. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de <i>C. robalito</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia.....	31
Tabla 7. Composición general de la dieta y por temporadas de estudio de <i>C. reticulatus</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).....	33
Tabla 8. Tabla 8. Composición general de la dieta y por temporadas de estudio de <i>I. remifer</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).....	35
Tabla 9. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de <i>L. acclivis</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).....	37
Tabla 10. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de <i>L. argenteus</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).....	39
Tabla 11. Tabla 11. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de <i>L. effulgens</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).....	41

Tabla 12 Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de <i>P. goodei</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).....	43
Tabla 13. Composición general de la dieta y por temporadas de estudio de <i>S. ericymba</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).....	45
Tabla 14. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de <i>S. wintersteenorum</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).....	47
Tabla 15. Composición general de la dieta y por temporadas de estudio de <i>H. axillaris</i> en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).....	49
Tabla 16. Valores del índice de Pianka sobre la superposición e interacciones tróficas de las 13 especies demersales analizadas, los números en negritas indican las interacciones tróficas.....	52
Tabla 17. Valores del nivel trófico por especie, clases de tallas y temporadas de estudio.....	53
Tabla 18. Valores de contribución de la similitud en la biomasa total de la dieta de las 13 especies demersales analizadas, temporadas de estudio y clases de tallas.....	54

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio, Bahía de Matanchén, Nayarit, México.....	12
Figura 2. Variables ambientales Secas● Lluvias.....	19
Figura 3. Componentes alimentarios en la dieta de las 13 especies analizadas en Bahía de Matanchén.....	22
Figura 4 Curvas de acumulación de entidades alimentarias con los valores de riqueza específica \pm DE.....	23
Figura 5. Valores promedio del índice de Smith (\pm 95 % intervalos de confianza) para cada especie analizada, clase de tallas y temporadas de estudio. Abreviaturas ver tabla 1.....	51
Figura 6. Patrón de asociación de entidades alimentarias del escalamiento multidimensional no métrico (nMDS) y clasificación numérica dendrograma de la dieta de las 13 especies de peces demersales.....	55
Figura 7. Patrón de asociación de entidades alimentarias del escalamiento multidimensional no métrico (nMDS) y clasificación numérica dendrograma de la dieta de las 13 especies de peces demersales por clases de talla.....	56
Figura 8. Patrón de asociación de entidades alimentarias del escalamiento multidimensional no métrico (nMDS) y clasificación numérica dendrograma de la dieta de las 13 especies de peces demersales por temporadas de estudio.....	57
Figura 9. Análisis de componentes principales de la Bahía de Matanchén, de las variables ambientales temporales y las entidades alimentarias de las dietas de las 13 especies de peces analizadas.....	58

ANEXO

Anexo 1. Categorías y entidades alimentarias de las 13 especies de peces demersales de Bahía Matanchén.....	79
---	----

RESUMEN

Se analizó la composición de la dieta y las interacciones tróficas de la comunidad de peces demersales asociada con los cambios temporales de las variables ambientales de Bahía de Matanchén. Se realizaron arrastres trimestrales con una red tipo camaronera para la recolecta de los organismos. A todos los organismos se les registro la longitud y el peso total y se extrajo el estómago para el análisis de contenido estomacal, posteriormente se identificaron y cuantificaron las entidades alimentarias de acuerdo con el método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia. La estrategia alimentaria se determinó mediante el índice de Smith y la superposición trófica mediante el índice de Pianka. El patrón de asociación de depredadores-presas se analizó mediante un análisis multidimensional no métrico (MDS) y un dendrograma con la prueba SIMPROF, y fue asociada con las variables ambientales mediante un análisis multidimensional de componentes principales. En total fueron analizados 2,228 estómagos de 13 especies (*C. raredonae*, *S. brevoortii*, *S. perivwana*, *C. robalito*, *C. reticulatus*, *I. remifer*, *L. acclivis*, *L. argenteus*, *L. effulgens*, *P. goodei*, *S. erycimba*, *S. wintersteenorum* y *H. axillaris*) y solo el 60% (1,344) mostró entidad alimentaria. Se identificaron 34 entidades alimentarias agrupadas en 15 categorías alimentarias de las cuales, los peces, camarones, poliquetos, bivalvos y cangrejos fueron las de mayor frecuencia en la dieta de las especies analizadas. Las especies demersales presentan una estrategia alimentaria tipo generalista y una superposición alimentaria alta-moderada. Se identificaron tres asociaciones tróficas en las 13 especies (depredadores) basadas en las preferencias alimentarias (camarones, peces y cangrejos). Las especies demersales consumen los recursos alimentarios disponibles y cambian sus preferencias alimentarias de acuerdo a la abundancia de presas en las temporadas de estudio.

Palabras clave: Peces demersales, entidades alimentarias, estrategia alimentaria, variabilidad temporal, patrón de asociación, Bahía de Matanchén.

ABSTRACT

The diet composition and trophic interactions of the demersal fish community associated with the seasonal change of the environmental variables from Bahía Matanchén, were analyzed. The organisms were collected, there were trimestral trawlings using a shrimp trawl net. All organisms had their size and total weight registered, the stomachs were removed to analyze the content. The analysis of the stomachs content, food items were identified and counted according to the numeric, gravimetric, and frequency of occurrence method. The trophic strategy was determined with the Smith's index, and the trophic overlap with Pianka's index. A non-metric multidimensional analysis (nm-MDS) and a dendrogram using the SIMPROF were performed to analyze the association pattern of predators-prey, and was associated with environmental variables through with principal components analysis. 2,228 stomachs were analyzed of 13 species (*C. raredonae*, *S. brevoortii*, *S. perivwana*, *C. robalito*, *C. reticulatus*, *I. remifer*, *L. acclivis*, *L. argenteus*, *L. effulgens*, *P. goodei*, *S. erycimba*, *S. wintersteenorum* and *H. axillaris*), only 60 % (1,344) presented food items. In general, the diet of these species are composed of 34 food items, grouped in 15 food categories, fish, shrimp, polychaetas, bivalve, and crabs were the most representative. The demersal species showed a generalist type trophic strategy, and a high to moderate overlap. Based on the resemblance of the prey (shrimp, fish and crab), were identified three trophic associations in 13 species (predators). Demersal species consume available food sources, and change their dietary preferences according to prey abundancy in the seasons studied.

Key words: Demersal fish, food items, food strategy, temporal variability, association pattern, Matanchén Bay.

I. INTRODUCCIÓN

Las comunidades demersales albergan una alta diversidad y riqueza de peces e invertebrados que comparten características y recursos en común, los cuales desarrollan al menos una parte de su ciclo vital en estrecha relación con el fondo que funge como sitio de agregación para muchos depredadores que se alimentan de las especies de macrobentos que habitan en el sedimento (Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil 1988; Amezcua-Linares 2009; Pires-Vanin *et al.*, 2017). La elevada producción y disponibilidad de recursos (alta densidad, abundancia y distribución de alimento) son aspectos de importancia para determinar la estructura y productividad de un hábitat, y mediante las interacciones inter o intraespecies asociadas a los cambios temporales de los factores bióticos (fases de asentamiento, competencia y migración) y abióticos (intensidad de luz, temperatura, salinidad, nutrientes, y mareas) permiten conocer los procesos esenciales para la determinación estructural y productividad de estos sistemas naturales (Boehlert y Mundy 1988).

Las comunidades demersales son consideradas clave para el balance y la regulación en la transferencia de energía de la trama trófica marina, donde se generan una gran cantidad de interacciones tróficas. Por lo tanto, desempeñan una función ecológica importante en la base alimentaria (Stevens *et al.*, 2000). Además, los peces demersales desempeñan un papel específico como consumidores secundarios ya que almacenan y transfieren los flujos energéticos desde fuentes primarias a través de los diferentes niveles tróficos y hábitats adyacentes mediante el proceso de migración (Yáñez-Arancibia y Nugent 1977; Vega-Cendejas 1998; Galván 2008).

Por lo tanto, los procesos de alimentación se definen como uno de los factores fundamentales para comprender el papel biológico, ecológico y funcional que desempeñan los peces dentro de un sistema natural (Muto *et al.*, 2001). También es considerarse como el proceso de mayor importancia en los organismos, ya que responde a un complejo sistema de adaptaciones y estructuras propias de cada

especie, donde su principal objetivo es obtener el máximo de energía neta necesaria para llevar a cabo procesos fisiológicos de importancia como el crecimiento, reproducción y migración (Nikolsky 1963; Wootton 2012; Granado-Lorencio 2002).

La mayoría de las especies adaptan sus hábitos alimentarios de acuerdo con sus características morfológicas, a sus propias necesidades energéticas, al crecimiento, al grado de madurez y a la dinámica de los factores abióticos y bióticos (Boehlert y Mundy 1988; De Robertis *et al.*, 2003; Elliott *et al.*, 2007). Con el fin de aprovechar los recursos alimentarios disponibles en el momento de alimentarse.

Las principales estrategias alimentarias desarrolladas por los organismos son el: Generalismo, que se puede definir como los organismos con las características morfológicas necesarias para poder consumir una alta diversidad de entidades alimentarias y tienen la capacidad de alimentarse de cualquier recurso disponible sin discriminar, el Oportunismo es desarrollado por organismos que se alimentan a partir de la abundancia y disponibilidad de cualquier recurso disponible, y el Especialismo que llevado a cabo por organismos con estructuras morfológicas particulares, consumidores de una o pocos recursos alimentarios o bien consumen organismos que no consumen otros para evitar la posible competencia con otros depredadores (Cabral *et al.*, 2002; Pereira *et al.*, 2004; Vinagre *et al.*, 2005; Tomiyama *et al.*, 2007; Gerking 2014).

Con base a lo anterior la descripción y cuantificación de la dieta de organismos marinos es un aspecto importante para describir la estructura y productividad de un ecosistema mediante la estimación de las interacciones depredador-presa y productor-consumidor, entre las poblaciones que habitan un ecosistema (Stevens *et al.*, 2000). Debido a que las relaciones más complejas y multidireccionales del organismo con el ambiente se establecen a través del alimento y las variaciones ambientales (Sierra *et al.*, 1994).

II. ANTECEDENTES

Los estudios sobre la ecología trófica de las comunidades demersales constituyen sin duda una herramienta importante para conocer la estructura de un ecosistema de manera indirecta mediante el análisis trófico. Por lo que existen un gran número de estudios que describen la dieta de organismos marinos; sin embargo, estas investigaciones se enfocan principalmente en especies con un alto valor económico y se excluyen aquellas especies que tienen un importante valor ecológico en la transferencia y regulación energética de la trama trófica marina, como es el caso de las comunidades de peces demersales. Las cuales constituyen un alto porcentaje en las capturas de la pesquería ribereña (Espino-Barret *et al.*, 2004; Ulloa-Ramírez *et al.*, 2008; Bohórquez-Herrera 2009; Flores-Ortega *et al.*, 2010; Tripp-Valdez 2010; Franco-Moreno 2011; Muro-Torres *et al.*, 2018).

Los estudios tróficos de las familias Ariidae, Carangidae, Centropomidae, Sciaenidae y Haemulidae son escasos a pesar de formar parte importante de la comunidad íctica demersal y constituir un componente ecológico fundamental en los ecosistemas marinos en la transferencia y regulación energética de la trama trófica (Espino-Barret *et al.*, 2004; Ulloa-Ramírez *et al.*, 2008).

La familia Ariidae (chihuiles, bagres o cuatetes) está compuesta por 30 géneros y 172 especies a nivel global (Nelson *et al.*, 2016) y constituyen un componente importante dentro de los ecosistemas demersales del Pacífico para los estados de Sinaloa y Nayarit (Ulloa-Ramírez *et al.*, 2008; Ontiveros-Granillo 2011; Maldonado-Collac 2017). Para este grupo se han reportado algunos estudios sobre los aspectos tróficos de especie de bagres procedentes del Océano Atlántico y Pacífico. Para el Atlántico Rudershausen y Locascio (2001) en costas de Florida y Mendoza-Carranza (2003) en costas de Tabasco, examinaron la dieta de *B. marinus*, compuesta por una amplia riqueza de entidades alimentarias, siendo los crustáceos, peces y anfípodos las entidades principales que componen la dieta, además se comprobó que esta especie mostro cambios en la dieta relacionados con la ontogenia y el sexo. Del mismo modo Ayala-Pérez *et al.* (2008), determinaron los

componentes tróficos de *Catorops melanopus* en las costas de Campeche. La cual se basa en el consumo de crustáceos y materia orgánica no identificada. En el Pacífico mexicano Cruz-Escalona *et al.* (2000) describen los aspectos tróficos de *Arius platypogon* en costas de Baja California y refieren a esta especie como una especie con estrategia alimentaria especialista, ya que su dieta se basa en el consumo principalmente de jaibas (*Callinectes bellicosus*) y camarones (*Penaeus californiensis*). También Muro-Torres *et al.* (2018) analizó los componentes tróficos del *Bagre panamensis*. El cual presenta una estrategia alimentaria generalista-oportunista, consumidor principalmente de peces demersales y camarones peneidos. Su dieta no mostró cambios en relación con el sexo, ontogenia o temporadas de estudio. Del mismo modo Melchor-Aragón (1980) describe la dieta de *Ariopsis caerulescens* y *A. liropus* en costas de Sinaloa, la cual está compuesta principalmente de anfípodos y larvas de branquiuros. Maldonado-Coyac (2017) señala que la dieta de *Occidentarius platypogon* y *B. panamensis* está compuesta por un amplio espectro trófico, con una preferencia por el consumo de cangrejos (*Leiolambrus punctatissimus*) y cnidarios de la familia Diphyidae.

La familia Carangidae es una de las familias con mayor diversidad, compuesta por 32 géneros y 142 especies (Nelson *et al.*, 2016) y a pesar de esto, son escasos los estudios donde se describan los componentes tróficos para estas especies. Para el Pacífico Sur, Medina y Arancibia (2002) en costas chilenas analizaron la composición alimentaria *Trachurus symmetricus murphyi* consideraron la importancia relativa de las entidades alimentarias, la identificación de unidades ontogenéticas tróficas y la selectividad de entidades alimentarias relacionado con su tamaño, a lo que concluyeron que, en términos de importancia relativa, los eufáusidos y el pez mesopelágico *Vinciguerria* spp. fueron las principales entidades alimentarias en la dieta general y estacional, mientras que la entidad alimentaria de mayor importancia para el análisis por clase de talla fueron las anchovetas *Engraulis ringens* y los quetognatos. Así mismo, López-Peralta y Arcila (2002) describieron los componentes tróficos de las especies más abundantes en las pesquerías de la costa de Colombia donde incluyeron ocho especies de carángidos (*Alectis ciliaris*, *Carangoides otrynter*, *Chloroscombrus orqueta*, *Oligoplites altus*, *Selar*

crumenophthalmus, *Selene brevoortii*, *S. oerstedii*, *S. peruviana*), las cuales presentan un espectro trófico amplio, con una preferencia por el consumo de peces, camarones, cangrejos, estomatópodos, materia orgánica, organismos planctónicos y poliquetos. Mientras que para el Pacífico Central mexicano, Saucedo-Lozano *et al.* (2012) señalan que la dieta de *Caranx caballus* en costas de Manzanillo, está compuesta por 42 entidades alimentarias pertenecientes a cinco grupos (peces, crustáceos, moluscos, cnidarios y quetognatos), con una preferencia por el consumo de peces y crustáceos. Esta especie no tiene diferencias en la composición de la dieta por sexos, pero si en relación con los cambios ontogénicos de los organismos. Para el Pacífico Norte, Danemann (1993) reportó que *Trachinotus rhodopus* es una especie totalmente carnívora y su alimentación se basa en el consumo de crustáceos, moluscos y peces, con una preferencia por los crustáceos, con cambios moderados significativos en los componentes tróficos de la dieta. Así mismo, Cruz-Escalona y Abitia-Cárdenas (2004), mencionan que *T. paitensis* es una especie carnívora, oportunista, y su alimentación se basa en el consumo principal de invertebrados bentónicos como gasterópodos (*Anachis* spp. y *Bittium* spp.) y larvas de crustáceos. Del mismo modo, Tripp-Valdez *et al.* (2012) analizaron la composición trófica de *Selene peruviana* y reportaron que esta especie muestra una estrategia alimentaria oportunista. Es decir, consume los recursos alimentarios abundantes en la zona como los peces de la familia Engraulidae y los camarones telescopios de la familia Ogyrididae. Además, se concluyen que de acuerdo a los valores isotópicos δN^{15} o δC^{13} esta especie se encuentra entre los niveles tróficos de 3.6 y 3.9 de la cadena trófica marina.

También, se han descrito algunos estudios sobre los componentes tróficos de la familia Centropomidae conformada por el género *Centropomus*, el cual integra 12 especies y forman parte de importante de los recursos demersales para el Océano Pacífico y Atlántico. Para el Océano Atlántico, González-Sansón y Aguilar-Betancourt (1986) en Cuba y Adams *et al.* (2009) en Brasil, indicaron que *C. undecimalis* es una especie totalmente carnívora con una preferencia por el consumo de camarones y peces bentónicos y conforme incrementan la talla del organismo tienden a consumir entidades alimentarias de mayor tamaño. Así mismo,

Feltrin-Contente *et al.* (2009) describieron que *C. parallelus* se alimenta principalmente de camarones palémonidos (*Macrobrachium* spp.) y cangrejos (*Kalliapseudes schubarti*). Y su dieta mostro cambios en la preferencia de presas en relación a la ontogenia. Para el Pacífico Sur, Cogua *et al.* (2013) determinaron la dieta de *C. ensiferus* en costas colombianas, la cual está compuesta en un 90% por peces de la familia Engraulidae y un 4.1% en el consumo de camarones del género *Rimapenaeus*. De la misma forma, Flores-Ortega *et al.* (2015) en costas de Jalisco, Franco-Moreno (2011) y Bohórquez-Herrera *et al.* (2015) en costas de Nayarit y Sinaloa, Moreno-Sánchez *et al.* (2015) y Robles-Ravelero *et al.* (2018) en costas de Nayarit describieron y cuantificaron la dieta de *C. robalito*, indicando que el robalo aleta amarilla tiene una amplia gama de entidades alimentarias con preferencias por el consumo de camarones de las familias Penaeidae y Solenoceridae, y peces principalmente de la familia Engraulidae.

La familia Sciaenidae es uno de los recursos demersales marinos de mayor importancia comercial a nivel mundial (Vilyamer 1973; Chao 1977; Araya 1984; Amezcua-Linares 2009; Ulloa-Ramírez *et al.*, 2008) y representa uno de los grupos más diversos, compuesto por 66 géneros y 286 especies (Nelson *et al.*, 2016). Por lo que se han reportado estudios a nivel mundial sobre los aspectos tróficos de estas especies. Para el Océano Atlántico Soares *et al.* (2001), Chaves y Umbria (2003) y Denadai *et al.* (2015) en costas de Brasil, Gilberto *et al.* (2007) y Olsson *et al.* (2013) en costas de Uruguay, reportan que *M. furnieri* presenta una estrategia alimentaria generalista con una preferencia por el consumo de organismos bentónicos, como crustáceos carídeos y misidáceos, poliquetos (Capitellidae y Onuphidae), moluscos principalmente bivalvos (*Mactra isabelleana* y *Erodona mactroides*) y materia orgánica. De igual manera, Santos *et al.* (2016) en costas de Brasil describieron la dieta de *Larimus breviceps* y *Isopisthus parvipinnis*. La dieta de *Larimus breviceps* se basa en el consumo principal de camarones de la familia Sergestidae, mientras que *Isopisthus parvipinnis* tiene una preferencia por el consumo de peces y *Paralonchurus brasiliensis*, camarones de la familia Sergestidae y poliquetos.

Para el Pacífico Sur, Beltrán-Jiménez *et al.* (2013) reportaron en costas chilenas que *M. furnieri* presenta una estrategia alimentaria tipo oportunista y su dieta está compuesta por 11 entidades alimentarias, de las cuales las anchovetas *Engraulis ringens* y las plantas *Myriophyllum aquaticum* fueron las entidades de mayor importancia, además se observó una variación en la composición de la dieta con relación a la disponibilidad de entidades alimentarias. Para el Pacífico Norte, Bocanegra-Castillo *et al.* (2000) describieron la dieta de *Menticirrhus undulatus* en costas de Baja California Sur, la cual está compuesta por fauna bentónica como poliquetos, peces, crustáceos, moluscos y materia orgánica, sin embargo, esta curvina tiene una estrategia alimentaria especialista, por su afinidad por consumir poliquetos del género *Marphysa* spp. y el pez góbido *Ilypnus gilberti*.

Cruz-Escalona *et al.* (2010) en costas de Baja California, analizaron la dieta de dos especies de esciénidos. Para *Cynoscion parvipinnis* la dieta está compuesta por crustáceos y peces, con una preferencia por el consumo de camarones peneidos (*Penaeus californiensis*) y la sardina *Opisthonema libertate*, mientras que la dieta de *Micropogonias undulatus* está compuesta de moluscos, crustáceos y poliquetos. Siendo los bivalvos, (*Donax* spp.) y los estomatópodos (*Squilla* spp.) los componentes principales en la dieta. Además, se observó que ambas especies presentan una estrategia alimentaria oportunistas con cambios en la composición de la dieta de acuerdo con las temporadas climáticas. Arizmendi-Rodríguez *et al.* (2014) en costas de Sonora, reportaron que la dieta de *M. megalops* está compuesta por crustáceos, peces, moluscos y algas, con una preferencia por el consumo de cangrejos (Portunidae) y anfípodos (Gammaridae).

La familia Haemulidae está compuesta por 19 géneros y 134 especies (Nelson *et al.*, 2016) y a pesar de su importancia ecológica y económica son muy pocos los estudios que describen los componentes alimentarios de estas especies. Para el Océano Atlántico Nagelkerken *et al.* (2000) y De la Morinière *et al.* (2003) describieron las dietas de *Haemulon flavolineatum* y *H. sciurus*, las cuales están compuestas por crustáceos (tanaidáceos, copépodos, misidáceos, decápodos), gasterópodos, poliquetos y peces de los cuales, los crustáceos tanaidáceos fueron

la principal entidad alimentaria en la dieta. Además, se observó que estas especies cambian sus componentes alimentarios en relación con los cambios ontogénicos.

López-Peralta y Arcila (2002) en el Pacífico Sur, refirieron que la dieta de *Pomadasya panamensis* en costas colombianas está compuesta de peces y organismos bentónicos, como anfípodos y estomatópodos, de los cuales los peces y los anfípodos son los de mayor importancia en la dieta. Para el Pacífico Central mexicano Flores-Ortega *et al.* (2014) en costas de Jalisco reportan que *Anisotremus interruptus* muestra una estrategia alimentaria generalista, la cual está compuesta por 46 entidades alimentarias, especialmente de microinvertebrados (anfípodos y larvas de crustáceos), holotúridos y equinodermos, de los cuales los anfípodos y las larvas de cangrejos fueron las principales entidades alimentarias. Rodríguez-Romero *et al.* (2009) señalan que *Haemulopsis leuciscus* en las costas de Baja California Sur, presenta una estrategia alimentaria generalista con cambios ontogénicos en la dieta, la cual está compuesta por escafópodos (*Dentalium* spp.), gasterópodos como *Conus* spp., *Oliva* spp., *Astraea* spp., *Natica* spp. y bivalvos *Trachycardium* spp., de los cuales *Conus* spp. y *Dentalium* spp., son las entidades alimentarias de mayor importancia en la dieta. Así mismo, Rodríguez-Preciado *et al.* (2014) refirieron que la dieta de *Pomadasya panamensis* se compone principalmente de organismos bentónicos como camarones peneidos, carídeos, misidáceos, anfípodos, estomatópodos, portúnidos y pagúridos, además de algunos peces, equinodermos, poliquetos, cefalópodos y gasterópodos, y no demuestra cambios en la composición de la dieta derivado de los cambios ontogénicos o temporadas de estudio.

III. JUSTIFICACIÓN

La Bahía de Matanchén es un ecosistema con las características físicas, químicas y biológicas óptimas que favorecen al desarrollo de una alta diversidad y riqueza de especies demersales (Jacobó-Apolonio 2014; Robles-Vejar 2017; Rodríguez-Santillán 2019), y es considerado como uno de los ecosistemas más productivos de la costa occidental del Golfo de California, el cual soporta una pesquería ribereña importante para el estado de Nayarit (Ulloa-Ramírez *et al.*, 2008). A pesar de ello en esta región son escasos los estudios biológicos, ecológicos y pesqueros sobre las comunidades de peces demersales. En bahía de Matanchén solo existen estudios sobre los recursos pesqueros de mayor importancia comercial, listados taxonómicos y aspectos poblacionales de las especies de peces (Saucedo-Barrón *et al.*, 1998; Nieto-Navarro *et al.*, 2010 y Flores-Ortega *et al.*, 2017). Por lo que se considera importante describir la estructura y dinámica trófica de la comunidad demersal de bahía Matanchén mediante la descripción y cuantificación de la dieta de organismos marinos, para determinar el régimen alimentario, nivel trófico, amplitud, superposición y las interacciones intra e interespecies y su relación con las variables ambientales presentes en Bahía de Matanchén.

IV. HIPÓTESIS

La estructura de la comunidad de peces demersales de Bahía de Matanchén presenta cambios temporales en la dieta asociados con las variables ambientales, por lo que existe una recomposición en la dinámica trófica en un ciclo anual basado en la recomposición estacional de la comunidad de presas.

V. OBJETIVOS

Objetivo general

- Conocer la estructura alimentaria y las interacciones tróficas de la comunidad de peces demersales asociada con los cambios temporales de las variables ambientales en Bahía de Matanchén, Nayarit, México.

Objetivos específicos

- Determinar la composición alimentaria de la comunidad de peces demersales de Bahía de Matanchén.
- Analizar las interacciones tróficas entre las especies de peces demersales de Bahía de Matanchén.
- Evaluar las variaciones temporales de la estructura alimentaria asociada a las variables ambientales de la comunidad de peces demersales de Bahía de Matanchén.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La Bahía de Matanchén se localiza al sureste del Golfo de California, México, entre los 21°43' y 21°51'N y los 105°20' y 105°26'W. Es una zona de gran importancia por ser un sitio de convergencia de dos sistemas de corrientes importantes como son la Corriente de California (CC) y la Contracorriente Norecuatorial (CCNE) que producen cambios en los patrones de circulación en el área (Ulloa *et al.*, 2008; Rodríguez-Santillán 2019). La plataforma de esta región está constituida principalmente por fondos de arena lodosa y fangosa y se caracteriza por la desembocadura de tres ríos de fuente continua (Sauta, San Cristobal y La Palma), por lo tanto juegan un papel importante en el balance y la regulación en el aporte de sedimentos, materiales orgánicos y nutrientes, los cuales contribuyen al desarrollo de los organismos marinos que habitan los fondos blandos (Moore y Curray 1963; López-Aviles 1986; Manjarrez-Acosta 2001) (Fig.1).

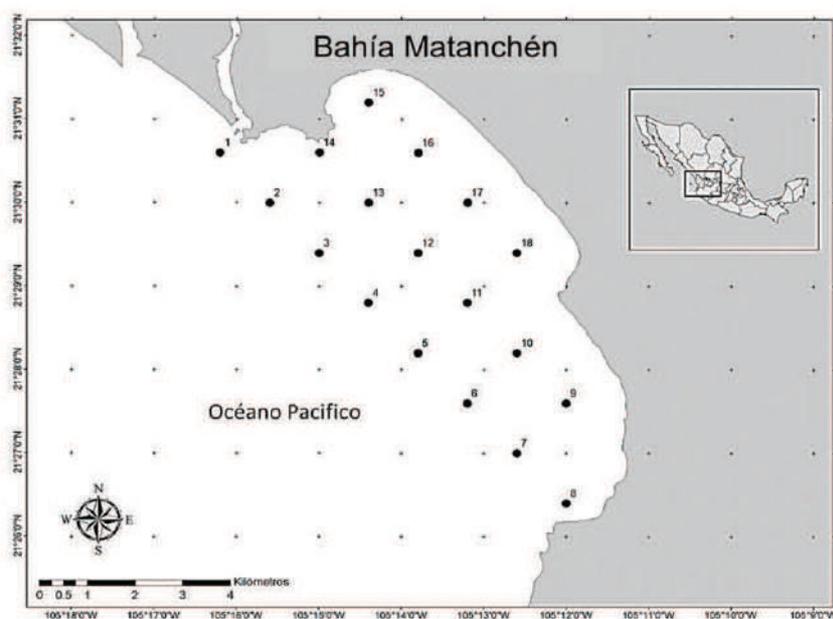


Figura 1. Ubicación del área de estudio. Los puntos representan la red de estaciones establecidas para este estudio.

Variables ambientales

Para analizar las variables ambientales (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y clorofila-a) de la bahía durante los muestreos biológicos, en cada estación se hicieron lances de CTD (Conductivity, Temperature and Depth modelo SBE 19 plus), equipado con sensores de oxígeno disuelto fluorescencia.

Obtención de las muestras

Los muestreos de la ictiofauna demersal se llevaron a cabo en 18 estaciones de la bahía (Fig. 1). La distribución de la red de estaciones se asignó de manera sistemática y su ubicación en campo se realizó con un GPS, empleando una red de arrastre tipo chango (ENIP55AG), con una longitud de relinga superior de 16.73 m (55 ft), una luz de malla de 44.45 mm (1¾ ") en el cuerpo y alas; para el bolso de 1½ "de paño de multifilamento teñido y tratado de 1.43 mm (N°18) (Medina-Carrillo *et al.*, 2012). Con una duración de 10 minutos en promedio. Los muestreos fueron trimestrales de febrero a noviembre 2016. Este método de captura se empleó para obtener una amplia composición de tallas de los individuos y para cubrir las posibles variaciones estacionales en cuanto a la composición de la ictiofauna demersal. Todos los peces capturados en las estaciones de muestreo fueron trasladados al Laboratorio de Ecología Trófica de la Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, donde se identificaron hasta el mínimo taxón posible con la ayuda de claves especializadas (Fischer *et al.*, 1995; Chao 2001; Amezcua-Linares 2009; Nelson *et al.*, 2016).

Análisis trófico de la comunidad de peces demersales

Curvas de acumulación de entidad alimentarias

Para analizar si el número de estómagos fue suficiente para describir la dieta, se generaron curvas de acumulación de riqueza de especies; mediante 100 aleatorizaciones sin remplazo usando el programa EstimateS 9 (Colwell *et al.*, 2014).

Análisis del contenido estomacal

Para el análisis trófico todos los organismos se pesaron y se midieron, posteriormente se les extrajo el estómago, el cual se congeló (- 4°C) en bolsas de polietileno para su posterior análisis.

Análisis estomacal cualitativo

El análisis cualitativo consistió en identificar las entidades alimentarias encontradas en los estómagos hasta el taxón mínimo posible. Éste se realizó con un estereoscopio (Zeiss) y la ayuda de claves especializadas para cada grupo descritas por Keen (1971), Brusca (1980), Allen y Robertson (1994), Fischer *et al.* (1995), Hendrickx (1996), Hendrickx y Estrada (1996), Hendrickx (1997) y Salazar-Vallejo (1989). Para identificar los componentes tróficos y las posibles variaciones en la dieta de las especies analizadas. El análisis trófico se describió por clases de tallas, las cuales fueron realizadas con base al rango de tallas que presentaba cada una de las especies y por temporadas de estudio (lluvias-secas).

Análisis estomacal cuantitativo

Las entidades alimentarias encontradas se contabilizaron y pesaron mediante una balanza electrónica de precisión AcculadVicon (0.001 g). La composición de la dieta de los peces se cuantificó mediante los tres índices tradicionales utilizados para el análisis del contenido estomacal: Numérico (N), Gravimétrico (G) y Frecuencias de ocurrencia (FO) (Hyslop 1908).

Método Numérico (N):

$$(N\%) = \frac{Ni}{Nt} * 100$$

Donde:

Ni es el número de organismos encontrados de una categoría i

Nt es el número total de organismos encontrados de todas las categorías

Método Gravimétrico (G):

$$(G\%) = \frac{P_i}{P_t} * 100$$

Donde:

P_i es el peso de los organismos de la categoría i

P_t es el peso total de todas las categorías encontradas

Método de Frecuencia de Ocurrencia (FO):

$$(FO\%) = \frac{N_o}{N_s} * 100$$

Donde:

N_o es la frecuencia de ocurrencia de la categoría i

N_s es el número total de estómagos analizados

Amplitud del nicho trófico y superposición de dietas

Índice de Smith (1982)

Este índice se utilizó para conocer la amplitud del sub-nicho trófico y la estrategia alimentaria.

$$FT = \sum \sqrt{P_j} a_j$$

Donde:

FT es la medida de nicho de Smith

P_j es la proporción de un ítem alimentarios i en la dieta

a_j es la abundancia de un ítem alimentarios i s en la dieta

Índice de Pianka (1971)

Este índice se utilizó para estimar la superposición trófica entre especies.

$$O_{jk} = \frac{\sum P_{ij} * P_{ik}}{\sqrt{\sum P_{ij}^2 * \sum P_{ik}^2}}$$

Donde:

O_{jk} es el índice de Pianka de la superposición trófica entre la especie j y la especie k

P_{ij} y P_{ik} es la proporción de ocurrencia del ítem alimentario i en la dieta de cada una de las especies analizadas

Cuando los valores oscilan entre 0.00 y 0.29 la superposición se considera baja, de 0.30 a 0.60 es considerada media, y mayores de 0.60 las superposiciones de la dieta se consideran alta (Langton 1982). Ambos índices están estandarizados entre 0 y 1. Los cálculos se realizaron con el programa Ecological Methodology 7.0 (Krebs 1999).

Nivel trófico de la comunidad demersal

El nivel trófico de las especies analizadas se calculó mediante el software Trophlab Fishbase, (Froese y Pauly 2009) utilizando los valores de contribución de porcentaje de peso (W%) perteneciente a las categorías alimentarias de la dieta.

Asociación de entidades alimentarias

Para analizar gráficamente el patrón de asociación de entidades alimentarias de acuerdo a la especie, clases de tallas y temporada de estudio, se utilizó el método de escalamiento multidimensional no métrico (nMDS) (Clarke 1993). La significancia en la formación de los grupos de asociaciones de entidad alimentarias en el dendrograma se determinó con la prueba SIMPROF, la cual realiza una prueba de permutaciones a cada nodo de un dendrograma para identificar patrones de asociación significativos en las muestras (presas) (Clarke *et al.*, 2008). Para analizar el patrón de similitud entre especies, clases de tallas y temporadas de estudio se aplicó el método SIMPER, el cual determina las entidades alimentarias responsables de la diferencia entre los grupos encontrados. En todos los casos se utilizó el índice de Bray Curtis (Clarke y Warwick 2001) como medida de similitud entre las dietas, calculado con los valores porcentuales de peso (W%) con que contribuye cada uno de los grupos de entidad alimentarias. Los cálculos se realizaron por medio del programa PRIMER v6 (Clarke y Gorley 2006).

Análisis de componentes principales

Se realizó un análisis multidimensional de componentes principales utilizando el programa XLSTAT 2014, para comparar la abundancia de las entidades alimentarias dominantes en relación con la variabilidad ambiental de Bahía de Matanchén (Addinsoft 2014).

VII. RESULTADOS

Variables ambientales

La Bahía de Matanchén tiene una profundidad promedio de 8 m, es un sistema somero con profundidades máximas de 11 m al noroeste y una disminución gradual hacia el norte con profundidades de 5 m.

La salinidad de la Bahía de Matanchén mostró cambios temporales moderados, en secas la concentración de salinidad varió de 30.3 a 32.9 UPS, en temporada de lluvias la variación fue de 28.6 a 34.4 UPS. De acuerdo con los valores promedio de las concentraciones de salinidad de la bahía no hay diferencia significativa entre temporadas de estudio (Tabla 1).

La temperatura del fondo del agua de Bahía Matanchén, presentó cambios temporales importantes, en secas la temperatura fue de 25.1 a 28.7 °C, en lluvias de 29.9 a 31.3 °C. De acuerdo con los valores promedio de la temperatura de la Bahía, hay diferencias significativas entre temporadas (Tabla 1).

La concentración de clorofila-a durante la temporada de secas fue de 0.7 a 7.5 mg/m³ y en lluvias de 2.4 a 10.7 mg/m³. La concentración promedio de clorofila-a presente no mostro diferencia significativa entre temporadas (Tabla 1).

El oxígeno disuelto en Bahía Matanchén presentó cambios temporales importantes, en temporada de secas el oxígeno fue de 3.4 a 5.7 mg/L, en lluvias de 0.05 a 4.8 mg/L. Existen diferencias significativas en cuanto la concentración promedio de oxígeno disuelto de la bahía (Tabla 1).

Tabla 1. Valores promedio de las variables ambientales de las temporadas de muestreo y ANOVA entre temporadas de estudio ($P < 0.05$).

	Secas	Min	Max	±DE	Lluvias	Min	Max	±DE	<i>P</i>
Salinidad	32.7	30.37	32.93	0.59	31.3	28.6	34.4	2.1	*0.01
Temperatura	26.7	25.12	28.76	0.93	30.7	30	31.3	0.5	*0.01
Clorofila-a	4.7	0.78	7.54	1.95	5.5	2.4	10.4	2.6	0.3
Oxígeno disuelto	4.7	3.49	5.88	0.79	1.7	0.1	4.9	1.4	*0.01

* Diferencias significativas

Descripción general del análisis trófico

Se analizaron los componentes tróficos de 13 especies demersales procedentes de la Bahía de Matanchén: *Cathorops raredonae* Marceniuk, Betancur. y Acero, 2009, *Selene brevoortii* (Gill, 1863), *S. periviana* (Gill, 1863), *Centropomus robalito* Jordan y Gilbert, 1882, *Cynoscion reticulatus* (Günther, 1864), *Isopisthus remifer* Jordan y Gilbert, 1882, *Larimus acclivis* Jordan y Bristol, 1898, *L. argenteus* (Gill, 1863), *L. effulgens* Gilbert, 1898, *Paralichthys goodei* Gilbert, 1898, *Stellifer ericymba* (Jordan y Gilbert, 1882), *S. wintersteenorum* (Chao 2001) y *Haemulopsis axillaris* (Steindachner, 1869). En total se analizaron 2,228 estómagos de los cuales 1,344 (60 %) tuvieron algún tipo de entidad alimentaria y 888 (40 %) vacíos, los cuales fueron descartados para análisis posteriores (Tabla 2).

En la dieta de las 13 especies se identificaron 34 entidades alimentarias agrupadas en 15 categorías alimentarias (Anexo 1). *S. wintersteenorum* fue la especie con el mayor número de entidades y categorías alimentarias (14 y 10, respectivamente), y *S. ericymba*, con el menor número de entidades y categorías (4 y 3, respectivamente) (Fig. 2).

Curvas acumuladas de entidad alimentarias

De acuerdo con las 13 curvas de acumulación el número de estómagos analizados cumplieron con los criterios para ser consideradas como suficientes para describir con precisión la dieta de las especies demersales de Bahía Matanchén, mediante los valores de riqueza de especies las 13 curvas tienen una tendencia hacia la asíntota (Fig. 3).

Tabla 2. Especies y estómagos analizados por temporadas de estudio y clases de tallas.

Familias	Especies	Abreviaturas	Números de Temporadas								
			estómagos			de estudio			Clases de tallas		
			NT	NC	NV	Secas	Lluvias	1	2	3	
Ariidae	<i>Cathorops raredonae</i>	<i>Cra</i>	43	24	19	6	18	5	14	5	
Carangidae	<i>Selene brevoortii</i>	<i>Sbr</i>	61	44	17	15	29	25	13	6	
	<i>Selene perivouana</i>	<i>Spe</i>	151	81	70	20	61	33	34	14	
Centropomidae	<i>Centropomus robalito</i>	<i>Cro</i>	333	221	112	67	154	105	100	16	
Sciaenidae	<i>Cynoscion reticulatus</i>	<i>Cre</i>	48	27	21	1	26	19	2	6	
	<i>Isopisthus remifer</i>	<i>Ire</i>	232	143	89	117	26	26	52	65	
	<i>Larimus acclivis</i>	<i>Lac</i>	120	52	68	0	52	32	18	2	
	<i>Larimus argenteus</i>	<i>Lar</i>	158	125	33	79	46	44	75	6	
	<i>Larimus effulgens</i>	<i>Lef</i>	313	266	47	154	112	45	76	145	
	<i>Paralichthys goodei</i>	<i>Pgo</i>	305	150	155	62	88	21	108	21	
	<i>Stellifer ericymba</i>	<i>Ser</i>	66	28	38	23	5	3	14	11	
	<i>Stellifer wintersteenorum</i>	<i>Swi</i>	252	111	141	48	63	42	60	9	
Haemulidae	<i>Haemulopsis axillaris</i>	<i>Hax</i>	146	72	74	0	72	24	45	3	
Total			2228	1344	884	592	752	424	611	309	

*NT=número total de estómagos analizados, NC= número de estómagos con contenido, NV= número de estómagos vacíos.

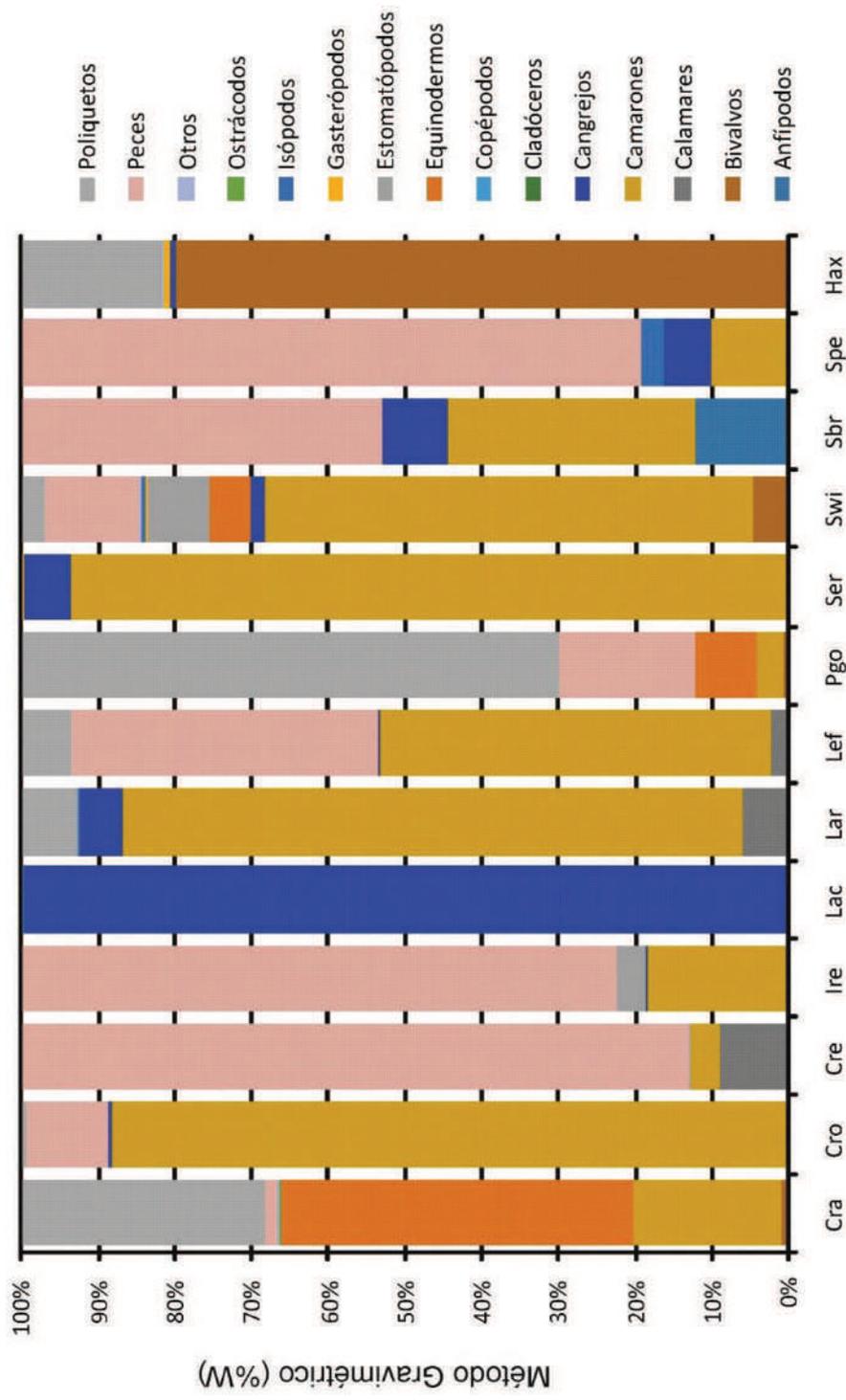


Figura 2. Componentes alimentarios en la dieta de las 13 especies analizadas en la Bahía de Matanchén. (Cra) *C. raredonae*, (Sbr) *S. brevoortii*, (Spe) *S. periviana*, (Cro) *C. robalito*, (Cre) *C. reticulatus*, (Ire) *I. remifer*, (Lac) *L. accivis*, (Lar) *L. argenteus*, (Lef) *L. effulgens*, (Pgo) *P. goodei*, (Ser) *S. erycimba*, (Swi) *S. wintersteenorum* y (Hax) *H. axillaris*.

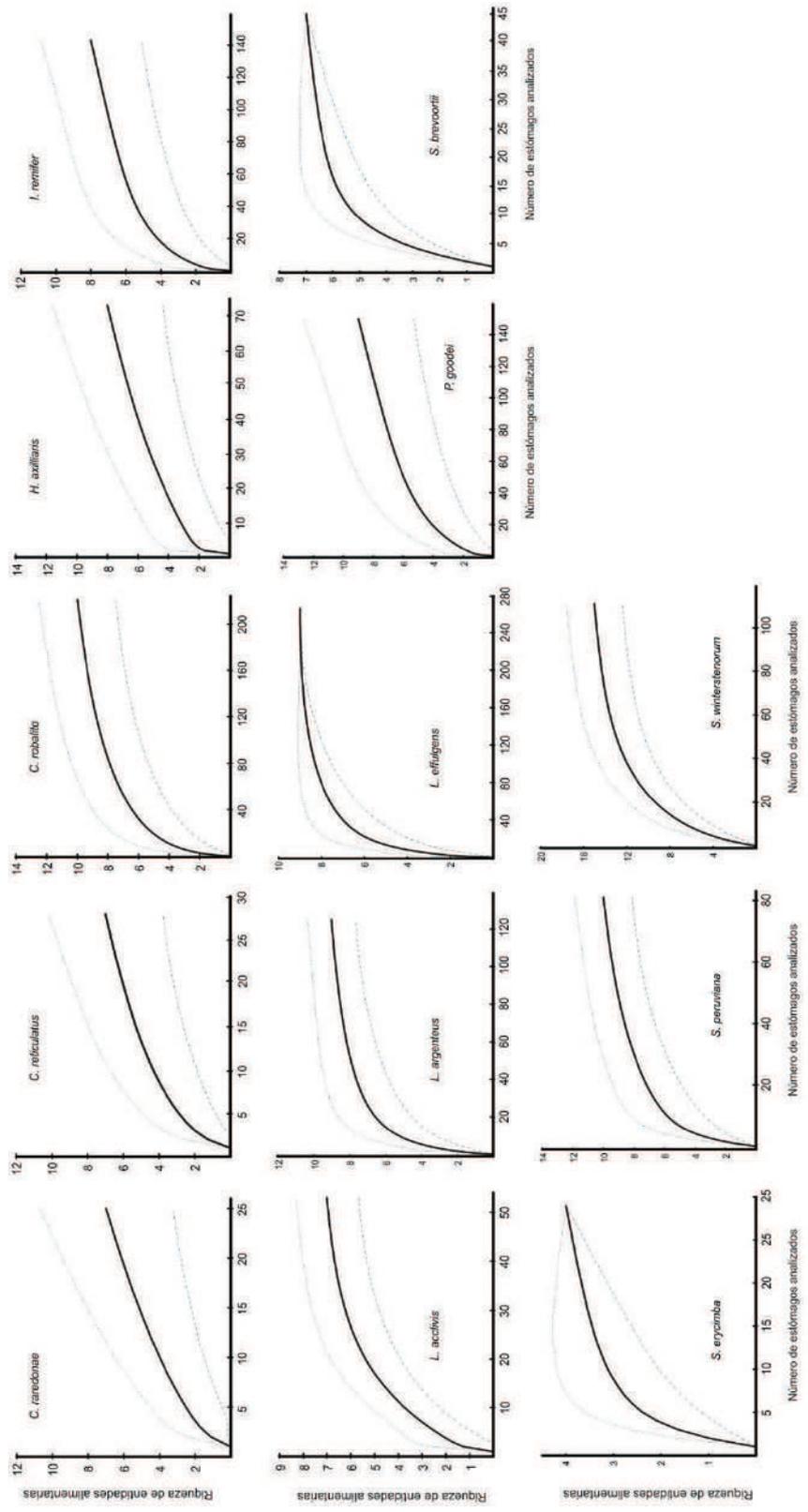


Figura 3. Curvas de acumulación de entidades alimentarias con los valores de riqueza específica \pm DE.

Descripción de la dieta por especie

Cathorops raredonae

La dieta de *C. raredonae* está compuesta por siete entidades alimentarias (bivalvos de la familia Mactridae, camarones *Xiphopenaeus riveti*, ofiuras de la familia Ophiuroidea, foraminíferos peces Teleósteos, ostrácodos y poliquetos de la familia Nereidae). De acuerdo con el método numérico la entidad alimentaria con mayor abundancia en la dieta fueron los poliquetos de la familia Nereidae con un 60.6% de la abundancia total. En cuanto al método gravimétrico la entidad alimentaria con mayor presencia en la dieta fueron los equinodermos de la familia Ophiuroidea con un 45.7% de la biomasa total. En el método de frecuencia de ocurrencia la entidad alimentaria más consumida fueron los poliquetos al alcanzar un 70.8% (Tabla 3).

Durante la temporada de secas la entidad alimentaria más abundante y con mayor frecuencia de ocurrencia fueron los poliquetos (63.1 y 64.2%, respectivamente), mientras que la entidad alimentaria con mayor biomasa fueron los equinodermos con un 49.6% del total. Para la temporada de lluvias la entidad alimentaria con mayor abundancia, biomasa y frecuencia de ocurrencia fueron los poliquetos (57.4, 70.9 y 69.2%, respectivamente) (Tabla 3).

La entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia para la clase de talla 1 son los poliquetos (66.6, 87.8 y 83.3%, respectivamente), mientras que para las clases de tallas 2 y 3 la entidad alimentaria con mayor abundancia y frecuencia de ocurrencia fueron los poliquetos y la entidad alimentaria con la mayor biomasa fueron los equinodermos (Tabla 3).

Tabla 3. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de *C. raredonae* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	General			Temporadas de estudio						Clases de Tallas								
				Secas			Lluvias			1		2		3				
	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%			
Mactridae	15.2	0.9	12.5	0.0	0.0	0.0	35.7	10.9	15.4	0.0	0.0	0.0	16.7	0.5	7.1	33.3	3.0	40.0
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	3.0	19.5	8.3	5.3	21.2	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	26.2	14.3	0.0	0.0	0.0
Ophiuroidea	12.1	45.7	20.8	21.1	49.6	35.7	0.0	0.0	0.0	11.1	4.1	33.3	11.1	42.9	21.4	16.7	80.3	40.0
Foraminifera	3.0	0.4	8.3	5.3	0.4	14.3	0.0	0.0	0.0	11.1	4.1	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Teleósteos	3.0	1.4	8.3	0.0	0.0	0.0	7.1	18.2	15.4	0.0	0.0	0.0	5.6	1.9	14.3	0.0	0.0	0.0
Ostracoda	3.0	0.4	8.3	5.3	0.4	14.3	0.0	0.0	0.0	11.1	4.1	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nereidae	60.6	31.8	70.8	63.2	28.5	64.3	57.1	70.9	69.2	66.7	87.8	83.3	61.1	28.6	71.4	50.0	16.7	60.0

Selene brevoortii

La dieta de *S. brevoortii* está compuesta de seis entidades alimentarias (peces de la familia Engraulidae, *Penaeus* spp., Ogyrididae, camarones n.i, megalopas de braquiuro y anfípodos). De acuerdo con el método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia la entidad alimentaria más abundante, con mayor aporte en biomasa y consumida con mayor frecuencia fueron los peces de la familia Engraulidae (Tabla 4).

Durante la temporada de secas la entidad alimentaria más abundante y con mayor frecuencia de ocurrencia fueron los camarones telescopios de la familia Ogyrididae (93.9 y 60 %, respectivamente), mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa fueron los peces de la familia Engraulidae con un 72.3% del total de la dieta. Para la temporada de lluvias la entidad alimentaria con mayor abundancia fueron los camarones *Penaeus* spp. con 32%, mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa y frecuencia de ocurrencia fueron los peces de la familia Engraulidae (96.6 y 65.5%, respectivamente) (Tabla 4).

La entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia para las clases de tallas 1 y 2 fueron los peces de la familia Engraulidae (Tabla 4), mientras que para la clase de talla 3 la entidad alimentaria con mayor abundancia fueron los anfípodos con 73.6% mientras que la entidad alimentaria con el mayor aporte en biomasa y frecuencia de ocurrencia fueron los peces de la familia Engraulidae (99.4 y 100%) (Tabla 4).

Tabla 4. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de *S. brevoortii* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	Temporadas de estudio									Clases de talla								
	General			Secas			Lluvias			1		2		3				
	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%			
Amphipoda	12.4	12.4	1.1	0.0	0.0	0.0	24.3	1.4	24.1	7.3	7.8	24.0	0.0	0.0	0.0	73.7	1.0	33.3
<i>Penaeus</i> spp.	8.4	16.3	1.1	0.0	0.0	0.0	32.0	1.4	27.6	20.5	8.1	32.0	6.3	0.2	15.4	0.0	0.0	0.0
Camarones n. i.	0.5	0.5	0.2	1.0	0.8	13.3	0.0	0.0	0.0	0.7	1.5	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ogyridae	4.5	47.0	5.8	93.9	26.9	60.0	1.9	0.1	6.9	57.0	37.6	36.0	28.1	2.0	15.4	0.0	0.0	0.0
Megalopas de braquiuro	10.9	8.4	0.4	0.0	0.0	0.0	16.5	0.5	10.3	11.3	3.5	16.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	50.0
Engraulidae	63.4	15.4	91.5	5.1	72.3	53.3	25.2	96.7	65.5	3.3	41.6	28.0	65.6	97.7	92.3	15.8	99.0	50.0

Selene peruviana

La dieta de *S. peruviana* está compuesta por nueve entidades alimentarias (isópodos, *Penaeus* spp., Ogyrididae, camarones n.i, zoea y megalopas de braquiuro, foraminíferos, larvas de peces y peces de la familia Engraulidae) De acuerdo con el método numérico la entidad alimentaria con mayor abundancia en la dieta fueron las megalopas de braquiuro con un 44.2% de la abundancia total. En cuanto al método gravimétrico y frecuencia de ocurrencia la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa y consumida con mayor frecuencia fueron los peces de la familia Engraulidae (79.5 y 50.6%) (Tabla 5).

Durante la temporada de secas la entidad alimentaria más abundante fueron las megalopas de braquiuro con un 67.7%, mientras que la entidad alimentaria con mayor biomasa y frecuencia fueron los peces de la familia Engraulidae (93 y 55%). Para la temporada de lluvias la entidad alimentaria con mayor abundancia y frecuencia de ocurrencia fueron camarones de la familia Ogyrididae con un 46.4 y 49.2%, mientras que la entidad alimentaria con mayor biomasa fueron los peces de la familia Engraulidae con un 73.8% (Tabla 5).

La entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico y frecuencia de ocurrencia, para la clase de talla 1 fueron los camarones Ogyrididae (72.9 y 57.5%) y la entidad alimentaria con el mayor aporte de biomasa fueron los peces de la familia Engraulidae con un 62.5%. Para las clases de tallas 2 y 3 la entidad alimentaria con mayor abundancia fueron las megalopas de braquiuro (63.1 y 65 %), mientras que las entidades alimentarias con mayor aporte de biomasa y frecuencia de ocurrencia fueron los peces de la familia Engraulidae (Tabla 5).

Tabla 5. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de *S. peruviana* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	Temporadas de estudio												Clases de tallas					
	General						Lluvias						Clase 1		Clase 2		Clase 3	
	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%
Isopoda	2.6	2.8	11.1	0.0	0.0	0.0	3.2	3.9	14.8	2.8	4.8	6.1	2.5	2.3	14.7	2.5	1.7	14.3
<i>Penaeus</i> spp.	0.2	0.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	1.6	0.0	0.0	0.0	0.4	0.6	2.9	0.0	0.0	0.0
Ogyrididae	40.3	8.7	35.8	12.5	1.0	5.0	46.4	11.9	44.3	72.9	24.1	57.6	19.3	3.2	23.5	17.5	3.8	14.3
Camarones n. i.	0.6	1.1	3.7	1.0	1.3	5.0	0.5	1.0	3.3	0.0	0.0	0.0	1.2	2.2	8.8	0.0	0.0	0.0
Zoea braquiuros	0.9	0.2	3.7	1.0	0.1	5.0	0.9	0.2	3.3	0.5	0.2	3.0	1.6	0.3	5.9	0.0	0.0	0.0
Megalopa braquiuros	44.2	6.1	28.4	67.7	4.5	30.0	39.1	6.7	27.9	15.0	4.6	18.2	63.1	6.9	35.3	65.0	5.9	35.7
Foraminifera	0.2	0.0	1.2	1.0	0.1	5.0	0.0	0.0	0.0	1.9	3.7	6.1	0.8	0.9	2.9	0.0	0.0	0.0
Larva de pez	1.1	1.4	3.7	0.0	0.0	0.0	1.4	1.9	4.9	0.5	0.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Engraulidae	9.9	79.5	50.6	16.7	93.0	55.0	8.4	73.8	49.2	6.5	62.6	27.3	11.1	83.6	67.7	15.0	88.6	64.3

Centropomus robalito

La dieta de *C. robalito* está compuesta por 10 entidades alimentarias (*Penaeus vannamei*, *Xiphopenaeus riveti*, *Rimapenaeus pacificus*, *R. faoe*, *Penaeus* spp. camarones n.i, Portunidae, Nereidae, Engraulidae y peces n.i.). De acuerdo con el método numérico la entidad alimentaria con mayor abundancia en la dieta y la consumida con mayor frecuencia de ocurrencia fueron los camarones n. i. (46.9 y 60.1%). En cuanto al método gravimétrico la entidad alimentaria con mayor presencia en la dieta fueron los camarones *X. riveti* con un 79.5 % de la biomasa total (Tabla 6).

Durante la temporada de secas y lluvias la entidad alimentaria más abundante y con mayor frecuencia de ocurrencia fueron los camarones n. i. mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa en la dieta total fueron los camarones *X. riveti* (Tabla 6).

La entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia, para la clase de talla 1 son los camarones n. i. (60.6, 46.5 y 70.4%). Para la clase de talla 2 la entidad alimentaria con mayor abundancia y frecuencia de ocurrencia fueron los camarones n. i. (42.1 y 50%) mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa fueron los camarones *X. riveti* con un 51.5% de la dieta total. En la clase de talla 3 la entidad alimentaria más abundante con mayor aporte de biomasa y la consumida con mayor frecuencia fueron los camarones *X. riveti* (60.7, 69.7 y 43.7%) (Tabla 6).

Tabla 6. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de *C. robalito* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	Temporadas de estudio																		
	General					Secas					Lluvias								
	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%				
<i>Penaeus vannamei</i>	3.53	6.77	2.26	10.8	13.7	7.46	0	0	0	2.46	5.83	1.9	4.51	6.69	2	3.57	8.66	6.25	
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	26.2	47.7	21.3	33.3	50.3	29.9	22.6	45.1	17.5	13.1	28.5	12.4	30.8	51.5	27	60.7	69.8	43.8	
<i>Rimapenaeus pacificus</i>	0.35	0.83	0.45	0	0	0	0.53	1.64	0.65	0	0	0	0	0	0	0	3.57	4.75	6.25
<i>Rimapenaeus faoe</i>	1.06	0.37	0.9	0	0	0	1.58	0.74	1.3	0	0	0	0.75	0.42	1	7.14	0.89	6.25	
<i>Penaeus</i> spp.	3.53	3.11	1.36	10.8	6.28	4.48	0	0	0	3.28	2.76	0.95	4.51	4.35	2	0	0	0	
Camarones n. i.	47	29.4	60.2	38.7	26.4	53.7	51.1	32.3	63	60.7	46.5	70.5	42.1	25.9	56	10.7	9.59	18.8	
Portunidae	0.35	0.71	0.45	1.08	1.44	1.49	0	0	0	2.46	0.66	1.9	3.01	0.54	4	0	0	0	
Nereidae	2.47	0.48	2.71	3.23	0.39	2.99	2.11	0.58	2.6	10.7	7.91	12.4	6.02	3.88	8	7.14	2.34	12.5	
<i>Anchovia</i> spp.	8.13	4.84	10.4	2.15	1.56	2.99	11.1	8.05	13.6	7.38	7.84	7.62	7.52	5.36	6	7.14	3.99	12.5	
Peces n.i	7.42	5.88	7.24	0	0	0	11.1	11.6	10.4	0	0	0	0.75	1.37	1	0	0	0	

Cynoscion reticulatus

La dieta de *C. reticulatus* está compuesta por siete entidades alimentarias (calamares de la familia Lolliginidae, camarones n. i., megalopas y zoeas de braquiuro, Peces n. i., e *Stellifer* spp. y estomatópodos). De acuerdo con el método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia la entidad alimentaria con mayor abundancia, biomasa y consumida con mayor frecuencia fueron los peces n. i. (59.4, 85.8 y 70.3%) (Tabla 7).

Durante la temporada de secas y lluvias la entidad alimentaria con mayor abundancia, aporte de biomasa y frecuencia de ocurrencia fueron los peces n. i. Así mismo la entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico gravimétrico y frecuencia de ocurrencia, para las clases de tallas fueron los peces n. i. (Tabla 7).

Tabla 7. Composición general de la dieta y por temporadas de estudio de *C. reticulatus* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	Temporadas de estudio												Clases de tallas					
	General						Secas			Lluvias			Clase 1		Clase 2		Clase 3	
	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%
Lolliginidae	2.7	9.1	3.7	0	0	0	2.8	9.1	3.9	3.8	14.6	10.5	0	0	0	0	0	0
Camarones n. i.	16.2	3.7	22.2	100	100	100	13.9	3.7	23.1	15.4	4	26.3	0	0	0	22.2	3.5	50
Megalopas de braquiuro	5.4	0	7.4	0	0	0	5.6	0	7.7	7.7	0.1	15.8	0	0	0	0	0	0
Anomura	2.7	0	3.7	0	0	0	2.8	0	3.9	3.8	0	10.5	0	0	0	0	0	0
Stomatopoda	10.8	0.2	14.8	0	0	0	11.1	0.2	15.4	15.4	0.3	26.3	0	0	0	0	0	0
Peces n.i	59.5	85.9	70.4	0	0	0	61.1	85.9	73.1	53.8	81.1	78.9	100	100	150	66.7	93.2	66.7
<i>Stellifer</i> spp.	2.7	1.2	3.7	0	0	0	2.8	1.2	3.9	0	0	0	0	0	0	11.1	3.3	16.7

Isopisthus remifer

La dieta de *I. remifer* está compuesta por ocho entidades alimentarias (*X. riveti*, Ogyrididae, camarones n. i., megalopas de braquiuro, Isopoda, stomatópoda, peces n. i. y calamares de la familia Lolliginidae). De acuerdo con el método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia la entidad alimentaria con mayor abundancia, mayor aporte de biomasa y la consumida con mayor frecuencia en la dieta fueron los peces n. i. (54.5, 77.5 y 80.4%) (Tabla 8).

Durante la temporada de secas y lluvias la entidad alimentaria con mayor abundancia, mayor aporte de biomasa y la consumida con mayor frecuencia en la dieta fueron los peces n. i. (Tabla 8).

La entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico, para la clase de talla 1 fueron las megalopas de braquiuro con un 35.1% de la dieta total, mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa y la consumida con mayor frecuencia fueron los peces n. i. (84.2 y 73%). Para las clases de tallas 2 y 3 la entidad alimentaria con mayor abundancia, mayor aporte de biomasa y la consumida con mayor frecuencia fueron los peces n. i. (Tabla 8).

Tabla 8. Composición general de la dieta y por temporadas de estudio de *I. remifer* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	Clases de tallas																			
	Temporadas de estudio																			
	General					Secas			Lluvias			Clase 1				Clase 2		Clase 3		
N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%
Lolliginidae	0.5	0.4	1.4	0.0	0.0	0.0	3.9	3.5	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	5.3	3.1
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	2.3	10.1	3.5	2.1	9.4	2.6	3.9	16.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	28.6	5.8	2.5	3.9	4.6
Camarones n. i.	9.0	7.4	14.7	8.4	6.9	13.7	11.5	10.4	11.5	5.6	5.2	15.4	4.5	3.7	9.6	16.5	8.8	16.5	8.8	21.5
Ogyrididae	10.4	0.5	5.6	12.1	0.5	6.0	0.0	0.0	0.0	33.3	84.3	73.1	52.8	66.2	88.5	70.9	81.2	70.9	81.2	80.0
Megalopa braquiuro	22.5	0.4	6.3	26.3	0.5	6.8	0.0	0.0	0.0	35.2	4.5	15.4	28.1	0.4	3.9	7.6	0.2	7.6	0.2	7.7
Stomatopoda	0.5	3.7	1.4	0.5	4.3	0.9	0.0	0.0	0.0	25.9	6.1	19.2	10.1	1.0	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isopoda	0.5	0.0	1.4	0.5	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.6	3.1
Peces n.i	54.5	77.5	80.4	50.0	78.4	75.2	80.8	70.1	80.8	0.0	0.0	0.0	1.1	0.1	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Larimus acclivis

La dieta de *L. acclivis* está compuesta por siete entidades alimentarias (Ogyrididae, isopoda, cladocera, ostracoda, megalopas de braquiuro, Nereidae y camarones n. i.). De acuerdo con el método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia la entidad alimentaria con mayor abundancia, mayor aporte de biomasa y la consumida con mayor frecuencia en la dieta fueron las megalopas de braquiuro (97.7, 99.6 y 88.4%) (Tabla 9).

Durante la temporada de lluvias la entidad alimentaria con mayor abundancia en la dieta la que aporta mayor biomasa y la consumida con mayor frecuencia de ocurrencia fue megalopas de braquiuro (97.7, 99.6 y 88.4%). Así mismo, la entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia, para las clases de tallas fueron las megalopas de braquiuro (Tabla 9).

Tabla 9. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de *L. accliviis* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	Temporada de estudio														
	General			Lluvias			Clase 1			Clase 2			Clase 3		
	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%
Isopoda	0.6	0.2	7.7	0.6	0.2	7.7	0.2	0.0	3.1	2.1	17.4	22.2	0.0	0.0	0.0
Clarocera	0.1	0.0	1.9	0.1	0.0	1.9	0.1	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ostracoda	0.2	0.0	3.9	0.2	0.0	3.9	0.1	0.0	6.3	0.4	0.2	11.1	0.0	0.0	0.0
Ogyrididae	0.8	0.0	9.6	0.8	0.0	9.6	0.8	0.0	12.5	0.8	0.9	11.1	0.0	0.0	0.0
Camarones n. i.	0.2	0.1	5.8	0.2	0.1	5.8	0.3	0.1	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Megalopas braquiuros	97.8	99.6	88.5	97.8	99.6	88.5	98.3	99.8	90.6	95.4	79.3	83.3	100.0	100.0	100.0
Nereididae	0.4	0.0	9.6	0.4	0.0	9.6	0.2	0.0	6.3	1.3	2.2	22.2	0.0	0.0	0.0

Larimus argenteus

La dieta de *L. argenteus* está compuesta por nueve entidades alimentarias (calamares de la familia Lolliginidae, *X. riveti*, Ogyrididae, *Penaeus* spp., camarones n. i., megalopas de braquiuro, isopoda, peces n. i. y Nereidae). De acuerdo con el método numérico y frecuencia de ocurrencia la entidad alimentaria con mayor abundancia y la consumida con mayor frecuencia en la dieta fueron los camarones Ogyrididae (74.6 y 59.2%). En cuanto al método gravimétrico la entidad alimentaria con mayor presencia en la dieta fueron los camarones n. i., con un 44.5% de la biomasa total (Tabla 10).

Durante la temporada de secas la entidad alimentaria más abundante y con mayor frecuencia de ocurrencia fueron los camarones Ogyrididae (74.8 y 62.7%), mientras que la entidad alimentaria con mayor biomasa fueron los camarones n. i. con un 31.1% del total de la dieta. Para la temporada de lluvias la entidad alimentaria con mayor abundancia fueron las megalopas de braquiuro con un 42.8% de la dieta total, mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa y frecuencia de ocurrencia en la dieta fueron los peces n. i. (76.1 y 53.3%) (Tabla 10).

La entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia para las clases de tallas 1 y 2 fue los camarones Ogyrididae y las entidades alimentarias con mayor aporte en biomasa fueron los camarones n. i., con un 38.6% de la dieta total. En la clase de talla 3 la entidad alimentaria más abundante, con mayor aporte de biomasa y la consumida con mayor frecuencia fueron los camarones n. i. (66.6, 73.7, y 66.6%) (Tabla 10).

Tabla 10. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de *L. argenteus* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	General																
	Temporadas de estudio									Clases de tallas							
	Secas			Lluvias			Clase 1			Clase 2		Clase 3					
N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%
Lolliginidae	0.2	6.1	2.4	0.1	1.6	1.8	24.5	1.0	20.0	0.0	0.0	0.0	2.1	2.7	16.7	24.0	16.7
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	0.9	10.6	5.6	0.9	15.1	6.4	0.0	0.0	0.0	0.6	6.7	6.8	1.1	16.5	6.7	0.0	0.0
Ogyrididae	74.7	17.7	59.2	74.9	23.7	62.7	0.0	0.0	0.0	82.3	37.0	75.0	70.7	15.4	54.7	0.0	0.0
<i>Penaeusspp.</i>	8.9	7.9	12.8	9.5	11.3	14.6	2.0	16.6	13.3	1.7	1.2	9.1	13.5	14.0	17.3	0.0	0.0
Camarones n. i.	3.0	44.5	21.6	2.1	31.2	17.3	10.2	4.0	33.3	2.3	33.3	20.5	2.8	38.6	20.0	66.7	73.7
Megalopas braquiuro	10.0	5.7	20.8	10.7	8.1	23.6	42.9	2.2	20.0	11.1	18.9	25.0	9.4	1.7	21.3	0.0	0.0
Isopoda	0.5	0.1	4.0	0.6	0.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.9	0.3	9.1	0.4	0.1	2.7	0.0	0.0
Peces n.i	0.1	0.1	1.6	0.1	0.1	1.8	20.4	76.2	53.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	2.7	0.0	0.0
Nereididae	1.6	7.3	12.8	1.2	8.8	10.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.6	11.4	1.8	11.4	14.7	16.7	2.3

Larimus effulgens

La dieta de *L. effulgens* está compuesta por nueve entidades alimentarias (isopoda, calamares de la familia Lolliginidae, *X. riveti*, Ogyrididae, *Penaeus* spp., camarones n. i., megalopas de braquiuro, peces n. i. y Nereidae). De acuerdo con el método numérico la entidad alimentaria con mayor abundancia en la dieta y la consumida con mayor frecuencia fueron los camarones Ogyrididae (88 y 70.6%). En cuanto al método gravimétrico la entidad alimentaria con mayor presencia en la dieta fueron los peces n. i., con un 39.7% de la biomasa total (Tabla 11).

Durante la temporada de secas la entidad alimentaria más abundante y con mayor frecuencia de ocurrencia fueron los camarones Ogyrididae (74.8 y 62.7%), mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa fueron los camarones n. i. con un 31.1% del total de la dieta. Para la temporada de lluvias la entidad alimentaria con mayor abundancia fueron las megalopas de braquiuro con un 42.8%, mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa y frecuencia de ocurrencia fueron los peces n. i. (76.1 y 53.3%) (Tabla 11).

La entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico gravimétrico y frecuencia de ocurrencia, para las clases de tallas fueron los camarones Ogyrididae (Tabla 11).

Tabla 11. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de *L. effulgens* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	General																	
	Temporadas de estudio						Clases de tallas											
	Secas		Lluvias		Clase 1		Clase 2		Clase 3									
N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%				
Isopoda	0.1	0.0	0.8	0.6	0.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.3	0.1	0.0	0.7	
Lolliginidae	0.1	2.4	1.1	0.1	1.6	1.8	24.5	1.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.7	2.1	
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	0.4	6.1	2.6	0.9	15.1	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	6.9	4.8	
Ogyrididae	88.1	14.9	70.7	74.9	23.7	62.7	0.0	0.0	97.4	95.9	93.3	96.0	55.0	88.2	79.5	8.5	52.4	
<i>Penaeus</i> spp.	0.5	3.5	2.6	9.5	11.3	14.6	2.0	16.6	13.3	0.3	1.1	2.2	0.7	0.5	1.3	0.5	3.9	3.5
Camarones n. i.	2.4	26.3	9.8	2.1	31.2	17.3	10.2	4.0	33.3	0.0	0.0	0.3	22.1	2.6	4.7	27.5	16.6	
Megalopas braquiuro	3.5	0.5	9.4	10.7	8.1	23.6	42.9	2.2	20.0	2.1	1.8	6.7	1.6	0.6	5.4	0.4	11.7	
Peces n.i	3.7	39.8	16.2	0.1	0.1	1.8	20.4	76.2	53.3	0.0	0.0	0.4	13.8	4.0	7.3	43.5	27.6	
Nereididae	1.1	6.6	9.4	1.2	8.8	10.0	0.0	0.0	0.3	1.2	2.2	0.9	7.8	9.2	1.5	6.6	11.7	

Paralonchurus goodei

La dieta de *P. goodei* está compuesta por nueve entidades alimentarias (bivalvia, camarones de la familia Ogyrididae y Processidae, *Penaeus* spp., *Alpheus* spp., ofiuras de la familia Ophiuroidea, *Stellifer* spp., y poliquetos de la familia Nereidae y Eunicidae). De acuerdo con el método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia la entidad alimentaria con mayor abundancia, mayor aporte de biomasa y la consumida con mayor frecuencia fueron los poliquetos de la familia Nereidae (88.6, 63.9 y 91.3%) (Tabla 12).

Durante la temporada de secas y lluvias la entidad alimentaria con mayor abundancia, mayor aporte de biomasa y la consumida con mayor frecuencia en la dieta fueron los poliquetos de la familia Nereidae (Tabla 12).

La entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia, para las clases de tallas 1 y 2 la entidad alimentaria con mayor abundancia, mayor aporte de biomasa y la consumida con mayor frecuencia fueron los poliquetos de la familia Nereidae. Para la clase de talla 3 la entidad alimentaria con mayor abundancia y la consumida con mayor frecuencia en la dieta fueron los poliquetos de la familia Nereidae (84.7 y 90.4%), mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa fueron los peces *Stellifer* spp., con un 63.4% de la dieta total (Tabla 12).

Tabla 12. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de *P. goodei* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	Temporadas de estudio															Clases de tallas									
	General					Secas					Lluvias					Clase 1			Clase 2			Clase 3			
	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	
<i>Bivalvia</i>	1.9	0.8	5.3	2.0	1.3	6.5	1.8	0.5	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.1	6.5	2.8	0.4	14.3	0.4	0.0	0.0	
<i>Ogyrididae</i>	0.9	0.7	2.7	2.0	1.6	4.8	0.4	0.1	2.3	1.9	8.6	4.8	1.0	0.4	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Processidae</i>	0.2	0.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	2.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Peneus</i> spp.	1.6	2.1	3.3	2.7	3.2	4.8	1.1	1.3	4.6	0.0	0.0	0.0	1.0	1.1	3.7	5.6	4.9	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Alpheus</i> spp.	0.2	0.5	0.7	0.7	1.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Ophiuroidea</i>	0.2	8.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.4	14.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.3	12.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Stellifer</i> spp.	0.2	17.8	0.7	0.7	41.5	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	63.4	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Nereididae</i>	88.6	64.0	91.3	87.3	40.7	85.5	89.1	81.2	97.7	96.3	90.7	104.8	88.2	78.5	91.7	84.7	24.4	90.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Eunicidae</i>	6.1	6.0	10.0	4.7	10.6	9.7	6.9	2.6	12.5	1.9	0.6	9.5	6.9	6.0	12.0	5.6	6.9	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Stellifer ericymba

La dieta de *S. ericymba* está compuesta por cuatro entidades alimentarias (gasterópodos, *X. riveti*, camarones n. i. y megalopas de braquiuro). De acuerdo con el método numérico y frecuencia de ocurrencia la entidad alimentaria con mayor abundancia y la consumida con mayor frecuencia fueron las megalopas de braquiuro (69.5 y 53%) y la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa fueron los camarones *X. riveti* con un 61.7% del total de la dieta (Tabla 13).

Durante la temporada de secas la entidad alimentaria con mayor abundancia y la consumida con mayor frecuencia en la dieta fueron megalopas de braquiuro (69.5 y 53.5%) y la entidad alimentaria fueron los camarones *X. riveti* con un 54.5%. Para la temporada de lluvias la entidad alimentaria con mayor abundancia, mayor aporte de biomasa y la consumida con mayor frecuencia en la dieta fueron los camarones *X. riveti* (40, 90 y 60%) (Tabla 13).

La entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico y frecuencia de ocurrencia para las clases de tallas 1 y 2 fueron las megalopas de braquiuro, mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa fueron los camarones n. i. Para la clase de talla 3 la entidad alimentaria con mayor abundancia y frecuencia de ocurrencia fueron las megalopas de braquiuro (38.4 y 36.3%), mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa fueron los camarones *X. riveti* con 81.9% del total de la dieta (Tabla 13).

Tabla 13. Composición general de la dieta y por temporadas de estudio de *S. ericymba* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	Temporadas de estudio												Clases de tallas								
	General						Lluvias						Clase 1		Clase 2		Clase 3				
	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%			
Gasteropoda	2.2	0.3	7.1	0.0	0.0	0.0	20.0	1.5	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	0.5	9.1
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	8.7	61.7	17.9	4.9	54.5	8.7	40.0	90.0	60.0	14.3	23.1	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.1	81.9	27.3
Camarones n. i.	19.6	31.8	35.7	17.1	37.8	30.4	40.0	8.4	60.0	28.6	75.3	100.0	14.8	67.0	28.6	30.8	15.4	36.4			
Megalopas de braquiuro	69.6	6.2	53.6	78.1	7.7	139.1	0.0	0.0	0.0	57.1	1.6	66.7	85.2	33.0	78.6	38.5	2.2	27.3			

Stellifer wintersteenorum

La dieta de *S. wintersteenorum* está compuesta por 15 entidades alimentarias (isopoda, Stomatopoda, Bivalvia, camarones n. i., *X. riveti*, *Penaeus* spp., zoeas y megalopas de braquiuro, cangrejos de la familia Paguridae, anomura, peces n. i., *Symphurus* spp., ofiuras de la familia Ophiuroidea, poliquetos de la familia Nereidae y foraminíferos). De acuerdo con el método numérico la entidad alimentaria con mayor abundancia fueron los bivalvos con 37.5% del total de la dieta, mientras que la entidad alimentaria con mayor aportación de biomasa de la dieta total fue *X. riveti* con 37.4% y la entidad alimentaria con mayor frecuencia de ocurrencia fue Nereidae con 30.6% de la dieta total (Tabla 14).

Durante la temporada de secas la entidad alimentaria con mayor abundancia y la consumida con mayor frecuencia en la dieta fueron los peces n. i (23 y 33.3%), mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa fueron los camarones n. i. con 20%. Para la temporada de lluvias la entidad alimentaria con mayor abundancia fueron los bivalvos n. i., con 50% de la dieta total, mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa fueron los camarones n. i. 65% y los poliquetos de la familia Nereidae fueron la entidad alimentaria con mayor frecuencia de ocurrencia en la dieta con 46% (Tabla 14).

La entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico y frecuencia de ocurrencia para la clase de talla 1 fueron los bivalvos n. i. (58.2 y 45.2%) mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa fueron los camarones n. i. con 40% de la dieta total. Para la clase de talla 2 la entidad alimentaria con mayor abundancia y frecuencia de ocurrencia fueron los poliquetos de la familia Nereidae (27.8 y 36.6%) y la entidad alimentaria con mayor aporte en la biomasa fueron los camarones *X. riveti* con 41.2% de la dieta total. Para la clase de talla 3 la entidad alimentaria con mayor abundancia fueron los bivalvos con un 40%, mientras que la entidad alimentaria con mayor aporte de biomasa y frecuencia de concurrencia fueron los camarones *X. riveti* (49.7 y 44.4%) (Tabla 14).

Tabla 14. Composición general de la dieta, por temporadas de estudio y clases de tallas de *S. wintersteenorum* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	General																	
	Temporadas de estudio									Clases de tallas								
	Secas			Lluvias			Clase 1			Clase 2			Clase 3					
N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	
<i>Bivalvia</i>	37.6	4.7	21.6	12.3	4.1	12.5	50.0	5.6	33.3	58.3	19.4	45.2	10.1	2.6	6.7	40.0	1.4	33.3
<i>Penaeus</i> spp.	2.5	11.5	4.5	7.7	18.8	14.6	0.0	0.0	0.0	1.0	22.5	4.8	3.8	3.9	6.7	6.7	23.6	11.1
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	5.1	37.5	8.1	3.1	0.4	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9	41.2	11.7	20.0	49.8	44.4
Camarones n. i.	10.2	14.6	18.0	3.1	20.0	6.3	6.1	65.1	14.3	6.8	40.0	19.1	15.2	13.2	21.7	6.7	3.5	22.2
Paguridae	0.5	0.2	0.9	1.5	0.2	4.2	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Megalopas brauiuros	2.5	0.2	1.8	0.0	0.0	0.0	3.0	13.9	7.9	3.9	1.0	4.8	1.3	0.1	3.3	0.0	0.0	0.0
Anomura	3.6	1.7	5.4	6.2	1.1	8.3	2.3	2.6	6.4	1.9	1.8	7.1	6.3	2.3	8.3	0.0	0.0	0.0
Ophiuroidea	2.0	5.4	3.6	7.7	12.0	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	3.1	6.7	6.7	14.0	22.2
Stomatopoda	0.5	7.8	0.9	1.5	12.8	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	12.9	3.3	0.0	0.0	0.0
Gastropoda	2.0	0.4	2.7	3.1	0.3	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.7	8.3	0.0	0.0	0.0
Isopoda	1.5	0.4	2.7	4.6	0.7	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.7	6.7	0.0	0.0	0.0
Foraminifera	9.1	0.2	6.3	7.7	0.3	6.3	0.0	0.0	0.0	13.6	0.9	11.9	2.5	0.1	5.0	13.3	0.1	22.2
Peces n.i	3.1	5.1	5.4	23.1	19.5	33.3	3.8	7.0	7.9	1.9	6.3	9.5	5.1	6.9	8.3	0.0	0.0	0.0
<i>Symphurus</i> spp.	2.5	7.4	3.6	7.7	8.1	14.6	0.8	0.2	3.2	0.0	0.0	0.0	5.1	9.0	6.7	6.7	7.7	22.2
Nereididae	17.3	3.0	30.6	10.8	1.8	18.8	20.5	5.0	46.0	11.7	7.0	31.0	27.9	3.3	36.7	0.0	0.0	0.0

Haemulopsis axillaris

La dieta de *H. axillaris* está compuesta por ocho entidades alimentarias (anfípodos, isópodos, copépodos, cangrejos n. i., bivalvos, gasterópodos, poliquetos de la familia Nereidae y foraminíferos). De acuerdo con el método numérico y gravimétrico la entidad alimentaria con mayor abundancia y aporte de biomasa en la dieta fue bivalvos (66.1 y 79.5%) mientras que la entidad con mayor frecuencia de ocurrencia fueron los poliquetos de la familia Nereidae con un 54.2% (Tabla 15). Durante la temporada de secas la entidad alimentaria con mayor abundancia, y aporte de biomasa en la dieta total fueron los bivalvos (66.1 y 79.5%) mientras que la entidad con mayor frecuencia de ocurrencia fueron los poliquetos de la familia Nereidae con un 54.2% (Tabla 15).

La entidad alimentaria con los mayores valores porcentuales del método numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia para las tres clases de tallas fueron los bivalvos (Tabla 15).

Tabla 15. Composición general de la dieta y por temporadas de estudio de *H. axillaris* en porcentajes de valores de contribución del método numérico (N%), gravimétrico (W%) y frecuencia de ocurrencia (FO%).

Entidades alimentarias	Temporadas de estudio														
	General			Lluvias			Clase 1			Clase 2			Clase 3		
	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%	N%	W%	FO%
Amphipoda	0.4	0.2	1.4	0.4	0.2	1.4	1.0	0.5	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bivalvia	69.5	79.5	100.0	69.5	79.5	100.0	66.7	72.9	100.0	70.1	82.0	100.0	90.0	98.3	100.0
Restos de cangrejos	0.4	0.9	1.4	0.4	0.9	1.4	0.0	0.0	0.0	0.6	1.4	2.2	0.0	0.0	0.0
Copepoda	0.7	0.1	1.4	0.7	0.1	1.4	2.0	0.2	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gastropoda	1.1	0.7	4.2	1.1	0.7	4.2	0.0	0.0	0.0	1.3	1.1	4.4	10.0	1.8	33.3
Isopoda	0.4	0.1	1.4	0.4	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.6	0.1	2.2	0.0	0.0	0.0
Foraminifera	2.2	0.2	4.2	2.2	0.2	4.2	1.0	0.2	4.2	3.2	0.2	4.4	0.0	0.0	0.0
Nereidae	25.3	18.4	52.8	25.3	18.4	52.8	29.4	26.3	54.2	24.2	15.3	55.6	0.0	0.0	0.0

Amplitud del nicho trófico

La composición de la dieta de las 13 especies de peces demersales analizadas fue de 34 entidades alimentarias agrupadas en 15 categorías, lo que asocia un amplio espectro trófico para la comunidad de peces demersales en Bahía Matanchén. De acuerdo con los resultados del índice de Smith (1982) y con la escala de Langton (1982), las especies muestran un amplio espectro trófico y una estrategia alimentaria de tipo generalista con valores ≥ 0.6 en la dieta general, por temporadas de estudio y clases de tallas analizadas. En el caso de *L. acclivis* presentó un valor de 0.4 por lo que se considera especialista, Sin embargo, en la clase de talla 2 muestra una estrategia alimentaria generalista con un valor de 0.7. Así mismo *H. axillaris* en la dieta general y en la temporada de lluvias posee una estrategia alimentaria especialista con un valor de 0.5, sin embargo, las clases de tallas presentaron una estrategia alimentaria generalista al obtener valores ≥ 0.6 (Fig. 4).

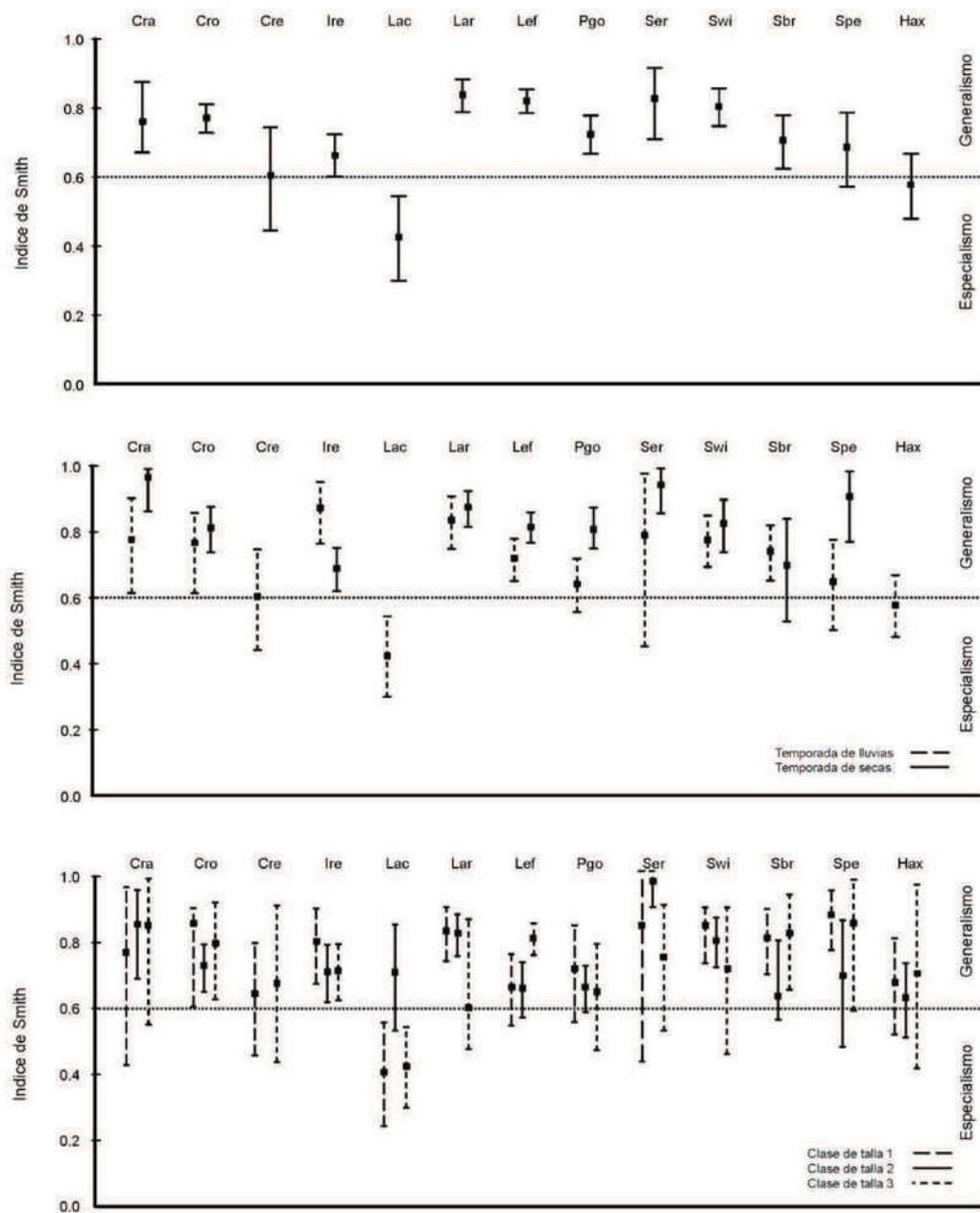


Figura 4. Valores promedio del índice de Smith (\pm 95 % intervalos de confianza) para cada especie analizada, clases de tallas y temporadas de estudio. (Cra) *C. raredonae*, (Sbr) *S. brevoortii*, (Spe) *S. periviana*, (Cro) *C. robalito*, (Cre) *C. reticulatus*, (Ire) *I. remifer*, (Lac) *L. acclivis*, (Lar) *L. argenteus*, (Lef) *L. effulgens*, (Pgo) *P. goodei*, (Ser) *S. erycimba*, (Swi) *S. wintersteenorum* y (Hax) *H. axillaris*.

Superposición de dieta e interacciones tróficas

La superposición de dietas de las 13 especies demersales de Bahía Matanchén, en lo general mostraron interacciones tróficas que van desde moderadas a altas, incluso *L. acclivis* y *H. axillaris* no tuvieron interacciones tróficas ya que ambas especies mostraron valores menores en superposición trófica con otras especies (Tabla 16).

Tabla 16. Valores del índice de Pianka sobre la superposición e interacciones tróficas de las 13 especies demersales analizadas. (Cra) *C. raredonae*, (Sbr) *S. brevoortii*, (Spe) *S. periviana*, (Cro) *C. robalito*, (Cre) *C. reticulatus*, (Ire) *I. remifer*, (Lac) *L. acclivis*, (Lar) *L. argenteus*, (Lef) *L. effulgens*, (Pgo) *P. goodei*, (Ser) *S. erycimba*, (Swi) *S. wintersteenorum* y (Hax) *H. axillaris*. Los números en negritas indican las interacciones tróficas significativas.

	Cra											
Sbr	0.05	Sbr										
Spe	0.07	1	Spe									
Cro	0.33	0.2	0.24	Cro								
Cre	0.04	0.99	0.99	0.16	Cre							
Ire	0.1	0.99	0.99	0.34	0.98	Ire						
Lac	0	0.01	0.08	0.01	0	0.01	Lac					
Lar	0.47	0.76	0.79	0.77	0.74	0.85	0.09	Lar				
Lef	0.57	0.5	0.53	0.6	0.49	0.57	0.01	0.71	Lef			
Pgo	0.63	0.25	0.25	0.08	0.25	0.25	0	0.21	0.81	Pgo		
Ser	0.33	0.08	0.13	0.99	0.04	0.23	0.07	0.7	0.54	0.05	Ser	
Swi	0.41	0.26	0.31	0.98	0.23	0.41	0.03	0.81	0.65	0.15	0.97	Swi
Hax	0.14	0	0	0	0	0	0.01	0	0.16	0.23	0	0.08

Nivel trófico

Las 13 especies de peces demersales de Bahía Matanchén alcanzan niveles tróficos que oscilan entre el 3 y 4.9 de la cadena trófica marina; sin embargo, estas presentan una variación en el nivel trófico de acuerdo a las clases de tallas ya que, a medida que el organismo incrementa su talla, sus requerimientos energéticos cambian y les obliga a consumir entidades alimentarias de mayor tamaño y aporte energético (Tabla 17).

Tabla 17. Valores del nivel trófico por especie, clases de tallas y temporadas de estudio.

Especies	General		Clases de tallas						Temporadas			
	NT	DE	1		2		3		Lluvias		Secas	
			N.T	D.E	N.T	D.E	N.T	D.E	N.T	D.E	N.T	D.E
<i>C. raredonae</i>	3.3	0.44	3.9	0.27	3.3	0.42	3.3	0.33	3.3	0.39	3.2	0.42
<i>S. brevoortii</i>	3.6	0.6	3.9	0.68	4.4	0.8	4.9	0.8	4.2	0.75	4.4	0.79
<i>S. periviana</i>	4.2	0.75	4.1	0.72	4.3	0.76	4.3	0.77	4.4	0.78	4.2	0.74
<i>C. robalito</i>	3.6	0.61	3.6	0.59	3.6	0.59	3.6	0.6	3.6	0.59	3.6	0.60
<i>C. reticulatus</i>	4.4	0.76	4.7	0.74	4.5	0.80	4.4	0.79	3.6	0.59	4.4	0.76
<i>I. remifer</i>	4.3	0.76	4.3	0.76	4.1	0.73	4.3	0.77	4.2	0.76	4.2	0.74
<i>L. acclivis</i>	3.1	0.30	3	0.31	3.1	0.36	3.1	0.30	-	-	3.1	0.30
<i>L. argenteus</i>	3.5	0.55	3.4	0.54	3.5	0.56	3.7	0.54	3.5	0.55	4.2	0.75
<i>L. effulgens</i>	3.9	0.60	3.5	0.58	3.6	0.60	3.9	0.67	3.5	0.56	4.1	0.70
<i>P. goodei</i>	3.3	0.43	3	0.28	3.1	0.2	4	0.67	3.6	0.57	3.1	0.28
<i>S. ericymba</i>	3.1	0.31	3	0.29	3.1	0.31	3.1	0.3	-	-	3.1	0.31
<i>S. wintersteenorum</i>	3.6	0.57	3.5	0.54	3.7	0.62	3.6	0.58	3.8	0.62	3.5	0.57
<i>H. axillaris</i>	3.5	0.58	3.5	0.59	3	0.48	3.5	0.59	3.5	0.59	3.5	0.59

Asociación de entidades alimentarias

El análisis de similitud de dietas (SIMPER) entre las 13 especies analizadas estuvo definido principalmente por camarones, peces, poliquetos, bivalvos y crustáceos. Para *C. robalito*, *L. argenteus*, *L. effugens* y *S. ericymba*, los camarones representaron valores mayores al 60% en la contribución de similitud de la biomasa total. Mientras que para *S. brevoortii*, *S. peruviana*, *C. reticulatus* y *I. remifer*, los peces fueron la entidad con mayor similitud más del 50% de la proporción total de la biomasa consumida para estas especies. Para *P. goodei*, *C. raredonae* y *S. wintersteenorum* la categoría con mayores porcentajes de similitud fueron los poliquetos con valores de más del 40%. Para *L. acclivis* los crustáceos fueron la entidad alimentaria con mayor similitud en la dieta mientras que para *H. axiliaris* fueron los bivalvos. En el caso de la similitud de dietas por temporadas de lluvias y secas la categoría alimentaria con los mayores porcentajes de similitud en la contribución de la biomasa total fueron los camarones al igual que para las clases de tallas (Tabla 18).

Tabla 18. Valores de contribución de la similitud (SIMPER) en la biomasa total de la dieta de (Cra) *C. raredonae*, (Sbr) *S. brevoortii*, (Spe) *S. periviana*, (Cro) *C. robalito*, (Cre) *C. reticulatus*, (Ire) *I. remifer*, (Lac) *L. accivis*, (Lar) *L. argenteus*, (Lef) *L. effulgens*, (Pgo) *P. goodei*, (Ser) *S. erycimba*, (Swi) *S. wintersteenorum* y (Hax) *H. axillaris*, en temporadas de estudio y clases de tallas.

Categorías alimentarias	Especies											Temporadas de estudio			Clases de tallas				
	Cra	Sbr	Spe	Cro	Cre	Lac	Lar	Lef	Ire	Pgo	Ser	Swi	Hax	Hax	Lluvias	Secas	1	2	3
Bivalvos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.70	90.80	90.80	0	6	6	3	2
Camarones	0.00	45.60	32.10	94.70	13.70	0.00	93.40	94.40	0.00	0.00	65.80	33.30	0.00	0.00	50	59	61	52	48
Cangrejos	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	98.40	0.00	0.00	0.00	0.00	34.20	0.00	0.00	0.00	7	18	12	7	8
Peces	0.00	50.20	57.00	0.00	86.10	0.00	0.00	0.00	94.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23	10	18	28	41
Poliquetos	96.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.70	0.00	41.60	0.00	0.00	20	0	0	8	0

Con el análisis de escalamiento multidimensional no métrico (nMDS), de clasificación numérica y la prueba SIMPROF de las 13 especies demersales analizadas se identificaron tres asociaciones tróficas, basadas en la similitud de sus dietas las cuales coinciden con camarones, peces, cangrejos, poliquetos y bivalvos que contribuyeron los mayores porcentajes de la biomasa total de las dietas (Fig. 5).

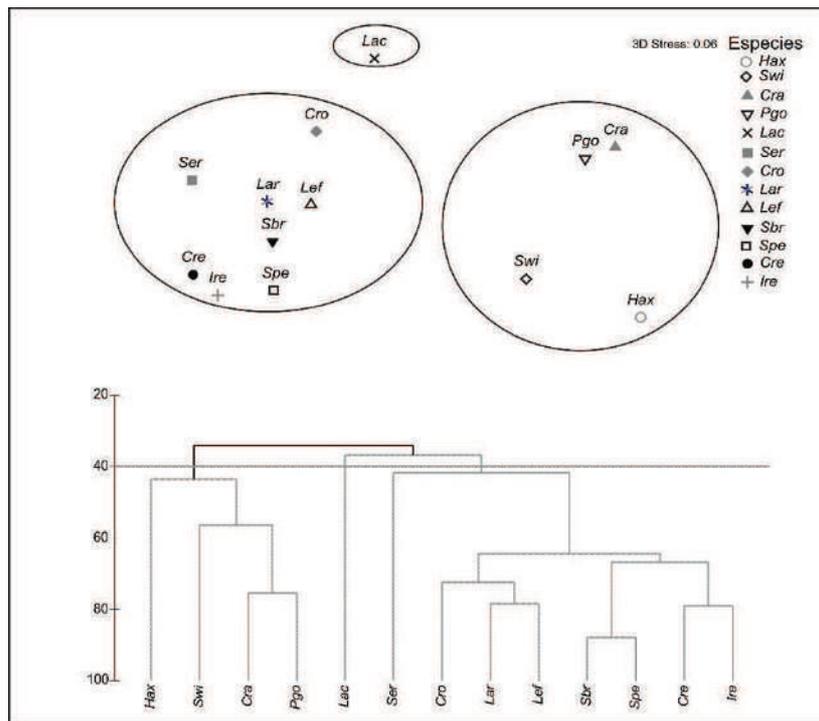


Figura 5. Patrón de asociación de entidades alimentarias del escalamiento multidimensional no métrico (nMDS) y clasificación numérica dendrograma de la dieta de (Cra) *C. raredonae*, (Sbr) *S. brevoortii*, (Spe) *S. periviana*, (Cro) *C. robalito*, (Cre) *C. reticulatus*, (Ire) *I. remifer*, (Lac) *L. acclivis*, (Lar) *L. argenteus*, (Lef) *L. effulgens*, (Pgo) *P. goodei*, (Ser) *S. erycimba*, (Swi) *S. wintersteenorum* y (Hax) *H. axillaris*

El análisis de asociación de entidades alimentarias, escalamiento multidimensional no métrico (nMDS), no muestra un patrón de ordenamiento consistente con el análisis SIMPROF, debido a que no hay una asociación trófica bien definida por clases de tallas. (Fig. 6).

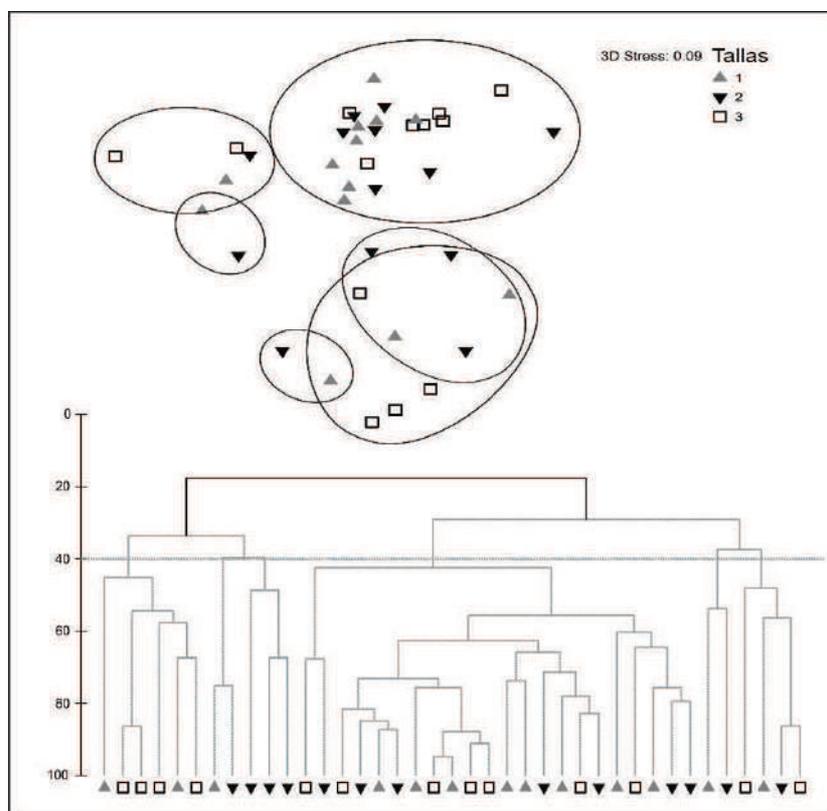


Figura 6. Patrón de asociación de entidades alimentarias del escalamiento multidimensional no métrico (nMDS) y clasificación numérica dendrograma de la dieta de (Cra) *C. raredonae*, (Sbr) *S. brevoortii*, (Spe) *S. peruviana*, (Cro) *C. robalito*, (Cre) *C. reticulatus*, (Ire) *I. remifer*, (Lac) *L. acclivis*, (Lar) *L. argenteus*, (Lef) *L. effulgens*, (Pgo) *P. goodei*, (Ser) *S. erycimba*, (Swi) *S. wintersteenorum* y (Hax) *H. axillaris* por clases de tallas.

Para el análisis de asociación de presas por temporadas de estudio, escalamiento multidimensional no métrico (nMDS) mostró un patrón de ordenamiento consistente con el análisis SIMPROF, indicando tres asociaciones tróficas, definidas por camarones, peces y los cangrejos (Fig. 7).

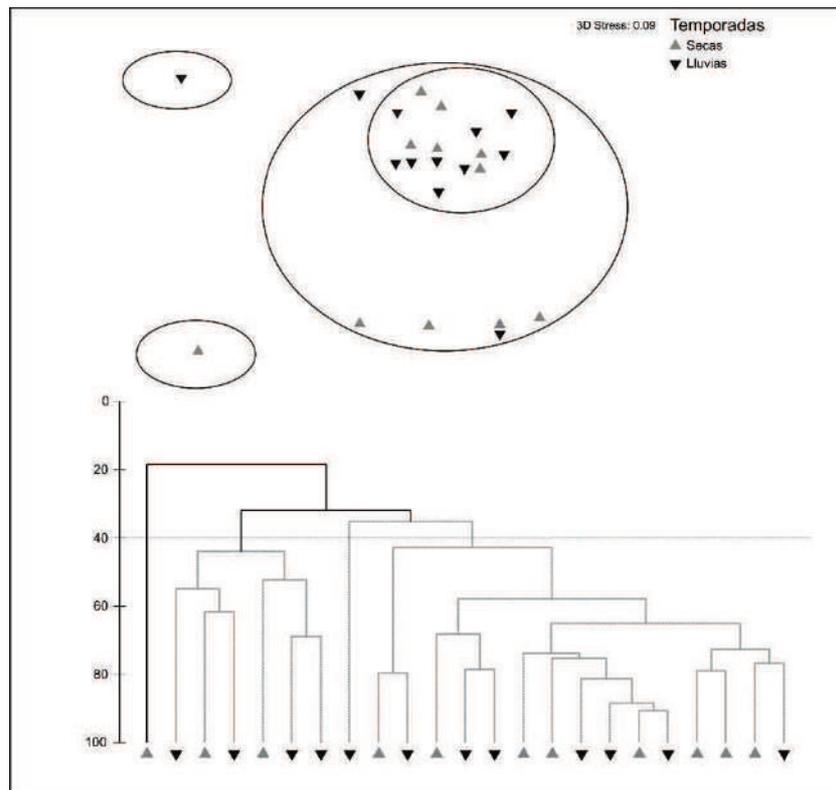


Figura 7. Patrón de asociación de entidades alimentarias del escalamiento multidimensional no métrico (nMDS) y clasificación numérica dendrograma de la dieta de (Cra) *C. raredonae*, (Sbr) *S. brevoortii*, (Spe) *S. perivwana*, (Cro) *C. robalito*, (Cre) *C. reticulatus*, (Ire) *I. remifer*, (Lac) *L. acclivis*, (Lar) *L. argenteus*, (Lef) *L. effulgens*, (Pgo) *P. goodei*, (Ser) *S. erycimba*, (Swi) *S. wintersteenorum* y (Hax) *H. axillaris* por temporadas de estudio.

Variaciones temporales de la estructura alimentaria asociada a las variables ambientales

El régimen natural de las variables ambientales (salinidad, temperatura, clorofila-a y oxígeno disuelto) de Bahía Matanchén presentó variaciones importantes lo cual generó una recomposición trófica en las dietas de las 13 especies demersales analizadas. De acuerdo a los resultados obtenidos con el análisis de componentes principales de las variables temporales y la biomasa de las categorías alimentarias que componen las dietas de las especies analizadas, dos de los componentes explican el 100% de la varianza. El primer componente explica el 90.9% de la varianza asociada con las variables ambientales y la biomasa de los componentes

principales (camarones, peces, poliquetos y cangrejos) de la dieta de las 13 especies analizadas del lado positivo. El segundo componente explica el 9.04% de la varianza de la biomasa del resto de los componentes de las dietas las cuales fueron menos dominantes (Fig. 8).

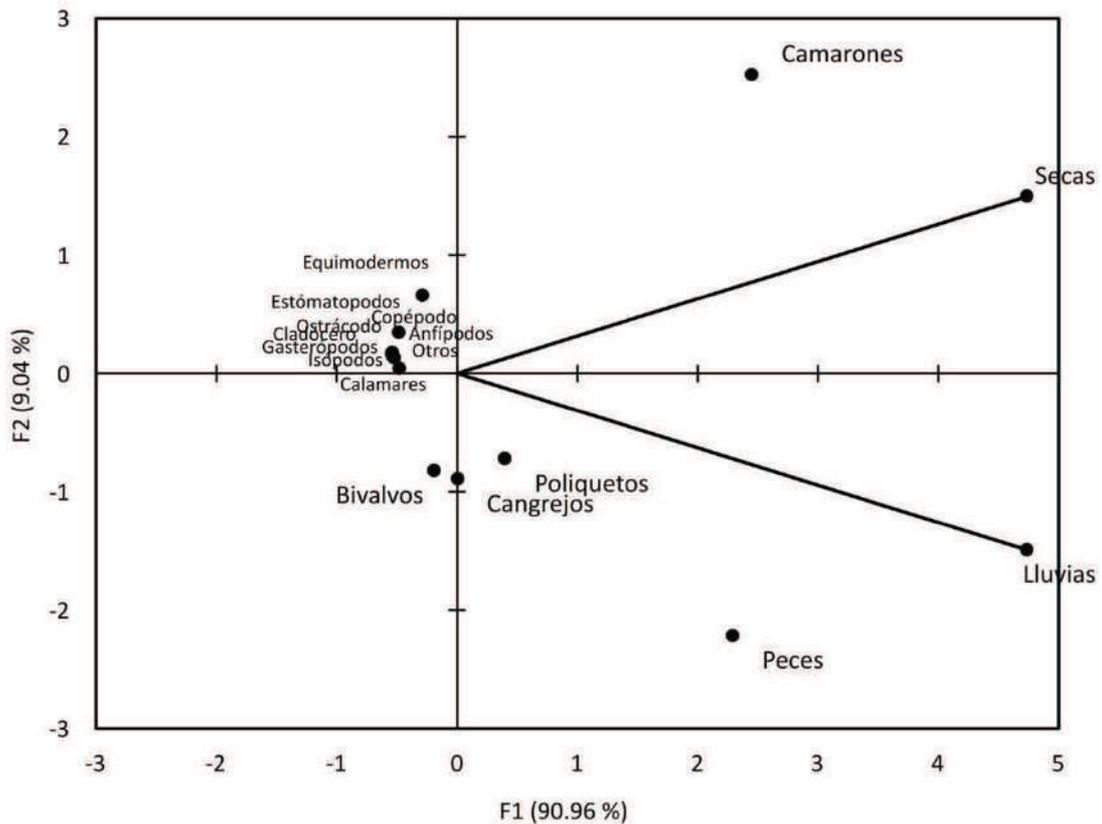


Figura 8. Análisis de componentes principales con la relación de las variables ambientales y las entidades alimentarias de las dietas de las 13 especies de peces analizadas en Bahía Matanchén.

VIII. DISCUSIÓN

De acuerdo a lo reportado por Rodríguez-Santillán (2019) y los resultados obtenidos en este estudio las características físico-químicas (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y la clorofila-a) de Bahía Matanchén, presentan una marcada variación espacio-temporal influenciadas por los procesos atmosféricos, el aporte de agua dulce y la dinámica del océano, lo cual favorece al establecimiento de una alta diversidad de especies (Jacobo-Apolonio 2014; Robles-Vejar 2017), por lo tanto de acuerdo a Lowe-McConnell (1995) y Amezcua-Linares (2009) utilizan esta área para desarrollar su ciclo de vida y/o obtener el alimento necesario para cubrir sus necesidades energéticas durante su ciclo de vida.

De acuerdo con la descripción de los aspectos alimentarios de la familia Ariidae a nivel global, la alimentación de estas especies se basa en el consumo de crustáceos, peces e invertebrados. Lo cual coincide a lo descrito en el presente estudio para *C. raredonae* en Bahía Matanchén la cual se alimenta de anfípodos, bivalvos, crustáceos, equinodermos, peces y poliquetos. Cruz-Escalona *et al.* (2000) y Muro-Torres *et al.* (2018) reportan para *Arius platypogon* y *Bagre panamensis* respectivamente, que estas especies en la costa de Baja California se alimentan principalmente de jaibas, camarones y peces, mientras que Melchor-Aragón (1980) para *Ariopsis caerulescens* y *A. liropus*, y Maldonado-Coyac (2017), para *Occidentarius platypogon* y *B. panamensis*, reportaron para la costa de Sinaloa que la alimentación de los bagres se basa en el consumo de anfípodos, larvas de branquiuros, cangrejos y cnidarios. Los cambios en las dietas son el resultado de las características morfológicas propias de cada especie, la disponibilidad de presas y las condiciones propias del hábitat.

Las especies de la familia Carangidae son especies carnívoras y se alimentan principalmente de crustáceos, moluscos y peces. En tanto *S. peruviana* y *S. brevoorti* presentes en la Bahía de Matanchén, se alimentan de peces, camarones, cangrejos, isópodos y anfípodos, con una preferencia por el consumo peces engráulidos similar, a lo reportado por López-Peralta y Arcila (2002), Bohórquez-

Herrera (2009), y Tripp-Valdez *et al.* (2012), donde refieren a los engráulidos como la entidad alimentaria más importante en la dieta de estas especies a pesar de la diferencia de latitudes. Sin embargo, Ramírez-Luna *et al.* (2008) reporta que el componente principal de la dieta de *S. peruviana* en costas colombianas son las larvas de decápodos, estas diferencias en la preferencia de entidades alimentarias, podría estar relacionado principalmente con la disponibilidad de presas y con las necesidades energéticas en su desarrollo, ya que conforme aumenta la talla de los organismos estos requieren mayores valores porcentuales en biomasa.

Los robalos de la familia Centropomidae son totalmente carnívoros y su alimentación se basa en el consumo principal de crustáceos, peces e invertebrados lo cual coincide con los resultados obtenidos en el presente estudio. Por otro lado, *C. robalito* se alimenta de camarones peneidos y peces engráulidos, similar a lo descrito por Franco-Moreno (2011), Bohórquez-Herrera *et al.* (2015), Flores-Ortega *et al.* (2015) y Moreno-Sánchez *et al.* (2015), al reportar que el robalo aleta amarilla, muestran una amplia gama de entidades alimentarias con preferencias por el consumo de camarones de las familias Solenoceridae y Penaeidae, y peces teleósteos principalmente de la familia Engraulidae. En este caso las diferencias en cuanto a las entidades alimentarias reportadas anteriormente se deben principalmente a la disponibilidad de presas en cada una de las áreas de estudio, ya que de acuerdo con Gerking (2014) la disponibilidad de alimento define el comportamiento alimentario de los organismos en su hábitat.

La alimentación de la familia Sciaenidae en Bahía Matanchén está compuesta por una alta riqueza de entidades alimentarias, conformada por camarones, peces, cangrejos, poliquetos, bivalvos, isópodos, calamares, estomatópodos, cladóceros, ostrácodos, gasterópodos, anomuros y ofiuras, similares a las reportadas para otras especies de curvinas en diferentes latitudes como *M. furnieri* en costas de Brasil, Uruguay y Chile que se alimenta de crustáceos, poliquetos y bivalvos (Soares *et al.*, 2001; Chaves y Umbria 2003; Denadai *et al.*, 2015; Gilberto *et al.*, 2007; Olsson *et al.* 2013; Beltrán-Jiménez *et al.*, 2013), *Larimus breviceps*, se alimenta principalmente de camarones, *Isopisthus parvipinnis* de peces y *Paralonchurus*

brasiliensis de camarones y poliquetos en costas de Brasil (Santos *et al.*, 2016). Así mismo, *Menticirrhus undulatus* en la costa de Baja California se alimenta principalmente de poliquetos y peces (Bocanegra-Castillo *et al.*, 2000), *Cynoscion parvipinnis* tiene una preferencia por el consumo de crustáceos y peces (Cruz-Escalona *et al.*, 2010), similar a la composición trófica de *M. megalops* en la costa de Sonora, la cual tiene una preferencia por el consumo de crustáceos y anfípodos (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2014). Con base en nuestros resultados y otros autores, se observa que los esciénidos tienen una diversidad en la afinidad por el consumo de peces, crustáceos, moluscos, poliquetos, bivalvos, entre otros; los cuales están definidos por la disponibilidad de recursos y las características morfológicas de cada especie consistente a lo reportado por Miller y Brodeur (2007) y Suntsov y Brodeur (2008), donde mencionan que esta variedad de hábitos alimentarios son el resultado de los requerimientos energético, la capacidad de captura y digestión y la disponibilidad de los recursos presentes en el ambiente.

De acuerdo con los componentes tróficos de *H. axillaris* en el presente estudio, su dieta está compuesta principalmente de bivalvos, lo que difiere a lo reportado para otras especies de haemúlidos. *Pomadasys panamensis* en costas colombianas se alimenta principalmente de peces y anfípodos (López-Peralta y Arcila 2002), de igual manera *Anisotremus interruptus* en la costa de Jalisco las principales entidades alimentarias son los anfípodos y larvas de crustáceos (Flores-Ortega *et al.*, 2014). En cambio, *Haemulopsis leuciscus* en la costa de Baja California Sur tiene una preferencia por el consumo de gasterópodos. Esta diferencia en los componentes tróficos en la dieta de los hemúlidos, se debe a que cada una de las especies tiene sus propios requerimientos energético (Suntsov y Brodeur 2008) y a la disponibilidad de presas en las áreas donde las especies habitan.

De acuerdo con el análisis trófico por clases de tallas y temporadas de estudio las 13 especies demersales de Bahía Matanchén muestran cambios en la composición de la dieta, como resultado de los requerimientos energético, las adaptaciones morfológicas y la disponibilidad de recursos en relación con las variaciones ambientales (Miller y Brodeur 2007; Suntsov y Brodeur 2008). Incluso Flores-Ortega

et al. (2011, 2013) concluyen que la variación en la composición de las dietas de las especies por clases de tallas es un proceso adaptativo para reducir la competencia por los recursos disponibles en un mismo tiempo y espacio.

La composición alimentaria de las 13 especies de peces demersales en Bahía Matanchén están compuestas por un amplio número de entidades alimentarias de las cuales los bivalvos, cangrejos, camarones, peces y poliquetos fueron los grupos funcionales más representativos en los componentes tróficos de las dietas, similar a lo reportado para otras especies demersales en diferentes latitudes (Tripp-Valdez *et al.*, 2012; Flores-Ortega *et al.*, 2014; Bohórquez-Herrera *et al.*, 2015; Willis *et al.*, 2015; Hegde *et al.*, 2016; Muro-Torres *et al.*, 2018).

Con base en las entidades alimentarias que componen las dietas de las 13 especies demersales de Bahía Matanchén, 12 especies muestran una estrategia alimentaria generalista, es decir, son menos selectivas y tienden a consumir una amplia variedad de entidades alimentarias lo cual está relacionado con lo reportado por Dayton (1971), Paine (1966), Barnett *et al.* (2006), Takeuchi (2009) y Gerking (2014), donde mencionan que la disponibilidad de recursos (entidades alimentarias) son los encargados en definir las estrategias alimentarias y los nichos tróficos de las especies dentro de un ecosistema. Sin embargo, *L. acclivis* presentó una estrategia alimentaria especialista debido a que su dieta está compuesta principalmente de megalopas de braquiuro. Esta selectividad por el consumo preferencial de alguna entidad alimentaria ya ha sido reportada por Lasso-Alcalá *et al.* (1998) para *Plagioscion squamosissimus*, y por Gilberto *et al.* (2007) para *Micropogonias furnieri*, ellos describen que conforme el organismo crece el espectro trófico disminuye hasta generar una especialización por el consumo de una entidad alimentaria que les proporcione la energía necesaria o bien puede que las características morfológicas que tienen dicha especie limite a consumir otro tipo de entidad alimentaria. Sin embargo, la especialización de *L. acclivis* en este estudio podría deberse a que, sólo estuvieron presentes durante la temporada de lluvias con una dominancia casi total de organismos de tallas pequeñas, por lo que los organismos desarrollaron una especialización por una entidad alimentaria en

especial ya sea porque no tienen las características morfológicas necesaria para consumir cualquier tipo de alimento o porque el recurso es altamente abundante en el ambiente.

Las interacciones tróficas de las 13 especies de peces demersales de Bahía Matanchén son complejas debido a la similitud en el consumo de las entidades alimentarias disponibles en la bahía, como resultado de la coexistencia de especies simpátricas en un mismo hábitat. Esta complejidad en la dieta en especies demersales ya se ha descrito para otras especies (Tripp-Valdez *et al.*, 2012; Flores-Ortega *et al.*, 2014; Bohórquez-Herrera *et al.*, 2015; Willis *et al.*, 2015; Hegde *et al.*, 2016; Muro-Torres *et al.*, 2018). Sin embargo, en ambos casos, a pesar de la similitud de dietas no se puede confirmar una posible competencia entre especies ya que para poder definir una competencia es necesario tener una estimación de la cantidad de abundancia y de la disponibilidad de los recursos. Además Sala y Ballesteros (1997), Platell *et al.* (2010) y Fanelli *et al.* (2011), mencionan que las especies generan estrategias que permitan una adecuada partición de recursos disponibles (alimento, espacio y tiempo), con el fin de reducir la competencia intra e inter especie lo cual coincide a lo reportado por Labropoulou y Eleftheriou (1997) y Ryberg *et al.* (2012), al mencionar que la partición de recursos ha sido la mejor estrategia desarrollada entre los organismos para poder coexistir en un ambiente, y a pesar de consumir los mismos recursos no hay una competencia por recursos.

IX. CONCLUSIONES

La composición alimentaria de la comunidad de peces demersales de la Bahía de Matanchén está compuesta por 34 entidades alimentarias.

Los grupos funcionales que sostienen la red trófica en la Bahía de Matanchén son camarones, peces, cangrejos, poliquetos y bivalvos.

En el análisis trófico por clases de tallas y temporadas de estudio demostró una recomposición en las dietas, como resultado de la disponibilidad de recursos en ambas temporadas de estudio (lluvias y secas) y los requerimientos energéticos.

Las especies de peces demersales de Bahía Matanchén mostraron una estrategia alimentaria generalista y solo *L. acclivis* presentó una estrategia alimentaria especialista.

Las especies de peces demersales de la Bahía de Matanchén exhibieron un patrón de asociación relacionada al comportamiento alimentario, definido por camarones, peces, poliquetos, crustáceos y bivalvos.

En la Bahía de Matanchén las interacciones tróficas responden a la disponibilidad y la partición de los recursos, donde la presencia de las entidades alimentarias es el factor de mayor importancia.

La Bahía Matanchén no mostro una variación temporal bien definida en la composición trófica de las especies analizadas.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Adams, A.J., R.K. Wolfe & C.A. Layman. 2009. Preliminary examination of how human-driven freshwater flow alteration affects trophic ecology of juvenile snook (*Centropomus undecimalis*) in estuarine creeks. *Estuar. Coast*, 32(4): 819-828.
- Addinosoft. 2014. XLSTAT Software. Version 2014. 3.01. Copyright Addinosoft 1995-2014. <http://www.xlstat.com/es/>.
- Allen, G.R. & D.R. Robertson. 1994. *Fishes of the tropical eastern Pacific*. University of Hawaii, Honolulu. 332 p.
- Amezcuca-Linares, F. 2009. Peces demersales del Pacífico de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. *Rev. Mex. Biodivers.*, 82: 323-327.
- Araya, H.A. 1984. Los sciaénidos (corvinas) del Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 32(2): 179-196.
- Arizmendi-Rodríguez, D.I., J. López-Martínez & E. Herrera-Valdivia. 2014. Feeding habits of *Eucinostomus entomelas* and *Micropogonias megalops* in Las Guasimas lagoon Gulf of California. *J. Mar. Biol. Assoc. UK.*, 94(8): 1721-1729.
- Ayala-Pérez, L.A., J. Ramos-Miranda, D. Flores-Hernández, B.I. Vega-Rodríguez & U.C. Moreno-Medina. 2008. Biological and ecological characterization of the catfish *Cathorops melanopus* off the west coast of Campeche, Mexico. *Cienc. Mar.*, 34(4): 453-465.
- Barnett, A., D.R. Bellwood & A.S. Hoey. 2006. Trophic ecomorphology of cardinalfish. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 322: 249-257.
- Bertrán, C., C. Jiménez, P. Fierro, F. Peña-Cortés, J. Tapia, E. Hauenstein & L. Vargas-Chacoff. 2013. Alimentación de *Micropogonias furnieri* (Osteichthyes: Sciaenidae) en el lago costero Budi, Sur de Chile. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.*, 48(1): 193-197.

- Bocanegra-Castillo, N., L.A. Abitia-Cárdenas & F. Galván-Magaña. 2000. Espectro alimentario de la berrugata californiana *Menticirrhus undulatus* de laguna ojo de liebre, Baja California Sur, México. *Cienc. Mar.*, 26(4): 659-675.
- Boehlert, G.W & B.C. Mundy. 1988. Roles of behavioral and physical factors in larval and juvenile fish recruitment to estuarine nursery areas. *Am. Fish. Soc. Symp.*, 5(3): 1-67.
- Bohórquez-Herrera, J. & V.H. Cruz-Escalona. 2015. Feeding ecomorphology of seven demersal marine fish species in the Mexican Pacific Ocean. *Environ. Biol. Fishes*, 98(5): 1459-1473.
- Bohórquez-Herrera, J. 2009. Ecomorfología alimentaria de algunas especies de peces asociadas a fondos blandos. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. La Paz, Baja California Sur. México. 97 p.
- Brusca, R.C. 1980. *Common intertidal invertebrates of the Gulf of California*. The University of Arizona Press, Arizona. 513 p.
- Cabral, H.N., M. Lopes & R. Loeper. 2002. Trophic niche overlap between flatfishes in a nursery area on the Portuguese coast. *Sci. Mar.*, 66(3): 293-300.
- Chao, L.N. & J.A. Musick. 1977. Life history, feeding habits, and functional morphology of juvenile sciaenid fishes in the York River estuary, Virginia. *U.S. Fish. Bull.*, 75: 656-702.
- Chao, N.L. 2001. Two new species of *Stellifer* from inshore waters of the Eastern Pacific, with a redescription of *S. ephelis* (Perciformes: Sciaenidae). *Rev. Biol. Trop.*, 49(1): 67-80.
- Chaves, P.T.C. & S.C. Umbria. 2003. Changes in the diet composition of transitory fishes in coastal systems, estuary and continental shelf. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, 46(1): 41-46.
- Clarke, K.R. & R.M. Warwick. 2001. *Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation*. PRIMER-E. Plymouth Laboratory, UK.
- Clarke, K.R. & R.N. Gorley. 2006. *PRIMER v6: User Manual/Tutorial*. PRIMER-E. Plymouth Marine Laboratory, U.K.

- Clarke, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Aust. J. Ecol.*, 18(1): 117-143.
- Clarke, K.R., P.J. Somerfield & R.N. Gorley. 2008. Testing of null hypotheses in exploratory community analyses: similarity profiles and biota-environment linkage. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 366(1-2): 56-69.
- Cogua, P., M.P. Jiménez-Reyes & G. Duque. 2013. Relaciones tróficas de cinco especies de peces de interés comercial en la bahía de Cartagena, Caribe colombiano. *Bol. Investig. Mar. Costeras*, 42(1): 185-192.
- Colwell, R.K. & J.E. Elsensohn. 2014. EstimateS turns 20: statistical estimation of species richness and shared species from samples, with non-parametric extrapolation. *Ecography*, 37(6): 609-613.
- Cruz-Escalona, V.H. & L.A. Abitia-Cárdenas. 2004. General characteristics of the diet of *Trachinotus paitensis* (Teleostei: Carangidae) from San Ignacio Lagoon, Baja California Sur, Mexico. *Rev. Biol. Trop.*, 52(1): 139-141.
- Cruz-Escalona, V.H., L. Campos-Dávila & M.J. Zetina-Rejón. 2010. Repartición de recursos alimentarios entre la ictiofauna dominante de una laguna templada de Baja California Sur, México. *Oceánides*, 25(1): 1-15.
- Cruz-Escalona, V.H., L.A. Abitia-Cardenas, L. Campos & F. Galván-Magaña. 2000. Trophic biology contributions of the slender-spined catfish *Arius platypogon* (Gunther, 1864), in San Ignacio Lagoon, Baja California Sur, Mexico. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.*, 35(1):41-47.
- Danemann, G.D. 1993. Características generales de la dieta de la palometa, *Trachinotus rhodopus* (Perciformes: Carangidae). *Rev. Biol. Trop.*, 41(3 B): 811-815.
- Dayton, P.K. 1971. Competition, disturbance, and community organization: the provision and subsequent utilization of space in a rocky intertidal community. *Ecol. Monogr.*, 41(4): 351-389.
- De la Morinière, E.C., B.J.A. Pollux, I. Nagelkerken, M.A. Hemminga, A.H.L. Huiskes & G. Van der Velde. 2003. Ontogenetic dietary changes of coral reef fishes in the mangrove-seagrass-reef continuum: stable isotopes and gut-content analysis. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 246: 279-289.

- De Robertis, A., C.H. Ryer, A. Veloza & R.D. Brodeur. 2003. Differential effects of turbidity on prey consumption of piscivorous and planktivorous fish. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 60(12): 1517-1526.
- Denadai, M.R., F.B. Santos, E. Bessa, W.S. Fernandez, C. Luvisaro & A. Turra. 2015. Feeding habits of whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Perciformes: Sciaenidae) in Caraguatatuba Bay, southeastern Brazil. *Braz. J. Oceanogr.*, 63(2): 125-134.
- Elliott, M., A.K. Whitfield, I.C. Potter, S.J. Blaber, D.P. Cyrus, F.G. Nordlie & T.D. Harrison. 2007. The guild approach to categorizing estuarine fish assemblages: a global review. *Fish Fish.*, 8(3): 241-268.
- Espino-Barr, E., E.G. Cabral-Solís, A. García-Boa & M. Puente-Gómez. 2004. Especies marinas con valores comerciales de la costa de Jalisco, México. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural e Instituto Nacional de Pesca. México. 145 p.
- Fanelli, E., F. Badalamenti, G. D'anna, C. Pipitone, E. Riginella & E. Azzurro. 2011. Food partitioning and diet temporal variation in two coexisting sparids, *Pagellus erythrinus* and *Pagellus acarne*. *J. Fish Biol.*, 78(3): 869-900.
- Feltrin-Contente *et al.* (2009)
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter & V.H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico Centro-Oriental, vols. II y III. FAO, Roma: 647-1812.
- Flores-Ortega, J. R., J. Granados-Amores, I. Zavala-Leal, J.T Nieto-Navarro & D. S. Palacios-Salgado. 2017. Length–weight relationships of 20 fish species from Bahía de Matanchen, in the southeast Gulf of California, Mexico. *J. Appl. Ichthyol.*, 33(1), 152-154.
- Flores-Ortega, J.R., E. Ávila-Castro, H.J. Haro-Preciado & E. Godínez-Domínguez. 2014. Hábitos alimentarios e interacciones tróficas de *Anisotremus interruptus* (Pisces: Haemulidae) y *Lutjanus argentiventris* (Pisces: Lutjanidae) en el Pacífico central mexicano. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 42(1): 276-282.

- Flores-Ortega, J.R., E. Godínez-Domínguez, G. González-Sansón, J.A. Rojo-Vázquez, A.C. López-Prado & M.Y. Morales-Jauregui. 2013. Abundancia, distribución, hábitos alimentarios e interacciones tróficas de cinco especies de lenguados (Pleuronectiformes) en el Pacífico central mexicano. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 41(3): 423-439.
- Flores-Ortega, J.R., E. Godínez-Domínguez, G. González-Sansón, J.A. Rojo-Vázquez, A. Corgos & M.Y. Morales-Jauregui. 2011. Feeding habits of three round stingrays (Rajiformes: Urotrygonidae) in the central Mexican Pacific. *Cienc. Mar.*, 37(3): 279-292.
- Flores-Ortega, J.R., E. Godínez-Domínguez, J.A. Rojo-Vázquez, A. Corgos, V.H. Galván-Piña & G. González-Sansón. 2010. Interacciones tróficas de las seis especies de peces más abundantes en la pesquería artesanal en dos bahías del Pacífico Central Mexicano. *Rev. Biol. Trop.*, 58(1): 383-397.
- Flores-Ortega, J.R., G. González-Sansón, C. Aguilar-Betancourt, D. Kosonoy-Aceves, A. Venegas-Muñoz, G. Lucano-Ramírez & S. Ruiz-Ramírez, S. 2015. Feeding habits of juvenile *Centropomus robalito* (Centropomidae: Actinopterygii) in Barra de Navidad lagoon, Mexican Central Pacific. *Rev. Biol. Trop.*, 63(4): 1071-1081.
- Franco-Moreno, R.A. 2011. Morfología y desempeño del aparato mandibular de seis especies de peces ictiófagos demersales, asociados a los fondos blandos de la plataforma continental de Nayarit-Sinaloa. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. México. 143 p.
- Froese, R & D. Pauly. 2009. FisBase World Wide Web Electronic publication <http://www.fisbase.org>.
- Galván, D.E. 2008. Ensamblajes de peces en los arrecifes norpatagónicos: diversidad, abundancia y relaciones tróficas y con el hábitat. Tesis Doctoral. Univ. Nacional Del Comahue, 147 p.
- Gerking, S.D. 2014. *Feeding ecology of fish*. Elsevier. Academic Press, California. 415 p.

- Giberto, D.A., C.S. Bremec & E.M. Acha. 2007. Feeding of the whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Sciaenidae; Pisces) in the estuary of the Rio de la Plata and adjacent uruguayan coastal waters. *Atlântica*, 29(2): 75-84.
- González-Sansón, G. & C. Aguilar-Betancourt. 1986. Alimentación natural de algunas especies de peces en el sistema laguna el Ciego, Tunas de Zaza Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 7(1): 1-9.
- Granado-Lorencio, C. 2002. *Ecología de peces*. Universidad de Sevilla, Sevilla, España. 352 p.
- Hegde, M.R., V.P. Padate & C.U. Rivonker. 2016. Seasonal variations in habitat selection and catch trends of Sciaenids (Family: Sciaenidae) from the tropical waters off Goa, west coast of India. *Indian J. Mar. Sci.*, 45: 943-951.
- Hendrickx, M.E. 1996. Los Camarones Penaeoidea (Crustacea: Decapoda: Dendrobranchiata) del Pacífico mexicano. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad e Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM, México. 148 p.
- Hendrickx, M.E. 1997. Los cangrejos braquiuros del Pacífico mexicano (Crustacea: Brachyura: Dromiidae hasta Leucosiidae). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad e Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM, México. 178 p.
- Hendrickx, M.E., Estrada-Navarrete, F.D. 1996. Los Camarones Pelágicos (Crustacea: Decapoda: Dendrobranchiata) del Pacífico mexicano. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad e Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM, México. 57 p.
- Hyslop, E.J. 1980. Stomach contents analysis a review of methods and their application. *J. Fish Biol.*, 17(4): 411-429.
- Jacobo-Apolonio, R. 2014. Estructura de la ictiofauna de fondos blandos de la bahía de Matanchén, Nayarit, México, durante la primavera y verano de 2013. Tesis de Ingeniería Pesquera. Universidad Autónoma de Nayarit, México 35 p.

- Keen, M.A. 1971. Sea Shells of tropical West America Marine Molluscs from Baja California to Peru. Stanford University Press, Stanford, California. 1064 p.
- Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. Harpercollins publishers. 654 p.
- Labropoulou, M. & A. Eleftheriou. 1997. The foraging ecology of two pairs of congeneric demersal fish species: importance of morphological characteristics in prey selection. *J. Fish Biol.*, 50(2): 324-340.
- Langton, R.W. 1982. Diet overlap between Atlantic cod, *Gadus morhua*, silver hake, *Merluccius bilinearis*, and fifteen other northwest Atlantic finfish. *Fish. Bull.*, 80: 745-759.
- Lasso-Alcalá, O. M., Lasso, C. A., y Señaris, J. C. (1998). Aspectos de la biología y ecología de la Curvinata *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Pisces: Sciaenidae) en los llanos inundables del Estado Apure, Venezuela. *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 149, 3-33.
- Link, J.S., W.T. Stockhausen & E.T. Methratta. 2006. Food-web theory in marine ecosystems, 98-114. En: Belgrano, A., U.M. Scharler, J. Dunne & R.E. Ulanowicz (eds.), *Aquatic Food Webs. An Ecosystem Approach*. Oxford University Press, Oxford. 272 p.
- López-Avilés, R. 1986. Morfología y sedimentos superficiales de la porción meridional de la plataforma continental de Sinaloa, México. Tesis de Ingeniería Geológica. Universidad Autónoma de México, México. 58 p.
- López-Peralta, R.H. & C.A.T. Arcila. 2002. Diet composition of fish species from the southern continental shelf of Colombia. *Naga*, 25(3-4): 23-29.
- Lowe-McConnell, R.H. 1975. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge University Press, Cambridge, 302 p.
- Maldonado-Coyac, J.A. 2017. Ecomorfología alimentaria de los chihuales marinos *Occidentarius platypogon* (Gunther, 1864) y *Bagre panamensis* (Gill, 1863) (Siluriformes: Ariidae) del Sureste del Golfo de California. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Sinaloa, México. 72 p.
- Manjarrez Acosta, C. 2001. Variación estacional de la comunidad de peces de fondos blandos del área costera del Sur de Sinaloa. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. La Paz, Baja California Sur, México. 120 p.

- Medina, M. & H. Arancibia. 2002. Dinámica trófica del jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) en el norte de Chile. *Invest. Mar.*, 30(1): 45-55.
- Medina-Carrillo, F., S.P. Padilla-Galindo & J.T. Nieto-Navarro. 2012. Aplicación y evaluación del sistema de pesca de arrastre selectivo, por popa en embarcaciones menores, para la captura de camarón y protección a la vaquita marino en el Alto Golfo de California, 315-338. En: López-Martínez, J. & E. Morales-Bojórquez (Eds.). Efectos de la pesca de arrastre en el Golfo de California. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. y Fundación Produce Sonora, México, 466 p.
- Melchor-Aragón, J.M. 1980. Estudio sobre la biología de los Chigüiles *Arius caerulescens* (Günther) y *Arius liropus* (Bristol) del estero del verde Camacho y laguna de caimanero, Sinaloa (PISCES: ARIIDAE). Tesis de licenciatura. Instituto Politécnico Nacional, La Paz, Baja California Sur, México. 73 p.
- Mendoza-Carranza, M. 2003. The feeding habits of gafftopsail catfish *Bagre marinus* (Ariidae) in Paraiso Coast, Tabasco, Mexico. *Hidrobiológica*, 13(2), 119-126.
- Miller, T.W. & R.D. Brodeur. 2007. Diets of and trophic relationships among dominant marine nekton within the northern California Current ecosystem. *Fish. Bull.*, 105(4): 548-559.
- Moore, D.G. & J.R. Curray. 1963. Structural framework of the continental terrace, northwest Gulf of Mexico. *J. Geophys. Res.*, 68(6): 1725-1747.
- Moreno-Sánchez X.G., D.S. Palacios-Salgado, L.A. Abitia-Cárdenas & A.F. Navia. 2015. Diet of the yellow fin snook, *Centropomus robalito* (Actinopterygii: Perciformes: Centropomidae), in the Southwestern Gulf of California. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 45 (1): 21-29.
- Muro-Torres, V.M., F. Amezcua, R.E. Lara-Mendoza, J.T. Buszkiewicz & F. Amezcua-Linares. 2018. Trophic ecology of the chihuil sea catfish (*Bagre panamensis*) in the south-east Gulf of California, México. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, 98(4): 885-893.

- Muto E.Y., Soares, L.S.H., Goitein, R. 2001. Food resource utilization of the skates *Rioraja agassizii* (Muller and Henle, 1984) and *Psammobatis extent* (Garman, 1913) on the continental shelf off Ubatuba, south-eastern Brazil. *Rev. Bras. Biol*, 61(2): 217-238.
- Nagelkerken, I., M. Dorenbosch, W.C.E.P. Verberk, E.C. De La Morinière & G. Van Der Velde. 2000. Day-night shifts of fishes between shallow-water biotopes of a Caribbean bay, with emphasis on the nocturnal feeding of Haemulidae and Lutjanidae. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 194: 55-64.
- Nelson, J.S., T.C. Grande & M.V. Wilson. 2016. *Fishes of the World*. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey. 752 p.
- Nieto-Navarro, J.T. Zetina-Rejón, M. Arreguín-Sánchez, F. Arcos-Huitrón, N.E. 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.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The Ecology of Fish*. Academic Press Inc. Londres. 352 p.
- Olsson, D., F. Forni, G. Saona, J. Verocai & W. Norbis. 2013. Hábitos temporales de alimentación de la corvina blanca *Micropogonias furnieri* en una laguna costera poco profunda (Océano Atlántico sudoccidental, Uruguay). *Cienc. Mar.*, 39(3): 265-276.
- Ontiveros-Granillo, A. 2011. Variabilidad diurna, estacional e interanual de la comunidad de peces demersales en la laguna Las Guásimas, Sonora, México. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, Baja California Sur, México. 64 p.
- Paine, R.T. 1966. Food web complexity and species diversity. *Am. Nat.*, 100(910): 65-75.
- Pereira, C.C.G.F., W.S. Smith & E.L.G. Espíndola. 2004. Hábitos alimenticios de nueve especies de peces del embalse de Três Irmãos, São Paulo, Brazil. *Universidad y Ciencia*, Número Especial I: 33-38.
- Pinkas, L., M.S. Oliphant & I.L.K. Inverson. 1971. Food habits of albacore, blue fin tuna, and bonito in California waters. *Dept. Fish. and Game Cal. Fish. Bull.*, 152: 1-105.

- Pires-Vanin, A.M.S., E. Arasaki & P. Muniz. 2017. Spatial pattern of benthic macrofauna in a sub-tropical shelf, São Sebastião Channel, southeastern Brazil. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 41(1):42-56.
- Platell, M.E., S.A. Hesp, S.M. Cossington, E. Lek, S.E. Moore & I.C. Potter. 2010. Influence of selected factors on the dietary compositions of three targeted and co-occurring temperate species of reef fishes: implications for food partitioning. *J. Fish Biol.*, 76(6): 1255-1276.
- Ramírez-Luna, V., Navia, A. F., Rubio, E. A. 2008. Food habits and feeding ecology of an estuarine fish assemblage of northern Pacific Coast of Ecuador. *Panam. JAS*,3(3): 361-372.
- Robles-Vejar H. 2017. Distribución espacial y temporal de los Esciénidos (Perciformes: Sciaenidae) en la Bahía de Matanchén Nayarit, México. Tesis de Ingeniería Pesquera. Universidad Autónoma de Nayarit, México. 55 p.
- Rodríguez-Preciado, J.A., F. Amezcua, B. Bellgraph & J. Madrid-Vera. 2014. Feeding habits and trophic level of the panama grunt *Pomadasys panamensis*, an important bycatch species from the shrimp trawl fishery in the Gulf of California. *Sci. World J.*, 2014: 1-7.
- Rodríguez-Romero, J., X.G. Moreno-Sánchez, L.A. Abitia-Cárdenas & D.S. Palacios-Salgado. 2009. General characteristics of diet of the raucous grunt, *Haemulopsis leuciscus* (Perciformes: Haemulidae), in Bahía Almejas, Baja California Sur, Mexico. *Mar. Biodivers. Rec.*, 2: 141.
- Rodríguez-Santillán, J.M. 2019. Hidrografía de la Bahía de Matanchén Nayarit, México. Tesis de Ingeniería en Acuicultura. Universidad Autónoma de Nayarit, México. 30 p.
- Rudershausen, P.J. & J.V. Locascio. 2001. Dietary Habits of the Gafftopsail Catfish, *Bagre marinus*, in Tarpon Bay and Pine Island South, Florida. *Gulf Mex. Sci.*, 19(2): 90-96.
- Ryberg, W.A., K.G. Smith & J.M. Chase. 2012. Predators alter the scaling of diversity in prey metacommunities. *Oikos*, 121(12): 1995-2000.

- Sala, E. & E. Ballesteros. 1997. Partitioning of space and food resources by three fish of the genus *Diplodus* (Sparidae) in a Mediterranean rocky infralittoral ecosystem. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 152: 273-283.
- Salazar-Vallejo, S.I., L. González & S. Polanco. 1989. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México, *Brenesia*, 30: 39-65.
- Santos, M.N., G.R. Rocha & K.M. Freire. 2016. Composición de la dieta de tres esciéndidos capturados en el nordeste de Brasil. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.*, 51(3): 493-504.
- Saucedo-Barrón, C., Silva-Martínez, F. y Voltolina-Lobina D.1998. La Pesca con almadraba en bahía Matanchén, Nayarit, México. *An Esc. nac. Ciencia Biológica*. (43) 87-94
- Saucedo-Lozano, M., I.H. Bernal-Ornelas, E. Espino-Barr, A. García-Boa, E.G. Cabral-Solís & M. Puente-Gómez. 2012. Feeding habits of the green jack (*Caranx caballus* Günther, 1868) on the coast of Manzanillo, Colima, México. *Open Mar. Biol. J.*, 6(1): 28-37.
- Sierra, L.M., R. Claro & O.A. Popova. 1994. Alimentación y relaciones tróficas, 263-320. En Claro, R. (ed.), *Ecología de los peces marinos de Cuba*. Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba y Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), México. 525 p.
- Smith, E.P. 1982. Niche breadth, resource availability, and inference. *Ecology*, 63(6): 1675-1681.
- Soares, L.S.H. & A.D.M. Vazzoler. 2001. Diel changes in food and feeding activity of sciaenid fishes from the South-western Atlantic, Brazil. *Rev. Bras. Biol.*, 61(2): 197-216.
- Spath, M.C., S.A. Barbini & D.E. Figueroa. 2013. Feeding habits of the apron ray, *Discopyge tschudii* (Elasmobranchii: Narcinidae), from off Uruguay and northern Argentina. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, 93(2): 291-297.
- Stevens, J.D., R. Bonfil, N.K. Dulvy & P.A. Walker. 2000. The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (Chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. *ICES J. Mar. Sci.*, 57(3): 476-494.

- Suntsov, A.V. & R.D. Brodeur. 2008. Trophic ecology of three dominant myctophid species in the northern California Current region. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 373: 81-96.
- Takeuchi, N. 2009. Ontogenetic changes in foraging tactics of the piscivorous cornetfish *Fistularia commersonii*. *Ichthyol. Res.*, 56(1): 18-27.
- Tomiyama, T., M. Omori & T. Minami. 2007. Feeding and growth of juvenile stone flounder in estuaries: generality and the importance of sublethal tissue cropping of benthic invertebrates. *Mar. Biol.*, 151(1): 365-376.
- Tripp-Valdez, A. 2010. Comparación de dos enfoques metodológicos para el análisis de la estructura trófica de la ictiofauna de fondos blandos de las costas de Nayarit, México. Tesis de Doctorado. Instituto Politécnico Nacional. La Paz, Baja California Sur, México. 134 p.
- Tripp-Valdez, A., F. Arreguin-Sanchez & M.J. Zetina-Rejón. 2012. The food of *Selene peruviana* (Actinopterygii: Perciformes: Carangidae) in the Southern Gulf of California. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 42(1): 1-7.
- Ulloa-Ramírez, P.A., J.L. Patiño-Valencia, M.L. Guevara-Rascado, S. Hernández-Ventura, R. Sánchez-Regalado & A. Pérez-Velázquez. 2008. Peces marinos de valor comercial del estado de Nayarit, México. Instituto Nacional de Pesca, Nayarit, México, 91 p.
- Vega-Cendejas, M.E. 1998 Trama trófica de la comunidad neotónica asociada al ecosistema de manglar en el litoral norte de Yucatán. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de México, México. 170 p.
- Vilyamer, A. 1973. Age determination in fishes of the family Sciaenidae. *J. Ichthyol.*, 13: 550-561.
- Vinagre, C., S. Franca, M.J. Costa & H.N. Cabral. 2005. Niche overlap between juvenile flatfishes, *Platichthys flesus* and *Solea solea*, in a southern European estuary and adjacent coastal waters. *J. Appl. Ichthyol.*, 21(2): 114-120.
- Willis, C.M., J. Richardson, T. Smart, J. Cowan & P. Biondo. 2015. Diet composition, feeding strategy, and diet overlap of 3 sciaenids along the southeastern United States. *Fish. Bull.*, 113(3): 290-301.

- Wootton, R.J. 2012. Ecology of teleost fishes (Vol. 1). Springer Science & Business Media. London: Chapman and Hall. 404 p.
- Yáñez-Arancibia, A. & P. Sánchez-Gil. 1988. Ecología de los recursos demersales marinos: fundamentos en costas tropicales. AGT Editor, S.A., 230 p.
- Yáñez-Arancibia, A. & R.S. Nugent. 1977. The ecological role of fish in estuaries and coastal lagoons. *An. Cent. Cienc. Mar Limnol.*, 4(1): 107-114.

Anexo 1. Categorías y entidades alimentarias de las 13 especies de peces demersales de Bahía Matanchén.

Categorías alimentarias	Entidades alimentarias
Anfípodos	Amphipoda
Bivalvos	Bivalvia
Bivalvos	Mactridae
Calamares	Lolliginidae
Camarones	Camarones n. i.
Camarones	<i>Penaeus vannamei</i>
Camarones	<i>Rimapenaeus faoe</i>
Camarones	<i>Rimapenaeus pacificus</i>
Camarones	<i>Xiphopenaeus riveti</i>
Camarones	<i>Alpheus</i> spp.
Camarones	Ogyrididae
Camarones	<i>Peneus</i> spp.
Camarones	Processidae
Cangrejos	Megalopa de braquiuro
Cangrejos	Paguridae
Cangrejos	Anomuros
Cangrejos	Restos de cangrejos
Cangrejos	Zoea braquiuro
Cladóceros	Cladocera
Copépodos	Copepoda
Equinodermos	Ophiuroidea
Estomatópodos	Estomatopoda
Gasterópodos	Gasteropoda
Isópodos	Isopoda
Ostrácodos	Ostracoda
Otros	Foraminifera
Peces	<i>Anchovia</i> spp.
Peces	Engraulidae
Peces	Larva de pez
Peces	<i>Stellifer</i> spp.
Peces	<i>Symphurus</i> spp.
Peces	Teleósteos
Poliquetos	Eunicidae
Poliquetos	Nereididae