



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

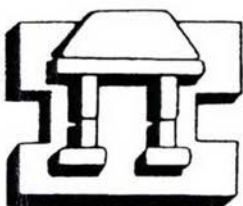
---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
IZTACALA

Análisis comparativo de los tipos alimenticios de las especies juveniles de *Diapterus auratus* y *Hemicaranx ambliorhynchus* en el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz.

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**B I O L O G O**  
Q U E P R E S E N T A :  
**ADRIAN ELIER MALDONADO HERNANDEZ**

DIRECTOR DE TESIS: JOSE ANTONIO MARTINEZ PEREZ



IZTACALA

ESTADO DE MEXICO

2003.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

*Al Biol. José Antonio Martínez Pérez por ser el director de mi tesis. Por todo el apoyo y las facilidades otorgadas para la realización de este proyecto, por haberme dado asilo en su laboratorio y por ser mi Sensei.*

*A los revisores de tesis:*

*En especial a el M. en C. Jonathan Franco López por tener siempre la disposición para atender mis dudas, al igual que el M.en C. Rafael Chávez López quien también tuvo la gentileza de resolver las dudas que se presentaron a lo largo de la realización del presente trabajo, M. en C. Atahualpa de Sucre Medrano y al Biol. Ángel Morán Silva, por todo el apoyo, las recomendaciones y facilidades brindadas para realizar y mejorar éste trabajo.*

*Al Biol. José Luis Tello Musi por haber rescatado este trabajo del ciberespacio y por haberlo salvado del feroz ataque de los virus que se habían apoderado de él.*

*A todos los profesores que fueron parte de mi formación como Biólogo.*

*A todos mis amigos, compañeros y todas aquellas personas que de alguna u otra forma participaron en la realización de este trabajo.*

## DEDICATORIAS

*A la Memoria de mis abuelitos María Miranda Chavarría, gracias por haberme dado tu amor y cariño, y por haberme enseñado a ser una buena persona.*

*Y Alberto Hernández Gutiérrez, gracias por tus consejos; sabes tenías razón, al decirme "algún día vas a decir, cuanta razón tenía el viejo".*

*A mis papas Consuelo Hernández Miranda y Miguel Maldonado Díaz; gracias mamá, por todo tu apoyo, comprensión y cariño; gracias papá por todo lo que me has enseñado.*

*A mi hermano Juan Gabriel y a mi cuñada Guadalupe, por darme a dos maravillosos y encantadores seres, que son mis sobrinos, Monse y Max, los quiero mucho.*

*A mis hermanas Yesi y Gabi, por todos los momentos felices y maravillosos que hemos pasado juntos.*

*A mi tía Tere por todo el apoyo, ya que si no fuera por ella no hubiese realizado este sueño.*

*A mi tía Claudia y a mis primas Mari y Tuti, por su apoyo y por la felicidad que siempre me han dado.*

*A mis tíos Ricardo y Elena y a mis primos Edna, Richard, Beto, pero sobre todo a Marco por todos los momentos tan dichosos que hemos pasado juntos.*

*A mi queridísima amiga Hilda por su amistad desinteresada, por haberme "seducido" a realizar este proyecto; por su infinita paciencia y por estar apoyándome en algunos de los momentos más dolorosos de mi vida; además de su invaluable ayuda en la realización de este trabajo, gracias.*

*A Claus por haber confiado en mí, por su apoyo y por todos sus consejos y su amistad, TE QUIERO MUCHO.*

*A Jan por ser una amiga muy especial y maravillosa; por todos los momentos encantadores que hemos vivido, espero que sean muchísimos más; también te quiero porque eres una mujer encantadora. TE QUIERO MUCHO.*

*A Vivi, por su amistad y cariño y por esas pláticas tan amenas. A TI TAMBIÉN TE QUIERO MUCHO.*

*A Cristina Cárdenas, muchísimas gracias por ser mi amiga, por sus consejos y su apoyo, por aquellas tardes tan mágicas tomando café y charlando de la vida. MI AMOR y MI CARINO POR SIEMPRE.*

*A Mares (Toño) y Mares (Sera), Héctor, por su amistad, sus consejos y por todas las "chelas" que tomamos juntos  
¡Arriba Guanajuato "Pelaoos"!*

*A Sandra, "gracias" pero "muchísimas gracias" por tener siempre un comentario "tan lindo" y "tan atinado" de acuerdo a la ocasión.*

*A Liz, gracias por haberme dado la oportunidad de ser tu amigo y por haberme hecho sentir cosas maravillosas; eres una persona muy especial para mí.  
TE QUIERO.*

*A Aída, por haberme ayudado a realizar uno de mis más encantadores y maravillosos proyectos, y por ser mi cómplice en la realización del mismo.  
GRACIAS.*

*A mi queridísima "prima" Perla por su amistad, por su apoyo y por los ánimos infundidos a lo largo de la carrera.*

*A Selene por haberme dado momentos de felicidad inborrables, por tu amor y por la dicha de haber compartido con migo una parte de tu vida, por ser una mujer tan maravillosa, mis respetos, y mi cariño por siempre, gracias por hacerme más fuerte y por enseñarme la capacidad con la que puedo amar a alguien. Siempre te llevaré conmigo.*

*A Katia, Deisy, Alma y Gaby, por su amistad y apoyo a lo largo de este tiempo.*

*A Gabrielito, Alberto, Gonzalo, y a Martín por todas esas tardes tan amenas, bohemias y debrayantes que hemos tenido; por su "apoyo" y "buenos" consejos. Cuidense "viejos."*

*A Monick gracias por haber compartido momentos muy especiales; recuerda que siempre te querré.*

*A Ruth, gracias por ser mi amiga; Alix, gracias por tus consejos y apoyo; Liliana gracias por tu amistad y esperó que termines pronto la carrera; Ceci, gracias por amenizar las horas en el laboratorio con tu "music"; Alya, Tania, Angélica, Saharai, Nelly Jesús, Memo, Esteban Ángel, y a todos mis compañeros de laboratorio.*

*A mis amigos Alejandro Fragoso ("Alex Wolf"; "el buzo"), Fer, Gerginho, Marisol, Sandra, Beky, Alejandro, Oscar, Marcos, Robert, "Güero", Horacio, por su amistad a lo largo de toda la carrera.*

*Un agradecimiento especial a la Biol. Marcela Patricia Ibarra González, por su apoyo y cariño en mi formación personal y académica. GRACIAS MAESTRA.*

*Al M. en C. Sergio Stanford Camargo, por la ayuda invaluable en la determinación de algunos "bichos", por los consejos, apoyo y conocimientos otorgados en este tiempo.*

## ÍNDICE

# IZT.

Introducción.....	1
Antecedentes.....	4
Área de estudio.....	7
Método.....	8
a) Trabajo de campo.....	8
b) Trabajo de Laboratorio.....	8
c) Trabajo de gabinete.....	9
Posición sistemática de <i>Hemicaranx amblirhynchus</i> .....	10
Diagnos de la familia Carangidae.....	10
Diagnos de <i>Hemicaranx amblirhynchus</i> .....	11
Posición sistemática de <i>Diapterus auratus</i> .....	12
Diagnos de la familia Gerreidae.....	12
Diagnos de <i>Diapterus auratus</i> .....	13
Resultados y análisis.....	14
Conclusiones.....	46
Bibliografía.....	47

## INTRODUCCIÓN

La República Mexicana cuenta con una superficie total de 1,969,269 kms de litoral, y su situación geográfica la coloca en una posición privilegiada, en cuanto a recursos marinos se refiere (Ruiz, 1978). Del total del litoral, 6608 kms comprenden el litoral del Pacífico y 2611 kms al del Atlántico. Dentro de estos litorales, los ecosistemas estuarino-lagunar ocupan una gran porción, presentando alta complejidad ambiental e importantes fuentes de recursos naturales para cualquier país que limite con el mar (Yáñez-Arancibia, 1978). La alta productividad potencial de los estuarios no siempre ha sido debidamente apreciada por el hombre, quien a menudo los ha clasificado como áreas "desprovistas de valor" (Odum, 1972). Los sistemas lagunares y estuarinos presentan en su mayoría, un potencial de recursos pesqueros de considerable magnitud, ya que se comportan como zonas de reproducción, crianza y alimentación de innumerables especies acuáticas, las cuales penetran temporal o esporádicamente, o bien habitan en forma permanente estos ambientes (Solano, 1991).

Un estuario es típicamente definido como un cuerpo de agua semicerrado, con una conexión libre con el mar y dentro del cual el agua dulce, procedente de las corrientes terrestres, se mezcla con el agua salada del océano. Estos ecosistemas son cuerpos de agua someros, de volúmenes variables dependiendo de las condiciones locales climáticas e hidrológicas. Tienen temperaturas y salinidades variables; fondos predominantemente fangosos; alta turbidez y características topográficas de superficies irregulares (Yáñez, 1986).

Estos sistemas se caracterizan por estar en grandes procesos de interacción con las áreas adyacentes, de tal manera que el clima, la geomorfología, hidrología y vegetación circundante, originan una gran diversidad de ambientes y una enorme riqueza en recursos, con elevados niveles de productividad, sustentados por la dinámica en la transferencia de materia y energía hacia el medio acuático. Así mismo, representan un sistema biológico potencial, fundamental para el desarrollo de pesquerías de moluscos, crustáceos y peces, que utilizan estos sistemas para completar alguna fase o todo su ciclo biológico (Nakamura y cols., 1980).

Los estuarios poseen una biota variada y diversa en flora y fauna. Toda esta biota, ya sea animal o vegetal, tienen una función ecológica determinada dentro de su ecosistema, la cual aumenta en complejidad en relación con la diversidad del mismo (Colinvaux, 1980).

Además, son áreas de alta productividad debido a la gran cantidad de nutrientes que le llegan provenientes de la tierra y el mar, quedando estos atrapados en el lugar.

En periodos en que el flujo de agua dulce es mayor de lo normal, los estuarios ayudan a remover sedimento y contaminantes de las corrientes y aguas de desagüe, manteniendo de esta manera las aguas costeras más limpias.

Exportan grandes cantidades de materia orgánica disuelta y particulada hacia las aguas de la costa.



Son conocidos hábitáculos de un gran número de especies marinas de importancia comercial como camarones, cangrejos y moluscos, entre otros.

Son viveros naturales en donde pasan parte de su vida innumerables especies de peces, crustáceos y moluscos.

Sirven de refugio para muchas aves acuáticas nativas y migratorias.

Son lugares donde gran número de especies marinas y de agua dulce migran para poner sus huevos, siendo estos criaderos de muchas especies de consumo humano.

Se pueden utilizar como laboratorios naturales para desarrollar conocimientos sobre la ecología del sistema.

Son lugares de gran valor para la proliferación, y subsistencia de la industria pesquera.

Sirven de escenario para el desarrollo de actividades recreativas y deportivas, (pesca, caza).

Son áreas que pueden retener grandes volúmenes de agua, protegiéndonos así de las posibles inundaciones.

En ocasiones proveen de albergue para puertos y canales de navegación.

En resumen, los estuarios proveen una variedad de recursos, beneficios y servicios. Son recursos naturales que no se pueden reponer, por lo tanto, deben ser manejados cuidadosamente para el beneficio mutuo, de los que los disfrutan y de los que dependen de ellos.

Dentro de los grupos faunísticos, con mayor éxito biológico en los sistemas estuarinos, se encuentran los peces, debido a sus excelentes adaptaciones para soportar los cambios en los parámetros fisicoquímicos que presentan estos sistemas (Vilchis, 1993).

La situación de los peces, dentro de la trama trófica de los estuarios, determina que por su biología y relaciones ecológicas, ellos transformen energía desde fuentes primarias, conduzcan energía activamente a través de la trama trófica, que por migraciones intercambien energía con ecosistemas vecinos, a través de importación y exportación de ella; constituyan una forma de almacenamiento de energía dentro del ecosistema, y por lo tanto, son agentes de regulación energética (Yáñez-Arancibia, 1977).

En forma típica, las comunidades de peces de estuario están compuestas de una mezcla de especies endémicas, de especies que llegan desde el mar (Anádromos), más unas pocas especies con capacidades osmorreguladoras, que les permiten penetrar desde el medio exterior de agua dulce (Catádromos). La riqueza ictiofaunística de los sistemas lagunares-estuarinos de México, ocupa uno de los primeros lugares entre las zonas tropicales del mundo; se estima que en conjunto más de 400



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

especies habitan en estos ambientes, siendo cerca de 350 especies de origen marino. Las familias de peces con mayor riqueza específica son: Gobiidae, Carangidae, Sciaenidae, Gerreidae, Engraulidae,

Bothidae, Centropomidae, Lutjanidae, Clupeidae y Ariidae (Fuentes, 1993). Utilizando estos ambientes, ya sea como refugio o para su reproducción, la gran mayoría los utilizan para obtener recursos alimentarios; debido a que los sistemas estuarinos, como ya se mencionó anteriormente, son uno de los sistemas más ricos. Por lo tanto, con respecto a la utilización de estos ecosistemas, los peces pueden ser considerados como: residentes permanentes, residentes temporales, visitantes ocasionales y esporádicos (Maldonado, 2002)

La importancia que para México representan estos recursos, queda de manifiesto al considerar que posee 1.5 millones de hectáreas en ambientes estuarinos. En estos ecosistemas los peces desarrollan uno de los papeles más importantes en el balance energético y en la progresión natural del ambiente (Yáñez-Arancibia y Nugent, 1977). Ocupando su riqueza ictiofaunística uno de los primeros lugares entre las zonas tropicales del mundo.

Debido a lo anterior, algunas especies de peces penetran en el sistema estuarino en etapas muy tempranas de su vida como son larvas y/o juveniles, con la finalidad de obtener los recursos alimentarios y de protección que requieren para su desarrollo, como es el caso de las especies *Diapterus auratus* y *Hemicaranx amblyrhynchus*.

Para tener una buena estimación de la biología de las diferentes especies de peces, dentro de estos sistemas, es fundamental conocer aspectos básicos como son: los tipos alimentarios, la madurez gonádica y los aspectos reproductivos (Yáñez-Arancibia y Nugent, 1977).

Los aspectos reproductivos, que sólo ceden en prioridad a la alimentación y a la sobrevivencia (Ommanney, 1985), permiten establecer las distintas estrategias que emplean los peces para garantizar la unión de los productos sexuales de machos y hembras durante la fecundación; la primera edad en la que se alcanza la madurez sexual; el establecimiento de la época reproductiva, etcétera (Rodríguez, 1992).

La madurez gonádica puede determinarse con la observación física de la forma, el tamaño y el aspecto de las gónadas (Nikolsky, 1963), o por el contrario, con procedimientos histológicos que permiten precisar la madurez de una especie en particular (Rodríguez, 1992).

En México, la mayor parte de las investigaciones biológicas realizadas en peces, se concentran principalmente en especies económicamente importantes, no considerando a todas las demás, que si bien no son tan redituables comercialmente, juegan un papel muy importante dentro del complejo ecológico general (Zeckua y Pineda, 1989).

La conducta, relacionada con la alimentación de los peces, corresponde al estudio de las diferentes clases de organismos que habitualmente o fortuitamente lleguen a ingerir, así como los mecanismos que evolutivamente han desarrollado para realizarlo (Lagler *et. al.*, 1984).

Dentro de los estudios biológicos, recientemente se ha visto la necesidad de conocer la composición y la ecología trófica de los peces. Los estudios de los tipos alimenticios de peces son



importantes por diversas razones: a) indican las relaciones tróficas de las diferentes especies e indirectamente un aspecto de flujo energético, b) permiten determinar relaciones ecológicas de depredador-presa y consumidor-productor, lo cual es especialmente valioso cuando existen en el ambiente otros grupos de importancia ecológica y, c) proveen información sobre las relaciones ecológicas antes mencionadas, entre la(s) especie(s) estudiada(s), lo cual nos ayuda a una mejor interpretación de la dinámica general (Yáñez-Arancibia, 1975).

Los estudios sobre los tipos alimenticios de peces son importantes para entender completamente el papel funcional de éstos en los ecosistemas acuáticos. Estudios de campo han resuelto los papeles del reparto del hábitat de acuerdo a los tipos alimenticios de las especies individuales, pero pocos estudios han sido realizados sobre tipos alimenticios en la estructura de la comunidad. Las estrategias usadas por diversos grupos de animales en la obtención de sus alimentos son de constante interés en los estudios ecológicos y sistemáticos (Gilliam, 1993).

La información de la dieta de peces juveniles, que cohabitan áreas de crianza en los estuarios, es necesaria para una mejor comprensión de la dinámica de las relaciones ecológicas que allí existen (Arceo, 2002). Además, para el desarrollo de cultivos y explotación óptima de los recursos pesqueros.



## ANTECEDENTES

Aburto-Oropeza, Sala y Sánchez-Ortiz, 2000. realizaron un estudio de la conducta alimentaria, el uso del habitat y la abundancia del pez ángel *Holacanthus passer* (Pomacanthidae) en el sureste del mar de Cortes. Acosta, 1997, analizó el espectro trófico de algunas especies de la Familia Sciaenidae como fauna acompañante de camarón en Alvarado, Veracruz. Avila, 2000, estudió la alimentación de la ictiofauna del lago de Xochimilco. Campos, 1996, revisó algunos aspectos de la dinámica trófica de *Upeneus parvus*, de la fauna de acompañamiento del camarón de la plataforma continental de Alvarado, Veracruz. Clemenceau, 1996, estudió el tipo de alimentación de *Sphoeroides testudineus* y *S. nephelus* (Familia Tetraodontidae), en la laguna de Tamiahua, Veracruz. Cruz, 1996, revisó algunos aspectos de la trofodinámica de la Familia Triglidae en la fauna de acompañamiento de camarón de la plataforma continental de Alvarado, Veracruz. Díaz, 1991, estudió los aspectos biológicos de las especies *Diapterus auratus* y *Euclostomus melanopterus* en cuatro ambientes lagunar-estuarino del estado de Veracruz. Domínguez, 1991, estudió aspectos poblacionales de *Diapterus auratus* en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz. Fajardo y Rodríguez, 1986, realizaron una contribución al conocimiento del ictioplancton en el sur del Golfo de México (Familia Gerreidae y Carangidae, entre otras). Flores, 1991, realizó un estudio biológico de *Poblana letholepis* (Atherinidae) del lago Maar La Preciosa (Las minas), Puebla; estudiando el tipo de alimentación de los organismos. García, 2001, evaluó el crecimiento de tres especies de Poecílidos, donde analizó la disponibilidad de alimento en estanqueras con aguas tratadas. García-Berthou, 1999, realizó un estudio sobre la dieta ontogenética del pez mosquito y la selección de sus presas. Harding y Mann, 2001, realizaron un estudio de la dieta y el uso del hábitat del pez azul, *Pomatomus saltatrix*, en el estuario de la bahía Chesapeake. Hernández, 1996, determinó los tipos alimenticios de *Upeneus parvus* en la plataforma continental de Alvarado, Veracruz. Hindell, Jenkins y Keough, 2000, realizaron un trabajo sobre la variabilidad en las abundancias de los peces asociados con el hábitat de los pastos marinos en relación con las dietas de peces predadores. Huerta, 1996, experimentó con la producción de alevines de *Paralabrax maculatofasciatus*, probando diferentes dietas para su alimentación. Hyslop, 1980, hizo una revisión de los métodos aplicados para el análisis de los contenidos estomacales. Kerle, Britz y Peter, 2000 realizaron un estudio de la preferencia del hábitat, la reproducción y la dieta de la anguila lombriz de tierra *Chondrol keelini* (Teleostei: Chaudhuriidae). Koen y colaboradores, 2001, realizaron un trabajo sobre los hábitos alimentarios de *Dipterus chilensis* (Pisces: Rajidae) de la Patagonia, Argentina. Labropoulou y Eleftheriou, 1997, realizaron un estudio sobre la ecología de dos especies de peces demersales realizando la importancia de sus características morfológicas en la selección de sus presas. Labropoulou y Markakis, 1997, relacionaron dos peces marinos demersales con sus características morfológicas y las presas capturadas para su alimentación. Latisnere y Moranchel, 1993, efectuaron una contribución al conocimiento de la Familia Cichlidae y analizaron particularmente a *Oreochromis aureus* en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz, haciendo el análisis de los contenidos estomacales. Lucena y colaboradores, 2000 analizaron la variación estacional en las dietas de los peces *Pomatomus saltatrix* y *Cynoscion guatucupa* del sureste de Brasil. Matsumoto y Masanori, 2000 realizaron un trabajo sobre las diferencias en la alimentación de peces bentófagos en dos localidades. Montalvo, 2001, realizó un análisis comparativo de las relaciones tróficas de algunas especies de la Familia Carangidae en el Bayo, Veracruz. Morales y Salinas, 1988, contribuyeron al conocimiento de la ictiofauna de Isla Contoy, Quintana Roo, analizando el espectro trófico de algunas especies. Navarrete, 1981, contribuyó a la biología de



*Chirostoma jordani* en la presa Taxhimay en el Estado de México, donde analiza sus hábitos alimenticios. Nisikawa y Nakano, 1998, realizaron un estudio sobre la variación temporal en la estructura de grupos forrajeros y la estructura del tamaño en una comunidad de peces. Ocaña-Luna y Sánchez -Ramírez, 1997, analizaron la alimentación de dos larvas de Scianidos en las lagunas costeras del Golfo de México. Pérez, 1999, compara dos especies de peces planos *Citharichthys spilopterus* y *Achirus lineatus* en Tecolutla, Veracruz, determinando las diferencias en las dietas entre ambas especies. Romero, 1989, realizó una contribución al conocimiento bioecológico de *Opisthonema oglinum* en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz, donde analiza la alimentación de los organismos. Snik, 1999, comparó el micro hábitat usado por peces bentónicos similares. Solano, 1991, analizó los aspectos ecológicos de la comunidad ictica asociada a las riberas de manglar en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz; analizando la alimentación de los organismos. Torres, 2000, realizó una contribución al conocimiento de la biología de *Belonesox belizanus belizanus*; experimentando dietas en cautiverio. Torres, 1992, efectuó un estudio bioecológico del ictioplancton perteneciente a las Familias Gobiidae y Eleotridae en los sistemas estuarinos del estado de Veracruz; realizando un análisis trófico de los organismos. Trujillo, 2002, estudió la alimentación en larvas y juveniles de la Familia Gerreidae en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz. Vilchis, 1993, estudió algunos aspectos biológicos de la Familia Sciaenidae en el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz.

Como puede observarse, son realmente pocos los trabajos realizados con estadios tempranos de los peces, por lo que el presente trabajo tiene como finalidad realizar un análisis comparativo de los tipos alimentarios de los juveniles de las especies *Diapterus auratus* y *Hemicaranx amblyrhynchus* en el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz.



## ÁREA DE ESTUDIO

La situación geográfica del Sistema Estuarino de Tecolutla, Veracruz, se ubica al este de México y forma parte de la llanura costera del Golfo de México. Se localiza entre los paralelos 20° 30' de latitud norte y los meridianos 97° 01' de longitud oeste. Pertenece al municipio de Gutiérrez Zamora del estado de Veracruz.

El principal afluente de agua dulce al sistema es el río Tecolutla, el cual presenta dos ramificaciones principales antes de desembocar al Golfo de México, conocidos como estero "Larios" y estero el "Negro". Este último presenta una ramificación denominada estero "Silveña". El río Tecolutla es navegable hasta 25 km., cuando la profundidad promedio es de 1.8 a 2 metros (Figura 1).

El Sistema presenta un clima cálido húmedo con régimen de lluvias en el verano y una oscilación de temperatura anual mayor a 7 °C, según la clasificación Köppen, modificado por García (1970). Tiene una temperatura promedio anual de 23.8 °C, siendo enero el mes más frío y agosto el mes más caluroso. Dado que esta zona está directamente expuesta a los vientos fríos del mar, el gradiente térmico es de 0.5 °C por cada 100 metros de aumento de altitud.

Existen dos tipos de vegetación: la arbórea, que alcanza una altura de aproximadamente 25 metros, siendo típica a la orilla de los brazos de los esteros, y se compone principalmente de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle prieto (*Avicennia germinans*), también encontramos algunos manchones de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*); el segundo tipo de vegetación esta representada por los pastos del género *Ruppia spp* ( I.N.E.G.I. 1988, citado por Mata ,2001).



Figura 1. Área de estudio

## MÉTODO

### Trabajo de campo.

Se realizaron tres muestreos en los meses de junio, julio y septiembre del 2002; los arrastres, para la obtención de los peces, se llevaron a cabo con un chinchorro charalero de 30 m de largo por un metro de caída, con abertura de malla de 1/4 de pulgada, en tres estaciones de muestreo, ubicadas en las playas del río Tecolutla. Los organismos capturados se colocaron en bolsas de plástico que contenían formol al 10 % para que penetrara a través de la pared corporal y los dos orificios del tracto digestivo, para su preservación, ya que todos los organismos capturados fueron de tallas pequeñas. Con este método se preserva el contenido estomacal. Todas las bolsas fueron rotuladas con los datos de colecta y se trasladaron al laboratorio de la F.E.S. Iztacala para su posterior análisis.

### Trabajo de Laboratorio.

Los organismos se lavaron con agua corriente para quitar el exceso de formol y poderlos determinar hasta especie; la determinación de los organismos se realizó con las claves especializadas de Castro-Aguirre 1978 y Hoese y Moore, 1998, posteriormente fueron depositados en envases de vidrio debidamente etiquetados con alcohol al 80% para su preservación. A continuación, a todos los peces capturados, de las dos especies, se les tomaron los siguientes datos morfométricos: longitud cefálica, longitud patrón y altura de cuerpo, esto se realizó con la ayuda de un vernier; además, se obtuvo el peso de cada uno de ellos, empleando una balanza semianalítica; a los individuos se les colocó una etiqueta de papel albanene, con números consecutivos, en una de las aberturas branquiales, para tener un control de los individuos. Todos los datos obtenidos se vertieron en una bitácora de laboratorio. De la captura de cada mes se procesó el 20% de la misma; se diseccionaron los organismos, introduciendo la punta de unas tijeras finas por el orificio anal, realizándose un corte longitudinal en la región abdominal, desde el ano hasta las aberturas branquiales, posteriormente se realizaron cuatro cortes transversales, con relación al abdomen; dos a la altura del ano y otros dos a la altura de las aberturas branquiales, con la finalidad de dejar expuesta la cavidad abdominal, para extraer con relativa facilidad el tracto digestivo, el cual se depositó en cajas petri; a continuación se separó el estómago del resto de los órganos relacionados con él. Posteriormente se disectó el estómago, realizando un corte longitudinal para verter su contenido en la caja petri y separar los tipos alimentarios con unas agujas de disección, bajo el microscopio estereoscópico; la determinación de los tipos alimentarios se realizó hasta el nivel permisible posible, de acuerdo a su grado de digestión; se emplearon las claves de McLaughlin 1979 y Dominguez, R. R. 2000.



**Trabajo de gabinete.**

Los datos obtenidos de los tractos digestivos, de ambas especies, se analizaron utilizando los siguientes métodos:

Método de amplitud trófica de Levin (B).

Fórmula:

$$B=1/\sum p^2j$$

Donde:  $p_j$  = proporción de la dieta comprendiendo las especies presa  $j$ .

La medida de estandarización trófica de Levin ( $B_A$ ):

Fórmula:

$$B_A = (B-1)/(n-1)$$

Donde:  $B_A$  = estandarización de la amplitud trófica de Levin.

$n$  = el número total de especies presa.

$B$  = amplitud trófica de Levin.

Además el análisis de Renkonen para el solapamiento de las dietas, ó % de solapamiento.

Fórmula:

$$P_{jk} = [ \sum (\text{el mínimo } P_{ij}, P_{ik}) ] 100$$

Donde:  $P_{jk}$  = el porcentaje de solapamiento entre las dos especies.

$P_{ij}, P_{ik}$  = proporciones de las presas  $i$  en la dieta de cada una de las dos especies.

Ambos métodos se utilizaron para observar si existe una relación en las distintas dietas de los organismos; tomando los valores de porcentaje numérico para el análisis de ambos casos (Marshall, y Elliott, 1997) y (Krebs, 1989).



POSICIÓN SISTEMÁTICA DE *Hemicaranx amblihrhynchus* (Nelson, 1994)

PHYLUM: Chordata.

Subphylum: Vertebrata.

Superclase: Gnathostomata.

Clase: Actinopterygii.

Subclase: Neopterygii.

División: Teleostei.

Subdivisión: Euteleostei.

Superorden: Acanthopterygii.

Serie: Percomorpha.

Orden: Perciformes.

Suborden: Percoidei.

Superfamilia: Percoidea.

Familia: Carangidae.

Subfamilia: Caranginae.

Género: *Hemicaranx*.

Especie: *Hemicaranx amblihrhynchus*.

DIAGNOSIS DE LA FAMILIA CARANGIDAE

Los peces de esta familia son conocidos como pámpanos y lucios; están ampliamente representados en todo el mundo en aguas marinas templadas y tropicales; pocas especies penetran al agua dulce, normalmente son peces costeros que se distinguen por su elevada capacidad natatoria. Estos peces presentan formas muy variadas que van desde la forma fusiforme típica, hasta los organismos con cuerpo muy elevado y sumamente comprimido. Son peces de color plateado. Presentan una línea lateral que se caracteriza por estar arqueada en su parte anterior y generalmente soporta escudos óseos en la región posterior. Se distingue por tener dos espinas anales separadas del resto de la aleta anal (Castro-Aguirre, 1978; Hoese y Moore, 1998; Álvarez del Villar, 1970). En el área de estudio se han encontrado las siguientes especies: *Caranx latus*, *Oligoplites saurus*, *Selene setapinnis*, *Selene vomer* y *Hemicaranx amblihrhynchus* (Hernández, G.2001).



Diagnosis de *Hemicaranx amblyrhynchus* (Cuvier, 1883).

*Hemicaranx amblyrhynchus* presenta un perfil dorsal y ventral casi uniformemente curvados; la aleta caudal está profundamente bifurcada, el lóbulo superior prolongado en el adulto, su radio más largo casi igual a la altura del cuerpo; dorso pálido o café; base de la aleta pectoral sin una mancha oscura. La especie es conocida con el nombre común de casabe o chicharra, es de hábitos costeros que penetra en aguas salobres; es más común a media agua y en el fondo que en la superficie, y no forma grandes cardúmenes (Berry y Smith-Vaniz 1978). Los organismos jóvenes se encuentran asociados con medusas (Nakamura 1980). Se distribuye en el Atlántico occidental, desde Carolina del Norte hasta Florianapolis (Brasil), es la única especie de este género en esta área (Berry y Smith-Vaniz 1978). En el sur del Golfo de México se presenta de manera muy escasa (Castro-Aguirre 1978, Reséndez-Medina 1981, Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil 1986). *Hemicaranx amblyrhynchus*, presenta en las aletas la siguiente fórmula radial: D VII-VIII+I,27-29; A. II+I,23-25; 26 vértebras (Walls 1975, Hoese y Moore 1977, Fahay 1983);



Figura 2. *Hemicaranx amblyrhynchus*.

POSICIÓN SISTEMÁTICA DE *Diapterus auratus* (Nelson, 1994).

PHYLUM: Chordata.  
Subphylum: Vertebrata.  
Superclase: Gnathostomata.  
Clase: Actinopterygii.  
Subclase: Neopterygii.  
División: Teleostei.  
Subdivisión: Euteleostei.  
Superorden: Acanthopterygii.  
Serie: Percomorpha.  
Orden: Perciformes.  
Suborden: Percoidei.  
Superfamilia: Percoidea.  
Familia: Gerreidae.  
Género: *Diapterus*  
Especie: *Diapterus auratus*.

DIAGNOSIS DE LA FAMILIA GERREIDAE

Peces conocidos como mojarras; tienen una distribución mundial, principalmente en aguas costeras tropicales, pocas especies se encuentran en áreas templadas. Habitan frecuentemente sobre fondos arenosos y fangosos, en aguas someras; muy a menudo penetran a aguas estuarinas (salobres) y en ocasiones ascienden hacia aguas dulces. Son peces pequeños, de color plateado y cuerpo comprimido. Se caracterizan por tener un hocico sumamente protráctil, el cual es empleado en la alimentación sobre una variedad de invertebrados bentónicos; presentan dientes pequeños sobre las mandíbulas. Las membranas branquiostegas están libres del istmo. La carne de estos peces es muy deliciosa, por lo que representa una importancia tanto alimenticia como económica (Castro-Aguirre, 1978; Hoese y Moore, 1998; Alvarez del Villar, 1970). En el área de estudio se han capturado tres especies *Diapterus auratus*, *Eucinostomus melanopterus* y *Eugerres plumieri*. (Hernández, 2001).



Diagnosis de *Diapterus auratus* Ranzani, 1840.

Peces de cuerpo comprimido y romboide; el hocico es cónico, la boca es larga y poco oblicua; el maxilar alcanza a pasar ligeramente el margen anterior de la pupila; los premaxilares son extremadamente protractiles; el surco premaxilar es amplio y está cubierto con escamas pequeñas que se extienden hacia adelante casi hasta los nostrilos (los juveniles carecen de ellas); el preorbital es liso. Los márgenes de las aletas dorsal y anal son muy cóncavos; la segunda espina anal es un poco más corta o igual que la tercera; la aleta caudal está bifurcada, las aletas pectorales alcanzan o pasan ligeramente el origen de la aleta anal; las aletas pélvicas alcanzan el ano; la fórmula radial de las aletas es: D. IX, 10; A. III, 8; C. 9+8; V. I, 5. Las membranas branquiostegas están separadas y libres del istmo; las branquiespinas son cortas y robustas, el preopérculo presenta serraciones. La vejiga natatoria es cilíndrica, con un tubo angosto hacia el extremo posterior, que se curva hacia arriba y hacia delante justo frente a las espinas interhemales. Son peces de costados plateados, dorso oliváceo y vientre blanquecino; la aleta dorsal espinosa con el margen negro, todas las aletas con puntos oscuros excepto las pectorales que son blanquecinas. Se distribuye desde Florida hasta Brasil (Castro-Aguirre, 1978; Hoese y Moore, 1998; Álvarez del Villar, 1970).

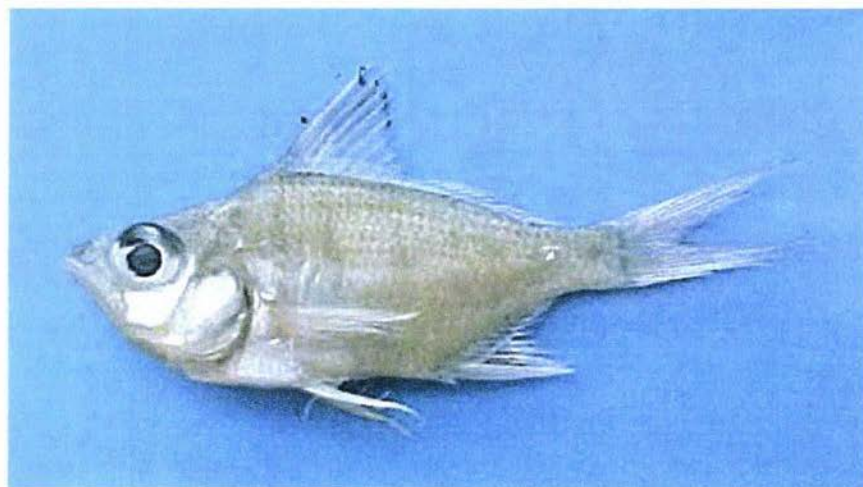


Figura 3. *Diapterus auratus*.

RESULTADOS y ANÁLISIS

Se colectaron un total de 334 organismos de la especie *Hemicaranx ambliirhynchus* 223 correspondieron al mes de junio, 85 a julio y 26 a septiembre, para *Diapterus auratus* se capturaron en total 311 peces, 151 correspondieron a junio, 119 a julio y únicamente 41 a septiembre.

ANÁLISIS ALIMENTARIO DE *Hemicaranx ambliirhynchus*.

Para el mes de junio se encontraron 21 tipos alimentarios, los cuales se expresan en porcentajes y se observan en la tabla 1.

*Hemicaranx ambliirhynchus* Junio

Ejemplares	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Tipos alimentarios</b>														
Restos de crustáceo	50		100		75	85	100	100	90		5	100	100	90
Huevos de molusco	5				5									
Restos de pez	45				10	10				100				
Restos de Malacostráceos	40		100		5									
Restos de Decápodos	60								3					
Huevos de pez														
Restos de molusco bivalvo														
<b>MONI</b>														
Isópodo parásito														
Larvas zoeas									7		10			10
Larvas megalopas														
Copépodos														
Ostrácodos														
Larvas de pez												80		
Restos de Hemiptera					5						5			
Restos de Escarabeidae					5									
Restos de Corixidae														
Restos de Guerridae														
Restos de Belostomatidae														
Restos de Insecto														
Decápodo														

Tabla 1. Contenidos alimentarios de *Hemicaranx ambliirhynchus*, expresados en porcentaje, para el mes de junio.



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

*Hemicaranx ambliirhynchus* Junio

Ejemplares	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<b>Tipos alimentarios</b>														
Restos de crustáceo	95	95	30	5	10	60	15	25		100	40	100	80	10
Huevos de molusco					4									
Restos de pez			50			20	20				40			
<b>Restos de Malacostráceos</b>														
Restos de Decápodos														
Huevos de pez						3								
Restos de molusco bivalvo							5							
<b>MONI</b>								60						
Isópodo parásito														15
Larvas zoeas	5	5		10										
Larvas megalopas			10		6	17	55	15		20		20	30	
<b>Copépodos</b>														
<b>Ostrácodos</b>														
Larvas de pez				85	80									45
<b>Restos de Hemiptera</b>														
<b>Restos de Escarabeidae</b>														
Restos de Corixidae			10											
<b>Restos de Guerridae</b>														
<b>Restos de Belostomatidae</b>														
Restos de Insecto									100					
Decápodo							5							

Continuación de la Tabla 1. Contenidos alimentarios de *Hemicaranx ambliirhynchus*, expresados en porcentajes, para el mes de junio.

*Hemicaranx amblyrhynchus* Junio

Ejemplares	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
<b>Tipos alimentarios</b>														
Restos de crustáceo	10			100	100	20			10	80	50	30	10	
Huevos de molusco												10	10	
Restos de pez	10	50							10		15	55		80
<b>Restos de Malacostráceos</b>														
Restos de Decápodos							10							
Huevos de pez														
<b>Restos de molusco bivalvo</b>														
<b>MONI</b>														
<b>Isópodo parásito</b>														
Larvas zoeas														80
Larvas megalopas		50								20	35			
Copépodos	5													
Ostrácodos												5		
Larvas de pez	75		100			80	90	100	80					
<b>Restos de Hemiptera</b>														
<b>Restos de Escarabeidae</b>														
<b>Restos de Corixidae</b>														
<b>Restos de Guerridae</b>														
<b>Restos de Belostomatidae</b>														
<b>Restos de Insecto</b>														
<b>Decápodo</b>														

Continuación de la Tabla 1. Contenidos alimentarios de *Hemicaranx amblyrhynchus*, expresados en porcentajes, para el mes de junio.



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

*Hemicarax ambliirhynchus* Junio

<b>Ejemplares</b>	44	45
<b>Tipos alimentarios</b>		
<b>Restos de crustáceo</b>	20	15
<b>Huevos de molusco</b>		
<b>Restos de pez</b>		
<b>Restos de Malacostráceos</b>		
<b>Restos de Decápodos</b>		
<b>Huevos de pez</b>		
<b>Restos de molusco bivalvo</b>		
<b>MONI</b>		
<b>Isópodo parásito</b>		
<b>Larvas zoeas</b>		
<b>Larvas megalopas</b>		15
<b>Copépodos</b>		
<b>Ostrácodos</b>		
<b>Larvas de pez</b>	80	70
<b>Restos de Hemiptera</b>		
<b>Restos de Escarabeidae</b>		
<b>Restos de Corixidae</b>		
<b>Restos de Guerridae</b>		
<b>Restos de Belostomatidae</b>		
<b>Restos de Insecto</b>		
<b>Decápodo</b>		

Continuación de la Tabla 1. Contenidos alimentarios de *Hemicarax ambliirhynchus*, expresados en porcentajes, para el mes de junio.

Como puede observarse, el porcentaje más alto lo presentan los restos de crustáceos, con un 46.33%, seguido de las larvas de pez con un 21.44%, restos de pez con el 11.44%, las larvas megalopas con el 6.51%, los restos de malacostráceos con el 3.22%, las larvas zoeas con 2.82%, los restos de insecto con el 2.22%, los restos de decápodos con un 1.62%, el MONI con el 1.33%, los huevos de molusco con un 1.20%, un isópodo parásito con el 0.33%, los restos de insectos pertenecientes al orden Hemiptera, los restos de insecto pertenecientes a las familias Corixidae, Guerridae y Belostomatidae el 0.22%, los restos de moluscos bivalvos, copépodos, ostrácodos, decápodos, los restos de insectos pertenecientes a la familia Escarabeidae comprendieron el 0.11%, y los huevos de pez el 0.07%.



Los datos arrojados para este carángido, en el mes de junio, nos indican que son peces generalistas, debido a que presentaron una amplia diversidad de tipos alimentarios.

El resultado del análisis de Levin, para este mes, es de  $B_A = 0.1280$ ; lo que nos muestra un alto aprovechamiento de los recursos disponibles en el medio, también se observa que son organismos especializados en el consumo de crustáceos; el resultado de dicho análisis muestra que tienen una alta amplitud trófica. Esto nos lo confirma la diversidad de tipos alimentarios, encontrados en los tractos digestivos; por lo tanto podemos considerarlos como peces generalistas.

De los 21 tipos alimentarios se destacan los restos de crustáceos con un 46.33%, seguido de las larvas de pez con un 21.44%, ambos valores suman el 67.77% del porcentaje total de los tipos alimentarios; si bien, los crustáceos pueden considerarse la base de la dieta para los carángidos en este mes, ya que si sumamos los diversos porcentajes de este grupo el resultado que nos arroja es de 60.83% del total de la dieta, siendo estos organismos las presas consumidas con mayor frecuencia (46.33%), seguidas de las larvas zoeas con el 6.51%; también las larvas de pez constituyen un elemento fundamental en la dieta de los individuos, ya que, si tomamos en cuenta que se encontraron también restos de peces con un porcentaje de 11.44%, sumado al valor de las larvas de pez, obtenemos un valor del 32.88% del total de la dieta de los carángidos. los restos de insectos podemos considerarlos como alimento terciario al igual que los huevos de moluscos; para el caso de los moluscos bivalvos y los huevos de pez, se pueden clasificar como de consumo incidental o esporádico debido a los bajos valores de ocurrencia arrojados en este análisis.

En el caso del isópodo parásito este es considerado como de consumo accidental, ya que por los hábitos del isópodo, se puede suponer que estaba parasitando las branquias de un pez que a su vez fue ingerido por un carángido; ya que únicamente se encontró en el estomago de un solo individuo.



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

Para el mes de julio se encontraron 10 tipos alimentarios, los cuales se expresan en porcentajes, y se observan en la tabla 2.

### *Hemicaranx amblirohynchus* Julio

Ejemplares	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Tipos alimentarios</b>															
Restos de crustáceo	80			100			50	10	60	100	50				
Huevos de molusco													5		
Restos de pez								10				100			
MONI								70							
Larvas zoeas	20	10									50				
Larvas megalopas									15						
Larvas de pez													95		
Restos de Insecto								10							
Peneideos		90	100		100	100	50		25					100	100
Decápodo															

Tabla 2. Contenidos alimentarios de *Hemicaranx amblirohynchus*, expresados en porcentajes para el mes de junio.

# IZT.

### *Hemicaranx amblirohynchus* Julio

Ejemplares	16	17
<b>Tipos alimentarios</b>		
Restos de crustáceo	15	
Huevos de molusco		
Restos de pez		95
MONI		
Larvas zoeas		
Larvas megalopas		
Larvas de pez		
Restos de Insecto		
Peneideos	85	
Decápodo		5



Continuación de la Tabla 2. Contenidos alimentarios de *Hemicaranx amblirohynchus*, expresados en porcentajes para el mes de julio.

Como puede observarse el porcentaje más alto lo presentaron los peneideos con un 44.12%, seguido de los restos de crustáceos con un 27.35%, restos de pez con el 12.06%, las larvas de pez con un 5.59%, las larvas zoeas con un 4.71%, el MONI con el 4.12%, las larvas megalopas con un 0.88%, los restos de insecto con un 0.59%, los huevos de molusco y los decápodos con el 0.29%.

Los datos obtenidos para los carángidos, en el mes de julio, fueron de 10 tipos alimentarios, observándose un decremento de los mismos en comparación con el mes anterior; dicho cambio puede deberse a dos factores, el primero el tamaño de la muestra disminuyó, en comparación con el mes de junio, o bien, los organismos se fueron especializando en su dieta, ya que predominó la presencia de peneideos lo que nos indica una preferencia hacia este recurso, tal vez por ser el de mayor abundancia para este mes.

El resultado del análisis de Levin para este mes es de  $B_{\lambda} = 0.2705$ , indicándonos una especialización en la explotación de los recursos, a comparación del mes anterior; además, existe un cambio en la dieta dominante, ya que en este caso los peneideos son el principal tipo alimentario encontrado en el análisis de los estómagos. Un factor que podría alterar el resultado, es el tamaño de la muestra analizada, ya que en este mes la captura de los peces disminuyó; por lo que se observa dicho aumento en el resultado de  $B_{\lambda}$ .

Para el mes de junio se observa un cambio en la dieta, al igual que, una tendencia hacia la especialización, por parte de los carángidos; ya que el tipo alimentario dominante lo constituyen los peneideos con un 44.12%; dicho cambio en la dieta puede ser debido a que en este mes predominó la presencia de los peneideos, lo cual se ve reflejado en los datos arrojados para este mes; también puede observarse que nuevamente el grupo base de la dieta siguen siendo los crustáceos ya que la sumatoria de dicho grupo es del 77.06% del total de los tipos alimentarios encontrados; y al igual que el mes anterior, las larvas de pez y los restos de pez, constituyen una parte importante de la dieta de los organismos con el 17.65%.

Los restos de insecto y los huevos de molusco podemos considerarlos como alimentos ocasionales o esporádicos debido a que presentan valores bajos.

Para el mes de septiembre se encontraron 7 tipos alimentarios, los cuales se expresan en porcentajes, y se observan en la tabla 3.

*Hemicaranx amblirhynchus* septiembre

Ejemplares	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Tipos alimentarios</b>								
Restos de crustáceo		50	60				30	
Restos de pez		40						
MONI			100					
Larvas megalopas				10				100
Larvas de pez	100							
Peneideos				30			70	
Foraminíferos		10						

Tabla 3. Contenidos alimentarios de *Hemicaranx amblirhynchus*, expresados en porcentajes para el mes de septiembre.



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

Como se observa, los porcentajes para el mes de septiembre fueron los siguientes, presentando el porcentaje más alto los restos de crustáceos con el 23.33%, seguido de las larvas megalopas con el 18.33%, el MONI, las larvas de pez y los peneideos con el 16.67%, los restos de pez con un 6.67 y los foraminíferos con el 1.67%.

Los datos arrojados para los peces en el mes de septiembre, fueron de únicamente 7 tipos alimentarios, para este mes se observa aún más una disminución de los tipos alimentarios, con relación a los meses de junio y julio, siendo este mes el que presenta el menor número de tipos alimentarios; dichos datos pueden ser sobreestimados debido a que en este mes el tamaño de la muestra se redujo drásticamente, ya que, la captura de los mismos fue baja; esto puede alterar los resultados del análisis de Levin.

El resultado del análisis de Levin, para este mes, es de  $B_A = 0.7798$ , lo que nos podría indicar una baja diversificación en el uso de los recursos alimentarios, para este mes se observa una especialización de los peces con relación a su dieta; aunque este resultado puede ser engañoso debido a que en este mes los organismos capturados fueron muy pocos y por lo tanto el valor de  $B_A$  se ve disparado. Por otra parte en este mes se encontraron dos organismos con el estómago vacío.

Para el mes de septiembre se observa una especialización muy marcada, esto se ve reflejado en una disminución de los tipos alimenticios y en el valor arrojado por el análisis de Levin.

Nuevamente los crustáceos son el grupo dominante, ya que ocupan el 58.33% del total de la dieta, dentro de este grupo los restos de crustáceos son los que presentan un mayor porcentaje con el 23.33%, seguido de las larvas megalopas.

Las larvas de pez y los restos de pez siguen ocupando el segundo lugar del total de la dieta de estos organismos con el 23.34%.

Los foraminíferos encontrados para este mes, pueden considerarse como alimento ocasional ya que presentan un valor bajo.

ANÁLISIS ALIMENTARIO DE *Diapterus auratus*.

Para el mes de junio se encontraron 17 tipos alimentarios, los cuales se expresan en porcentajes y se observan en la tabla 4.

*Diapterus auratus* Junio

Ejemplares	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Tipos alimentarios</b>																
<b>Copépodos</b>				25	90	25		80	10	15	50		30	100	80	45
<b>Restos de pez</b>			5				10	15	10	35	50	100			20	
<b>Restos de crustáceos</b>			5	30					80				30			
<b>Algas</b>				15	5											10
<b>MONI</b>																10
<b>Larvas megalopas</b>						10										
<b>Ostrácodos</b>		20		5	5	5		5								
<b>Mysidacea</b>																25
<b>Larvas de Díptera</b>	100	80	80			60				50						
<b>Detritus</b>																10
<b>Decápodos</b>																
<b>Huevos de crustáceo</b>				5												
<b>Restos de Cirripedios</b>							90						40			
<b>Estomatópodo</b>				20												
<b>Restos de Homóptero</b>			10													
<b>Restos de Díptera</b>																
<b>Restos de Insecto</b>																

Tabla 4. Contenidos alimentarios de *Diapterus auratus*, expresados en porcentajes para el mes de junio.



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

*Diapterus auratus* Junio

Ejemplares	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>Tipos alimentarios</b>								
Copépodos	100			15	10		10	5
Restos de pez			40			100		
Restos de crustáceos			10				5	
Algas				15				
MONI		60		40	70		70	5
Larvas megalopas		30						
Ostrácodos							5	5
Mysidacea								
Larvas de Díptera		10		20	20		10	80
Detritus								
Decápodos			10					
Huevos de crustáceo								
Restos de Cirripedios			40					
Estomatópodo								
Restos de Homóptero								
Restos de Díptera								5
Restos de Insecto				10				

Continuación de la Tabla 4. Contenidos alimentarios de *Diapterus auratus*, expresados en porcentajes, para el mes de junio.

A continuación pueden observarse los porcentajes para *Diapterus auratus* en el mes de junio, siendo los copépodos los que presentan el mayor porcentaje con el 28.75%, seguido de las larvas de insecto de la familia Díptera con un 21.25%, los restos de pez presentan el 16.04%, el MONI con un 10.63%, los restos de cirripedios con el 7.08%, los restos de crustáceos con un 6.67%, los ostrácodos con el 2.08%, las algas con un 1.88%, las larvas megalopas con el 1.67%, los mysidaceos con un 1.04%, estomatopodos 0.83%, detritus, decápodos, restos de insectos pertenecientes al suborden Homóptera, restos de insecto 0.42%, huevos de crustáceo y restos de insectos del orden Díptera 0.21%.

El resultado del análisis de Levin, para este mes, es de  $B\lambda = 0.2934$ , lo cual nos dice que tienen una explotación de los recursos amplia, siendo los copépodos la base de su alimentación, junto con las larvas de dípteros.

Para este mes se observa una dominancia del grupo de los crustáceos con un 48.54%, siendo los copépodos la clase con mayor preferencia, ya que presentan el 28.75% del total de la dieta.

En segundo lugar de importancia se presentan las larvas de Dípteros con un 21.25% del total de los contenidos alimentarios.

Con relación a las larvas de pez ocupan el tercer lugar con un 16.04%. La ingesta de insectos, detritus, los huevos de crustáceos y algas, pueden considerarse como alimentos ocasionales, debido a que presentan valores bajos de ocurrencia.

Para el mes de julio se encontraron 15 tipos alimentarios, los cuales se expresan en porcentajes y se observan la tabla 5.

*Diapterus auratus* Julio

Ejemplares	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Tipos alimentarios</b>																
<b>Copépodos</b>	5	5	10	5	5	20	20		30	100	80	80	85	10		80
<b>Restos de pez</b>		15	70		35	50	55		15		20		10			20
<b>Restos de crustáceos</b>					15		5		20					20		
<b>Algas</b>									10							
<b>MONI</b>									25					50	100	
<b>Larvas megalopas</b>	5			5		30						20				
<b>Ostrácodos</b>				5									5			
<b>Isópodos</b>														20		
<b>Mysidacea</b>							20									
<b>Tanaidacea</b>																
<b>Cumacea</b>																
<b>Restos de Corixidae</b>																
<b>Larvas de Díptera</b>	50	80	20	85	35											
<b>Restos de Díptera</b>	40															
<b>Restos de Insecto</b>					10											

Tabla 5. Contenidos alimentarios de *Diapterus auratus*, expresados en porcentajes, para el mes de julio.



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

*Diapterus auratus* Julio

Ejemplares	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<b>Tipos alimentarios</b>															
<b>Copépodos</b>	10	5	10	30	80	10	20	10	5		10		5	100	5
<b>Restos de pez</b>	90	90	90	40	15	50	50	90	70		70				85
<b>Restos de crustáceos</b>		5								5					
<b>Algas</b>				30					5						
<b>MONI</b>										100			95		
<b>Larvas megalopas</b>															
<b>Ostrácodos</b>															
<b>Isópodos</b>									5		10				
<b>Mysidacea</b>							15								
<b>Tanaidacea</b>							15		5		10				
<b>Cumacea</b>									5						
<b>Restos de Corixidae</b>					5										
<b>Larvas de Díptera</b>						40									10
<b>Restos de Díptera</b>															
<b>Restos de Insecto</b>															

Continuación de la Tabla 5. Contenidos alimentarios de *Diapterus auratus*, expresados en porcentajes, para el mes de julio.

Los porcentajes, en el mes de julio, fueron los siguientes: restos de pez con un 35.52%, copépodos con el 28.79%, MONI con el 12.76%, las larvas de insecto pertenecientes al orden Díptera con un 11.03%, los restos de crustáceo con el 2.41%, las larvas megalopas con un 2.07%, las algas con el 1.55%, los restos de insectos del orden Díptera con un 1.38%, los isópodos y los mysidáceos con el 1.21%, los tanaidáceos con el 1.03%, los ostrácodos, los restos de insecto con un 0.34%, los cumáceos y los restos de insectos pertenecientes a la familia Corixidae con el 0.17%.

Los tipos alimentarios que se encontraron en el mes de julio fueron de 15, dos menos que el mes de junio; observándose una ligera tendencia hacia la especialización de su dieta: aunque el tamaño de la muestra analizada para este mes aumentó.

El resultado del análisis de Levin, para este mes, es de  $B_A = 0.2269$ , este resultado nos deja ver un incremento de la explotación del hábitat en relación con el mes de junio; como puede observarse existe una contradicción entre los datos arrojados por el análisis con lo encontrado en los tractos digestivos; el resultado del análisis de Levin muestra que tienen una alta amplitud trófica. Esto nos revela que no obstante la diversidad de tipos alimentarios, la mayoría de éstos pueden ser incidentales o esporádicos; para este mes se ve un incremento de la muestra analizada, lo que puede alterar el resultado. Además, en este mes se encontraron dos organismos con el estómago vacío.



En este mes se observa un cambio en la preferencia de los tipos alimenticios, ya que los restos de pez ocupan el 35.52% del total; desplazando a los copépodos con un 28.79%; aunque por grupos los crustáceos siguen siendo el grupo dominante o fundamental en la dieta de los organismos, ya que, presentan el 37.23% del total.

El tercer tipo alimentario lo constituyen las larvas de los dípteros con el 11.03%. Las algas y la ingesta de insectos pueden considerarse como ocasional debido a que los valores que presentan son bajos.

Para el mes de septiembre se encontraron únicamente 7 tipos alimentarios, los cuales se expresan en porcentajes y se observan en la tabla 6.

<i>Diapterus auratus</i> septiembre								
Ejemplares	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Tipos alimentarios</b>								
<b>Copépodos</b>	5	5		10		10	10	10
<b>Restos de pez</b>	95	45		20		85		80
<b>MONI</b>			100					
<b>Larvas megalopas</b>		45		40	100	5	80	10
<b>Cladóceros</b>		5						
<b>Larvas zoeas</b>				30				
<b>Detritus</b>							10	

Tabla 6. Contenidos alimentarios de *Diapterus auratus*, expresados en porcentajes, para el mes de septiembre.

En la tabla anterior se muestran los porcentajes obtenidos correspondientes al mes de septiembre, los restos de pez con el 40.63% siendo el porcentaje más alto, seguido de las larvas megalopas con el 35%, el MONI con un 12.50%, los copépodos con el 6.25%, las larvas zoeas con un 3.75%, el detritus con un 1.25% y los cladóceros con el 0.63%

Los tipos alimentarios, para este mes fueron de 7, siendo el mes con menos tipos alimentarios, con relación a los meses de junio y julio; además septiembre es el mes en el cual la captura de los organismos fue la más baja.

El resultado del análisis de Levin para este mes, es de  $B_A = 0.3732$ , lo que nos demuestra un decremento en la explotación de los recursos alimentarios, por lo tanto podemos decir que los peces



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

tendieron a especializarse en su dieta; aunque para este mes la captura de organismos se redujo considerablemente, por lo tanto el resultado de dicho análisis también se ve afectado.

Nuevamente podemos observar una dominancia de los restos de pez con el 40.63%: Aunque el análisis por grupo nos revela que los crustáceos siguen siendo los que presentan una mayor abundancia, en la dieta de los peces con el 45.63 % del total de los tipos alimentarios, para dicho grupo las larvas megalopas constituyen el porcentaje más alto con el 35% del total, desplazando a los copépodos, ya que para este mes dicho grupo, presenta únicamente el 6.25% en comparación con los meses de junio y julio, se observa una baja en la ingesta de copépodos para el mes de septiembre.

El total de los organismos analizados, en los meses de junio, julio y septiembre para *Hemicarax amblyrhynchus* y para *Diapterus auratus* se presentan en las Tablas 7 y 8, respectivamente.

Ejemplares	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Tipos alimentarios</b>													
<b>Restos de crustáceo</b>	50	100		75	85	100	100	90			5	100	100
<b>Huevos de molusco</b>	5				5								
<b>Restos de pez</b>	45				10	10				100			
<b>Restos de Malacostráceos</b>		40		100		5							
<b>Restos de Decápodos</b>		60							3				
<b>Huevos de pez</b>													
<b>Restos de molusco bivalvo</b>													
<b>MONI</b>													
<b>Isópodo parásito</b>													
<b>Larvas zoeas</b>									7		10		
<b>Larvas megalopas</b>													
<b>Copépodos</b>													
<b>Ostrácodos</b>													
<b>Larvas de pez</b>											80		
<b>Restos de Hemíptera</b>					5						5		
<b>Restos de Escarabeidae</b>					5								
<b>Restos de Corixidae</b>													
<b>Restos de Guerridae</b>													
<b>Restos de Belostomatidae</b>													
<b>Restos de Insecto</b>													
<b>Peneideos</b>													
<b>Foraminífero</b>													
<b>Decápodo</b>													

Tabla 7. Tipos alimentarios de *Hemicarax amblyrhynchus* y sus porcentajes de cada individuo.

Ejemplares	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<b>Tipos alimentarios</b>													
<b>Restos de crustáceo</b>	90	95	95	30	5	10	60	15	25		100	40	100
<b>Huevos de molusco</b>						4							
<b>Restos de pez</b>				50			20	20				40	
<b>Restos de Malacostráceos</b>													
<b>Restos de Decápodos</b>													
<b>Huevos de pez</b>							3						
<b>Restos de molusco bivalvo</b>								5					
<b>MONI</b>									60				
<b>Isópodo parásito</b>													
<b>Larvas zoeas</b>	10	5	5		10								
<b>Larvas megalopas</b>				10		6	17	55	15			20	
<b>Copépodos</b>													
<b>Ostrácodos</b>													
<b>Larvas de pez</b>					85	80							
<b>Restos de Hemiptera</b>													
<b>Restos de Escarabeidae</b>													
<b>Restos de Corixidae</b>				10									
<b>Restos de Guerriidae</b>													
<b>Restos de Belostomatidae</b>													
<b>Restos de Insecto</b>										100			
<b>Peneideos</b>													
<b>Foraminífero</b>													
<b>Decápodo</b>								5					

Continuación de la tabla 7. Tipos alimentarios de *Hemicaranx amblyrhynchus* y sus porcentajes de cada individuo.



Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

Ejemplares	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
<b>Tipos alimentarios</b>													
<b>Restos de crustáceo</b>	80	10	10			100	100	20			10	80	50
<b>Huevos de molusco</b>													
<b>Restos de pez</b>			10	50							10		15
<b>Restos de Malacostráceos</b>													
<b>Restos de Decápodos</b>									10				
<b>Huevos de pez</b>													
<b>Restos de molusco bivalvo</b>													
<b>MONI</b>													
<b>Isópodo parásito</b>		15											
<b>Larvas zoeas</b>													
<b>Larvas megalopas</b>	20	30		50								20	35
<b>Copépodos</b>			5										
<b>Ostrácodos</b>													
<b>Larvas de pez</b>		45	75		100			80	90	100	80		
<b>Restos de Hemiptera</b>													
<b>Restos de Escarabeidae</b>													
<b>Restos de Corixidae</b>													
<b>Restos de Guerridae</b>													
<b>Restos de Belostomatidae</b>													
<b>Restos de Insecto</b>													
<b>Peneideos</b>													
<b>Foraminífero</b>													
<b>Decápodo</b>													

Continuación de la tabla 7 Tipos alimentarios de *Hemecarax amblyrhynchus* y sus porcentajes de cada individuo.

Ejemplares	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
<b>Tipos alimentarios</b>													
<b>Restos de crustáceo</b>	30	10		80	20	15	80			100			50
<b>Huevos de molusco</b>	10	10		20									
<b>Restos de pez</b>	55		80										
<b>Restos de Malacostráceos</b>													
<b>Restos de Decápodos</b>													
<b>Huevos de pez</b>													
<b>Restos de molusco bivalvo</b>													
<b>MONI</b>													
<b>Isópodo parásito</b>													
<b>Larvas zoeas</b>		80					20	10					
<b>Larvas megalopas</b>						15							
<b>Copépodos</b>													
<b>Ostrácodos</b>	5												
<b>Larvas de pez</b>					80	70							
<b>Restos de Hemiptera</b>													
<b>Restos de Escarabeidae</b>													
<b>Restos de Corixidae</b>													
<b>Restos de Guerridae</b>			10										
<b>Restos de Belostomatidae</b>			10										
<b>Restos de Insecto</b>													
<b>Peneideos</b>								90	100		100	100	50
<b>Foraminífero</b>													
<b>Decápodo</b>													

Continuación de la tabla 7. Tipos alimentarios de *Hemicaranx amblyrhinchus* y sus porcentajes de cada individuo.



Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

Ejemplares	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
<b>Tipos alimentarios</b>													
Restos de crustáceo		50	10	60	100	50					15		
Huevos de molusco								5					
Restos de pez			10				100					95	
Restos de Malacostráceos													
Restos de Decápodos													
Huevos de pez													
Restos de molusco bivalvo													
MONI			70										
Isópodo parásito													
Larvas zoeas						50							
Larvas megalopas				15									
Copépodos													
Ostrácodos													
Larvas de pez								95					100
Restos de Hemiptera													
Restos de Escarabeidae													
Restos de Corixidae													
Restos de Guerridae													
Restos de Belostomatidae													
Restos de Insecto			10										
Peneideos	100	50		25					100	100	85		
Foraminífero													
Decápodo												5	

Continuación de la tabla 7. Tipos alimentarios de *Hemicaranx amblyrhynchus* y sus porcentajes de cada individuo.

528

Ejemplares	64	65	66	67	68	69	70
<b>Tipos alimentarios</b>							
<b>Restos de crustáceo</b>	50		60			30	
<b>Huevos de molusco</b>							
<b>Restos de pez</b>	40						
<b>Restos de Malacostráceos</b>							
<b>Restos de Decápodos</b>							
<b>Huevos de pez</b>							
<b>Restos de molusco bivalvo</b>							
<b>MONI</b>		100					
<b>Isópodo parásito</b>							
<b>Larvas zoeas</b>							
<b>Larvas megalopas</b>			10				100
<b>Copépodos</b>							
<b>Ostrácodos</b>							
<b>Larvas de pez</b>							
<b>Restos de Hemiptera</b>							
<b>Restos de Escarabeidae</b>							
<b>Restos de Corixidae</b>							
<b>Restos de Guerridae</b>							
<b>Restos de Belostomatidae</b>							
<b>Restos de Insecto</b>							
<b>Peneideos</b>			30			70	
<b>Foraminifero</b>	10						
<b>Decápodo</b>							

Continuación de la tabla 7. Tipos alimentarios de *Hemicaranx amblyrhinchus* y sus porcentajes de cada individuo.

A continuación se observan los porcentajes promedio de los tipos alimentarios de *Hemicaranx amblyrhinchus*, para los tres meses de muestreo, siendo el más alto los restos de crustáceos con un 39.56 %, las larvas de pez con 17.06%, los peneideos con un 12.5 %, los restos de peces con el 11.18%, las larvas megalopas con el 6.15%, el MONI con un 3.38%, las larvas zoeas con el 3.04%, los restos de malacostráceos con el 2.13%, los restos de insectos con un 1.62%, los restos de decápodos con el 1.07%, los huevos de molusco con el 0.87%, los isópodos parásitos con el 0.22%, los restos de insectos del orden Hemiptera, de las familias Corixidae, Guerridae, Belostomatidae, foraminíferos y decápodos con el 0.15%, los restos de moluscos bivalvos, copépodos, ostrácodos, los restos de insectos de la familia Escarabeidae con el 0.07% y los huevos de pez con el 0.04%.



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

El total de los tipos alimentarios, par los tres meses, fue de 23, lo cual nos indica que de manera global pueden considerarse como peces generalistas, ya que los tipos alimentarios son muy diferentes entre si. El resultado del análisis de Levin para *Hemicaranx amblirhynchus*, para los tres meses, es de  $B_A = 0.1607$ , lo que nos indica un alto aprovechamiento de los recursos alimentarios, lo cual arroja que no son organismos especializados en su dieta. Esto se ratifica con el número de tipos alimentarios encontrados en los organismos.





Para los tres meses se observa una predominancia del grupo de los crustáceos siendo estas las presas más consumidas con un 63.96% del total de la dieta, los restos de crustáceos son el tipo más abundante con el 39.56%. El segundo lugar en orden de importancia lo ocupan las larvas de peces y los restos de pez, ya que juntos suman el 28.24% del total de la dieta. La ingesta de insectos, algas, huevos de pez, foraminíferos, huevos de moluscos y moluscos bivalvos pueden considerarse como alimento ocasional o esporádico, ya que dichos tipos alimentarios presentan valores bajos. Cabe señalar que por los hábitos del isópodo parásito este puede considerarse como un tipo alimentario completamente accidental, ya que al parecer estaba parasitando a un pez capturado por uno de los carángidos.

Ejemplares	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Tipos alimentarios</b>															
<b>Copépodos</b>				25	90	25		80	10	15	50		30	100	80
<b>Restos de pez</b>			5				10	15	10	35	50	100			20
<b>Restos de crustáceos</b>			5	30					80				30		
<b>Algas</b>				15	5										
<b>MONI</b>															
<b>Larvas megalopas</b>						10									
<b>Ostrácodos</b>		20		5	5	5		5							
<b>Isópodos</b>															
<b>Mysidacea</b>															
<b>Tanaidacea</b>															
<b>Cumacea</b>															
<b>Restos de Corixidae</b>															
<b>Larvas de Díptera</b>	100	80	80			60				50					
<b>Cladóceros</b>															
<b>Larvas zoeas</b>															
<b>Detritus</b>															
<b>Decápodos</b>															
<b>Huevos de crustáceo</b>				5											
<b>Restos de Cirripedios</b>								90					40		
<b>Estomatópodo</b>				20											
<b>Restos de Homóptero</b>			10												
<b>Restos de Díptera</b>															
<b>Restos de Insecto</b>															

Tabla 8. Tipos alimentarios de *Diapterus auratus* y sus porcentajes de cada individuo.



Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

Ejemplares	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>Tipos alimentarios</b>															
<b>Copéodos</b>	45	100			15	10		10	5	5	5	10	5	5	20
<b>Restos de pez</b>				40			100				15	70		35	50
<b>Restos de crustáceos</b>				10				5						15	
<b>Algas</b>	10				15										
<b>MONI</b>	10		60		40	70		70	5						
<b>Larvas megalopas</b>			30							5			5		30
<b>Ostrácodos</b>								5	5				5		
<b>Isópodos</b>															
<b>Mysidacea</b>	25														
<b>Tanaidacea</b>															
<b>Cumacea</b>															
<b>Restos de Corixidae</b>															
<b>Larvas de Díptera</b>			10		20	20		10	80	50	80	20	85	35	
<b>Cladóceros</b>															
<b>Larvas zoeas</b>															
<b>Detritus</b>	10														
<b>Decápodos</b>				10											
<b>Huevos de crustáceo</b>															
<b>Restos de Cirripedios</b>				40											
<b>Estomatópodo</b>															
<b>Restos de Homóptero</b>															
<b>Restos de Díptera</b>									5	40					
<b>Restos de Insecto</b>					10									10	

Continuación de la tabla 8. Tipos alimentarios de *Diapterus auratus* y sus porcentajes de cada individuo.



Ejemplares	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<b>Tipos alimentarios</b>														
<b>Copépodos</b>	20		30	100	80	80	85	10		80	10	5	10	30
<b>Restos de pez</b>	55		15		20		10			20	90	90	90	40
<b>Restos de crustáceos</b>	5		20					20				5		
<b>Algas</b>			10											30
<b>MONI</b>			25					50	100					
<b>Larvas megalopas</b>						20								
<b>Ostrácodos</b>							5							
<b>Isópodos</b>								20						
<b>Mysidacea</b>	20													
<b>Tanaidacea</b>														
<b>Cumacea</b>														
<b>Restos de Corixidae</b>														
<b>Larvas de Díptera</b>														
<b>Cladóceros</b>														
<b>Larvas zoeas</b>														
<b>Detritus</b>														
<b>Decápodos</b>														
<b>Huevos de crustáceo</b>														
<b>Restos de Cirripedios</b>														
<b>Estomatópodo</b>														
<b>Restos de Homóptero</b>														
<b>Restos de Díptera</b>														
<b>Restos de Insecto</b>														

Continuación de la tabla 8. Tipos alimentarios de *Diapterus auratus* y sus porcentajes de cada individuo.



Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

Ejemplares	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
<b>Tipos alimentarios</b>														
<b>Copépodos</b>	80	10	20	10	5		10		5	100	5	5	5	
<b>Restos de pez</b>	15	50	50	90	70		70				85	95	45	
<b>Restos de crustáceos</b>					5									
<b>Algas</b>					5									
<b>MONI</b>						100			95					100
<b>Larvas megalopas</b>													45	
<b>Ostrácodos</b>														
<b>Isópodos</b>					5		10							
<b>Mysidacea</b>				15										
<b>Tanaidacea</b>				15	5		10							
<b>Cumacea</b>					5									
<b>Restos de Corixidae</b>	5													
<b>Larvas de Díptera</b>		40									10			
<b>Cladóceros</b>													5	
<b>Larvas zoeas</b>														
<b>Detritus</b>														
<b>Decápodos</b>														
<b>Huevos de crustáceo</b>														
<b>Restos de Cirripedios</b>														
<b>Estomatópodo</b>														
<b>Restos de Homóptero</b>														
<b>Restos de Díptera</b>														
<b>Restos de Insecto</b>														

Continuación de la tabla 8. Tipos alimentarios de *Diapterus auratus* y sus porcentajes de cada individuo.



Ejemplares	59	60	61	62	63
<b>Tipos alimentarios</b>					
<b>Copépodos</b>	10		10	10	10
<b>Restos de pez</b>	20		85		80
<b>Restos de crustáceos</b>					
<b>Algas</b>					
<b>MONI</b>					
<b>Larvas megalopas</b>	40	100	5	80	10
<b>Ostrácodos</b>					
<b>Isópodos</b>					
<b>Mysidacea</b>					
<b>Tanaidacea</b>					
<b>Cumacea</b>					
<b>Restos de Corixidae</b>					
<b>Larvas de Díptera</b>					
<b>Cladóceros</b>					
<b>Larvas zoeas</b>	30				
<b>Detritus</b>				10	
<b>Decápodos</b>					
<b>Huevos de crustáceo</b>					
<b>Restos de Cirripedios</b>					
<b>Estomatópodo</b>					
<b>Restos de Homóptero</b>					
<b>Restos de Díptera</b>					
<b>Restos de Insecto</b>					

Continuación de la tabla 8. Tipos alimentarios de *Diapterus auratus* y sus porcentajes de cada individuo.

Para *Diapterus auratus* se obtuvieron los siguientes porcentajes: restos de pez que corresponden al 28.52%, los copépodos con el 25.82%, las larvas de insecto pertenecientes al orden Díptera con un 13.61%, MONI con 11.89%, las larvas megalopas con el 6.23%, los restos de crustáceos con un los 3.77%, restos de cirripedios con el 2.79%, las algas con el 1.48%, los ostrácodos y los mysidáceos con el 0.98%, los restos de insectos de la familia Díptera con el 0.74%, los isópodos con un 0.57%, los tanaidáceos, las larvas zoeas con el 0.49%, el detritus, los restos de insecto, los estomatópodos con el 0.33%, los decápodos y los restos de insectos del suborden Homóptera con el 0.16%, los cumáceos, los restos de insectos de la familia Corixidae, los cladóceros y los huevos de crustáceos con el 0.08%.



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

El total de los tipos alimentarios para *Diapterus auratus*, para los tres meses, fue de 23 tipos; comparándolo con los resultados de *Hemicarax ambliorhynchus*, se observa que los dos presentan un número igual de tipos alimentarios. El resultado del análisis de Levin para *Diapterus auratus*, para los tres meses, es de  $B_A = 0.1972$ , lo que nos indica que son organismos generalistas en su dieta, aunque con un valor muy semejante al de la especie anterior.

Para los tres meses el tipo alimentario con mayor porcentaje lo presentan los restos de pez con el 28.52% del total de la dieta; tomando en conjunto al grupo de crustáceos, observamos que conjuntamente presentan el 42.77% del total de la dieta, siendo los copépodos la clase más abundante dentro de este grupo con el 25.82%. En el tercer orden de importancia están las larvas de dípteros, ya que presentan el 13.61% del total de la dieta. Para el resto de los tipos alimentarios, como son las algas los insectos y los huevos de crustáceos pueden considerarse como alimentos ocasionales o esporádico debida a los valores tan bajos que presenta.

JUNIO	<i>Hemicarax ambliorhynchus</i>	<i>Diapterus auratus</i>	Sumatoria de min.
Tipos alimentarios			
Restos de crustáceos	0.4633	0.0667	0.0667
Huevos de molusco	0.0120	0	0
Restos de pez	0.1144	0.1604	0.1144
Restos de Malacostráceos	0.0322	0	0
Restos de Decápodos	0.0162	0	0
Huevos de pez	0.0007	0	0
Restos de molusco bivalvo	0.0011	0	0
MONI	0.0133	0.1063	0.0133
Isópodo parásito	0.0033	0	0
Larvas zoeas	0.0282	0	0
Larvas megalopas	0.0651	0.0167	0.0167
Copépodos	0.0011	0.2875	0.0011
Ostrácodos	0.0011	0.0208	0.0011
Larvas de pez	0.2144	0	0
Restos de Hemiptera	0.0022	0	0
Restos de Escarabeidae	0.0011	0	0
Restos de Corixidae	0.0022	0	0
Restos de Guerriidae	0.0022	0	0
Restos de Belostomatidae	0.0022	0	0
Restos de Insecto	0.0222	0.0042	0.0042
Decápodo	0.0011	0.0042	0.0011
Algas	0	0.0188	0
Mysidacea	0	0.0104	0
Larvas de Díptera	0	0.2125	0
Detritus	0	0.0042	0
Huevos de Crustáceo	0	0.0021	0
Restos de Cirripedios	0	0.0708	0
Estomatópodo	0	0.0083	0
Restos de Homóptero	0	0.0042	0
Restos de Díptera	0	0.0021	0
			0.2186

Tabla 9. Análisis de Renkonen, para el mes de junio.



El análisis de Renkonen, para el mes de junio, para ambas especies, es de  $P_{jk} = 0.2186$  lo que nos indica que el solapamiento entre ambas especies es relativamente bajo, compartiendo únicamente 8 tipos alimentarios de los 30 encontrados para las dos especies.

Los tipos alimentarios que comparten, son los restos de crustáceos, los restos de pez, el MONI, las larvas megalopas, los copépodos, los ostrácodos, los restos de insectos y los decápodos.

Para *Hemicaranx amblirhynchus*, el principal tipo alimenticio son los restos de crustáceos con un 46.33 %, en tercer lugar se encuentran los restos de pez con el 11.44%, las larvas megalopas ocupan el cuarto lugar con el 6.51%, el MONI lo presenta con el 1.33% ocupando el noveno lugar, los copépodos presentan el 0.11% al igual que los ostrácodos y los decápodos, estos últimos tipos alimenticios los podemos considerar como ocasionales.

Para *Diapterus auratus* los copépodos son el principal tipo alimentario con el 28.75%, los restos de pez ocupan el tercer lugar con el 16.04%, el MONI el cuarto con el 10.63%, los restos de crustáceos presentan el sexto lugar con el 6.67%, los ostrácodos el séptimo con el 2.08%, las larvas megalopas el noveno con el 1.67%, por último los restos de insecto y los decápodos con el 0.42%, ocupando el décimo segundo lugar.

Como puede observarse la competencia por los recursos alimentarios principales es muy baja, tomando en cuenta únicamente a los tres primeros tipos alimentarios encontrados; ambas especies competirían por la obtención de peces, los cuales, en ambos casos ocupan el tercer lugar de importancia en ambas especies.



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

JULIO	<i>Hemicaranx amblirohynchus</i>	<i>Diapterus auratus</i>	Sumatoria de min.
Tipos alimentarios			
Restos de crustáceos	0.2735	0.0241	0.0241
Huevos de molusco	0.0029	0	0
Restos de pez	0.1206	0.3552	0.1206
MONI	0.0412	0.1276	0.0412
Larvas zoeas	0.0471	0	0
Larvas megalopas	0.0088	0.0207	0.0088
Larvas de pez	0.0559	0	0
Restos de insecto	0.0059	0.0034	0.0034
Peneidos	0.4412	0	0
Decápodos	0.0029	0	0
Copépodos	0	0.2879	0
Algas	0	0.0155	0
Ostrácodos	0	0.0034	0
Isópodos	0	0.0121	0
Mysidacea	0	0.0121	0
Tanaidacea	0	0.0103	0
Cumacea	0	0.0017	0
			0.1981

Tabla 10. Análisis de Renkonen, para el mes de julio.

El análisis de Renkonen, para el mes de julio, para ambas especies, es de  $P_{jk} = 0.1981$ , en este resultado se observa un decaimiento en el solapamiento de las dietas en comparación con el mes anterior, compartiendo 5 tipos alimentarios, de los 17 tipos encontrados para las dos especies.

Para el mes de julio los tipos alimentarios que comparten son los siguientes: restos de crustáceos, restos de pez, MONI, larvas megalopas y restos de insectos.

En el caso de *Hemicaranx amblirohynchus* el orden de importancia de los tipos alimentarios que comparten son los siguientes: ocupando el segundo lugar encontramos a los restos de crustáceos con el 27.35%, en tercer lugar están los restos de pez con 12.06%, en sexto lugar se encuentra el MONI con un 4.12% ocupando el séptimo lugar se encuentran las larvas megalopas con un 0.88% y en el octavo lugar encontramos a los restos de insecto con un 0.59%

Para *Diapterus auratus* el orden es el siguiente: en el primer lugar los restos de pez con un 35.52%, el MONI en el tercer lugar con 12.76%, los restos de crustáceos en quinto lugar con 2.41%, larvas megalopas en séptimo lugar con 2.07% y los restos de insecto con un 0.34% en el décimo segundo lugar.





Para este mes la competencia de los recursos alimenticios sería nuevamente a nivel de los peces capturados, ya que para *H. caranx* lo presenta en tercer lugar y *D. auratus* en el primer lugar; también se observa con los restos de crustáceos, presentándose en segundo y quinto de importancia respectivamente; las larvas megalopas ocupan el séptimo lugar en ambos casos; los insectos pueden considerarse como alimento esporádico.

SEPTIEMBRE	<i>Hemicaranx ambliirhynchus</i>	<i>Diapterus auratus</i>	Sumatoria de min.
Tipos alimentarios			
Restos de crustáceos	0.2333	0	0
Restos de pez	0.0667	0.4063	0.0667
MONI	0.1667	0.1250	0.1250
Larvas megalopas	0.1833	0.3500	0.1833
Larvas de pez	0.1667	0	0
Peneideos	0.1667	0	0
Foraminífero	0.0167	0	0
Copépodos	0	0.0625	0
Cladóceros	0	0.0063	0
Larvas zoeas	0	0.0375	0
Detritus	0	0.0125	0
			0.375

Tabla 11. Análisis de Renkonen, para el mes de septiembre.

El resultado para este mes del análisis de Renkonen es de  $P_{jk} = 0.375$ , se observa un incremento en el solapamiento entre ambas especies, aunque en este mes solo comparten 3 tipos alimentarios, de los 11 tipos encontrados para ambas especies; esto puede ser debido a que en el mes de septiembre la captura de organismos fue muy baja, lo que se ve reflejado en el resultado.

Los tres tipos alimentarios que comparten ambas especies son los siguientes: restos de pez, MONI y las larvas megalopas.

Para *H. caranx* el orden de importancia de los tipos alimentarios es el siguiente: las larvas megalopas ocupan el segundo lugar con un 18.33% los restos de pez y el MONI ocupan el tercer lugar con el 16.67%.

Para *Diapterus auratus* los restos de pez ocupan el primer lugar con el 40.63%, el segundo lugar lo ocupan las larvas megalopas con el 35% y por último en tercer lugar se encuentra el MONI con el 12.50%.

Como puede observarse existe un aumento en la competencia de los recursos alimenticios, ya que las dos especies presentan a las larvas megalopas como su segundo tipo alimentario en orden de



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

preferencia. Diferiendo en la captura de peces debido a que *D. auratus* presenta como su principal tipo alimentario contrastando con *H. caranx* el cual lo presenta en el tercer sitio.

<b>Tipos alimentarios</b>	<b><i>Hemicaranx amblirohynchus</i></b>	<b><i>Diapterus auratus</i></b>	<b>Sumatoria de min</b>
Restos de pez	0.1118	0.2852	0.1118
Huevos de pez	0.0004	0	0
Larvas de pez	0.1706	0	0
Restos de crustáceo	0.3956	0.0377	0.0377
Huevos de crustáceo	0	0.0008	0
Restos de Malacostráceos	0.0213	0	0
Larvas zoeas	0.0304	0.0049	0.0049
Larvas megalopas	0.0615	0.0623	0.0615
Decápodos	0.0015	0.0016	0.0015
Restos de Decápodos	0.0107	0	0
Copépodos	0.0007	0.2582	0.0007
Ostrácodos	0.0007	0.0098	0.0007
Mysidacea	0	0.0098	0
Isópodos	0	0.0057	0
Tanaidaceo	0	0.0049	0
Cumaceo	0	0.0008	0
Cladóceros	0	0.0008	0
Restos de Cirripedia	0	0.0279	0
Peneideos	0.125	0	0
Estomatópodo	0	0.0033	0
Isópodo parásito	0.0022	0	0
Restos de molusco (Bivalvo)	0.0007	0	0
Huevos de molusco	0.0087	0	0
Restos de Escarabeidae	0.0007	0	0
Restos de Corixidae	0.0015	0.0008	0.0008
Restos de Hemiptera	0.0015	0	0
Restos de Díptera	0	0.0074	0
Larvas de Díptera	0	0.1361	0
Restos de Homópteros	0	0.0016	0
Restos de Guerridae	0.0015	0	0
Restos de Belostomatidae	0.0015	0	0
Restos de Insecto	0.0162	0.0033	0.0033
Detritus	0	0.0033	0
MONI	0.0338	0.1189	0.0338
Algas	0	0.0148	0
Foraminífero	0.0015	0	0
Sumatorias	1	0.9999	0.2567
			25.67

Tabla 12. Análisis de Renkonen, para los tres meses.



El análisis de Renkonen para los tres meses es de  $P_{jk} = 0.2567$ , lo que indica un bajo solapamiento entre las especies; ya que únicamente comparten 10 tipos alimentarios, de los 36 tipos encontrados para ambas especies.

De los 10 tipos alimentarios que comparten ambas especies; el orden de importancia en la dieta de dichos tipos para *H. amblirohynchus*, es el siguiente: los restos de crustáceos los encontramos en primer lugar con un 39.56%, los restos de pez en el cuarto lugar con el 11.18%, las larvas megalopas en el quinto lugar con el 6.15%, al MONI en sexto con el 3.38%, a las larvas zoeas en el séptimo sitio con el 3.04%, a los decápodos en el décimo segundo lugar con el 0.15%, a los restos de insectos de la familia Corixidae los encontramos en el lugar decimotercer con el 0.015% y por último encontramos que los copépodos, los ostrácodos y los restos de insecto ocupan el decimocuarto lugar con un 0.07%

En el caso de *D. auratus*, es el siguiente: en el primer lugar encontramos a los restos de pez con el 28.52%, seguido de los copépodos con el 25.82%, en cuarto sitio se encuentra el MONI con el 11.89%, las larvas megalopas ocupan el quinto lugar con el 6.23%, los restos de crustáceos se presentan en el sexto lugar con el 3.77%, los ostrácodos el noveno con el 0.98%, las larvas zoeas el décimo segundo lugar con el 0.49%, los restos de insecto el decimotercer lugar con el 0.33% y por último encontramos a los restos de insecto pertenecientes a la familia Corixidae en el decimoquinto lugar con el 0.08%.

Como se observa la competencia por los recursos alimentarios, no es muy grande, ya que si tomamos en cuenta a los tipos alimenticios que comparten, y si además vemos el orden de importancia en la dieta de cada una de las especies, podemos observar que *H. amblirohynchus*, tiene como principal tipo alimentario, a los restos de crustáceos, mientras que *D. auratus*, dicho tipo lo presenta en el sexto lugar.

Los restos de pez ocupan el cuarto lugar en importancia en la dieta de *H. amblirohynchus*, y para *D. auratus*, aparece como el primer lugar en su dieta.

En el caso de las larvas megalopas en ambas especies aparecen en quinto lugar de importancia.

El MONI lo encontramos en el sexto lugar en *H. amblirohynchus*, mientras que para *D. auratus*, aparece en el cuarto sitio.

Los restos de crustáceos, son el principal tipo alimentario en la dieta de *H. amblirohynchus*, y para *D. auratus*, lo encontramos en el sexto lugar.

Las larvas zoeas ocupan el séptimo lugar en *H. amblirohynchus* y en el caso de *D. auratus*, se ubican en el décimo segundo lugar.

Para el resto de los tipos alimentarios que comparten ambas especies, presentan valores menores a uno, por lo tanto, los podemos considerar como alimento ocasional o esporádico.



## *Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...*

Con relación a lo anterior, se observa que, los principales tipos alimentarios en ambas especies son diferentes, si bien, comparten algunos de ellos, se presentan en diferente orden de importancia, en la dieta de cada una de las especies.



## CONCLUSIONES

- *Hemicaranx amblyrhynchus* y *Diapterus auratus*, puede considerarse como especies generalistas en etapas juveniles.
- Las dos especies de peces presentan un bajo solapamiento en sus dietas, lo que implica una mínima competencia por los recursos disponibles en el sistema estuarino.
- Ambas especies presentan una especialización de sus tipos alimentarios durante los tres meses de colecta.
- Para el mes de Junio *H. amblyrhynchus* presenta, como principales tipos alimentarios, a los restos de crustáceos, seguido de larvas de pez y los restos de pez.
- Para el mes de Julio *H. amblyrhynchus* incluye a los peneidos, siendo éstos su principal tipo alimentario.
- En el mes de septiembre *H. amblyrhynchus* presenta una mayor especialización en su dieta, a diferencia de *D. auratus*, que aunque en ese mismo mes se dio su valor más alto, no indica una especialización tan evidente como en el carángido.
- *D. auratus*, en el mes de Junio, presenta como principal tipo alimentario a los copépodos, seguido de las larvas de insecto de la familia Diptera y los restos de pez.
- Para *D. auratus*, en el mes de Junio, el análisis de Levin indica una especialización mayor que en el mes de Julio; esto se contrapone con los tipos alimentario encontrados ya que, en Junio son dos más que en Julio.
- El solapamiento de dietas es mayor en Septiembre que en los otros dos meses.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aburto-Oropeza, O., Sala, E. y Sánchez-Ortiz, C. 2000. Feeding behavior, habitat use, and abundance of the angelfish *Holocanthus passer* (Pomacanthidae) in the southern Sea of Cortés. *Environmental Biology of Fishes*. 57: 435-442.

Acosta Ch., K. F. 1997. Contribución al conocimiento de la biología de la Familia Sciaenidae como fauna acompañante del camarón en Alvarado, Veracruz, México. (1991-1992). Tesis de Licenciatura E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Álvarez del Villar, J. 1981. Los Cordados. 4ª. Impresión. Compañía Editorial Continental S.A. México. ✓

Arceo C. D. 2002. Comparación trófica de la familia Belontiidae en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz. Tesis de Licenciatura. F.E.S. Iztacala. U.N.A.M. México.

Ávila R. B. E. 2000. Composición actual de la ictiofauna del Lago de Xochimilco. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Campos D. L. 1996. Aspectos tróficos de *Upeneus parvus* de la fauna de acompañamiento del camarón de la plataforma continental de Alvarado, Veracruz. Tesis de Licenciatura E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Castro-Aguirre, J. L. 1978. Catalogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Ed. del Departamento de Pesca. México.

Clemenceau V.F. 1996. Aspectos de la biología de *Sphoeroides testudineus* y *S. nephelus*, en la laguna de Tamiahua, Veracruz. Tesis de Licenciatura E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Colinvaux, P.A. 1980. Introducción a la ecología. Limusa. México. ✓

Cruz E. V. H. 1996 Aspectos tróficos de la Familia Triglidae en la fauna de acompañamiento de camarón de la plataforma continental de Alvarado, Veracruz. Tesis de Licenciatura E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Díaz G. E. 1991. Aspectos biológicos de las especies *Diapterus auratus* y *Eucinostomus melanopterus* (Pisces: Gerreidae) en cuatro ambientes lagunar-estuarino del estado de Veracruz. México. Tesis de Licenciatura E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Dominguez B. J. V. 1991. Aspectos poblacionales de la "mojarra plateada" *Diapterus auratus* Ranzani, en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz. Tesis de Licenciatura E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.



Domínguez, R. R. 2000. Taxonomía 1, 2 y 3. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Fajardo, R. M. M. y Rodríguez, V. L. M. A. 1986. Contribución al conocimiento del ictioplancton en el sur del Golfo de México. Primavera-Verano. Tesis de Licenciatura E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Flores-Negrete, E. 1991. Aportaciones al estudio biológico del "charal" *Poblana letholepis* (Pisces: Atherinidae) del Lago Maar La Preciosa (Las Minas), Puebla, México. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Fuentes, P. 1993. Diversidad ictiofaunística en sistemas lagunares de México. Serie Grandes temas de la Hidrobiología. Instituto de Biología. U.N.A.M. p. 66-70.

García-Bedoya, D. 2001. Evaluación del crecimiento de tres especies de Poecilidos (*Poecilia reticulata*, *Poecilia sphenops* y *Xiphophorus helleri*) y determinación de la producción de crias en estanquería con aguas tratadas. Tesis de Licenciatura E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

García-Berthou, E. 1999. Food of introduced mosquito fish: ontogenetic diet shift and prey selection. *Journal of Fish Biology*. 55 135-147.

Gillam, J. F. 1993. Structure of a tropical stream fish community: a role for biotic interactions. *Ecology*. 74(6):1856-1876.

Harding, J. M. y Mann, R. Diet and habitat use by bluefish, *Pomatomus saltatrix*, in a Chesapeake Bay estuary. *Environmental Biology of Fishes* 60: 401-409, 2001.

Hernández C. R. 1996. Aspectos poblacionales de *Upeneus parvus* (Poey) en la plataforma continental de Alvarado, Veracruz en el año de 1991. Tesis de Licenciatura E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Hernández G. M. R., 2001. Estudio de los peces en el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Hindell, J. S., Jenkins, G. P. y Keough, M. J. Variability in abundances of fishes associated with seagrass habitats in relation to diets of predatory fishes. *Marine Biology* (2000) 136: 725-737.

Huerta, M. A. 1996. Producción experimental de alevines de cabrilla arenera *Paralabrax maculatofasciatus* (Steindachner, 1868). Tesis de Licenciatura E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Hyslop, E. J. Stomach contents analysis— a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology* (1980) 17,411-429.



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

Kerle, R.; Britz, R. y Peter K. L. Ng. Habitat preference, reproduction and diet of the earthworm eel, *Chendol keelini* (Teleostei: Chaudhuriidae). 2000. Environmental Biology of Fishes 57:413-422.

Koen Alonso, M., Crespo, E. A., García, N. A., Pedraza, S. N., Mariotti, P. A., Berón, V. B. y Mora, N. J. 2001. Food habits of *Dipturus chilensis* (Pises: Rajidae) off Patagonia, Argentina. ICES Journal of Marine Science. 58: 288-297

Krebs, J. C. 1989. Ecological Methodology. Ed. Harper Collins Publishers. New York. U.S.A.

Labropoulou, M. y Eleftheriou. 1997. The foraging ecology of two pairs of congeneric demersal fish species: importance of morphological characteristics in prey selection. Journal of Fish Biology. 50: 324-340.

Labropoulou, M. y Markakis, G. 1998. Morphological-dietary relationships within two assemblages of marine demersal fishes. Environmental Biology of Fishes 51: 309-319.

Lagler, K.F., Bardach, J.E., Miller, R.R. y Passino, D.R.M. 1984. Ictiología. A.G.T. Editor. México.

**IZT.**

Latisnere, V. B. y Moranchel, R. M. G. 1993. Contribución al conocimiento de la Familia Cichlidae en las zonas de *Ruppia maritima*, y un análisis particular de *Oreochromis aureus* (Steindacher, 1864), en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz. 1989-1990. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Lucena, F. M., Vaske, T. Jr., Ellis, J. R. y O'Brien, C. M. 2000. Seasonal variation in the diets of bluefish, *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) and striped weakfish, *Cynoscion guatucupa* (Scianidae) in southern Brazil: implications of food partitioning. Environmental Biology of Fishes 57: 423-434.

Maldonado C. L., 2002. Caracterización ictiofaunística de Tecolutla; Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. F.E.S. Iztacala. U.N.A.M. México. ✓

Marshall, S. y Elliott, M. 1997. A comparison of univariate and multivariate numerical and graphical techniques for determining inter- and intraspecific feeding relationships in estuarine fish. Journal of Fish Biology. (51)526-545.

Mata C. S., 2001. Algunos aspectos de la biología de *Gobioides broussoneti* Lacépède (Pisces: Gobiidae) en el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. F.E.S. Iztacala. U.N.A.M. México.

Matsumoto, K. y Masanori, K. 2001. Differences in feeding associations of benthophagous fishes in two locations. Environmental Biology of Fishes 61: 111-115.





McLaughlin, P. A. 1979. Comparative morphology of recent crustacea. Ed. W.H. Freeman and Company. San Francisco. Cal. U. S. A.

Montalvo C. F. A. 2001. Análisis comparativo de las relaciones tróficas de algunas especies de la Familia Carangidae en el Bayo, Veracruz. Tesis de Licenciatura. F.E.S. Iztacala. U.N.A.M. México. ✓

Morales, D. M. R. y Salinas, Q. G. 1988. Contribución al conocimiento de la ictiofauna de Isla Contoy Quintana Roo, México. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México. ✓

Nakamura, E., Taylor, J. y Workman Y. 1980. The occurrence of life stage of some recreational marine fishes in estuaries of Gulf Mexico. NOAA. Technical memorandum NMFS-SEFC-45. U.S.A. Departament of Commerce National Marine Fisheries Service.

Navarrete S. N. A. 1981. Contribución a la biología del charal (*Chirostoma jordani*) de la Presa Taxhimay. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Nisikawa, U. Y Nakano, S. 1988. Temporal variation in foraging group structure of a size-structured stream fish community. Environmental Biology of Fishes. 52: 357-370

Ocaña L. A. y Sánchez, R. M. 1988. Feeding of Sciaenid (Pisces: Sciaenidae) Larvae in two coastal lagoons of the Gulf of Mexico. Gulf Research Reports Vol. 10, 1-9.

Ommanney, F.D. 1985. Los peces. 2ª. edición. Ediciones Culturales Internacionales. México. ✓

Pérez, C. 1999. Aspectos comparativos entre las dos especies de peces planos *Citharichthys spilopterus* y *Achirus lineatus*, típicas del sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Rodríguez; M.G. 1992. Técnicas de evaluación cuantitativa de la madurez gonádica en peces. A.G.T. Editor México. ✓

Romero J, Y. 1989. Contribución al conocimiento bioecológico de la sardina *Opisthonema oglinum* (Pisces: Clupeidae) en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz, Mexico. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Ruiz, D. 1978. Recursos pesqueros de las costas de México. Limusa. México. ✓

Snik, G. E. 1999. Comparative microhabitat use of ecologically similar benthic fishes. Environmental Biology of Fishes. 56:443-453. U.S.A.

Solano V. H. A. 1991. Aspectos ecológicos de la comunidad ictica asociada a las riberas de manglar en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.



## Análisis Comparativo De Los Tipos Alimenticios De...

Torres G. E. 2000. Contribución al conocimiento de la biología de *Belonesox belizanus belizanus* y algunos aspectos de su etología. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Torres R. M. A. 1992. Estudio bioecológico del ictioplancton perteneciente a las Familias Gobiidae y Eleotridae, en los sistemas estuarinos del estado de Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. México.

Trujillo C. A. 2002. Estudio sobre la distribución, abundancia y alimentación en larvas y juveniles de peces de la Familia Gerreidae, en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. F.E.S. Iztacala. U.N.A.M. México.

Vilchis M. J. A. 1993. Estudio de algunos aspectos biológicos de la Familia Scianidae en el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. E.N.E.P. Iztacala U.N.A.M. México.

Yáñez-Arancibia, A y S. R. Nugent. 1977. El papel ecológico de los peces estuarinos y lagunas costeras. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. 4(1): 107-114. ✓

Yáñez-Arancibia, A y S. R. Nugent. 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en las lagunas costeras de bocas efímeras del Pacífico de México. Centro de Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. publicación especial. 2:1-30. ✓

Yáñez-Arancibia, A. 1986. Ecología de la zona costera. A.G.T. Editor. México. ✓

Zeckua, R.M. y Pineda, A.R.M. 1989. Algunos aspectos de la biología de *Strongylura marina* y descripción local de la especie en el sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz. Tesis de Lic. E.N.E.P. Iztacala U.N.A.M. México.

