



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

COMPARACIÓN DE LAS DIETAS DE PECES
ICTIÓFAGOS DE LAS BARRANCAS, MPIO. DE
ALVARADO VERACRUZ.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
BIÓLOGA
PRESENTA:
KARLA NAYELI PADILLA MANCERA

DIRECTOR DE TESIS: M. EN C. RAFAEL CHÁVEZ LÓPEZ



LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MÉXICO

2005



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.

DEDICO ESTE TRABAJO A :

A DIOS :

Por permítirme cumplir uno de mis deseos y poder compartirlo con toda mi familia y las personas que aprecio. Por darme los bríos para terminar un lapso de mi vida.

A MIS PADRES :

GLORIA Y JULIO ANGEL

Que me han apoyado para llegar hasta aquí, que me han enseñado a luchar por lo que se quiere y me han dado lo más importante de mi vida, SU AMOR. Gracias por su apoyo incondicional, por confiar en mí y por darme fuerzas para salir adelante en los momentos difíciles, por compartir mis alegrías y mis tristezas, mis desvelos, mis sueños y porque se que lo seguirán haciendo en lo que falta.

LOS AMO GRACIAS POR TODO .

A MIS HERMANOS :

MIGUEL ANGEL Y GLORIA LARIZA

Gracias por su enorme cariño, por su apoyo para lograr este sueño que es uno de los más importantes para mí. Por estar a mi lado y acompañarme a lo largo de mi vida, se que cuento con ustedes y ustedes conmigo LOS QUIERO .

A LAS PERSONAS QUE QUIERO Y CONFIAN EN MÍ Y NO MENCIONO POR TEMOR A OLVIDAR A ALGUNA :

Que a lo largo de la carrera me apoyaron y estuvieron conmigo compartiendo gratos y no tan gratos momentos. Que nunca nos dimos por vencidos para alcanzar nuestro anhelo y lo hemos logrado. Ustedes saben quienes son, agradezco su amistad y su cariño los quiero.

AGRADECIMIENTOS

De manera particular quiero agradecer profunda y sinceramente al M . en C. Rafael Chávez López por aceptar ser el director de este trabajo, por el apoyo otorgado a lo largo del mismo, por su valioso tiempo, asesoría profesional, su paciencia y sus consejos.

Así como al M . en C. Arturo Rocha Ramírez por su ayuda en la identificación de las especies presa al igual que su apoyo, comentarios y sugerencias para la mejora del trabajo.

A todos y cada uno de los revisores M . en C. María Fernández Araiza, M . en C. Alba Márquez Espinoza y Biol. Carlos Bedía Sánchez que con sus comentarios y sugerencias hicieron que este trabajo quedara mejor.

Al personal que labora en el área de Ecología que de una u otra manera contribuyeron con la realización de este trabajo.

Este trabajo de tesis formó parte del proyecto: "**Calidad Ecológica de los hábitat de pastos sumergidos (*Ruppia maritima*) para los peces del sistema lagunar de Alvarado, Veracruz**". Auspiciado durante 2003 y 2004 por el Programa de Apoyo a los Profesores de Carrera para la Formación de Grupos de Investigación (PAPCA).

CONTENIDO :

RESUMEN

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. OBJETIVOS	5
IV. ÁREA DE ESTUDIO	6
V. METODOLOGÍA	7
VI. RESULTADOS	9
VII. DISCUSIÓN	25
VIII. CONCLUSIÓN	29
IX. LITERATURA CITADA	30

I. INTRODUCCIÓN

En la ecología marina ningún tópico ha cambiado tanto en la última década como la estructura de las tramas tróficas marinas. Ya sea por la participación de los organismos más pequeños, la liberación y el uso de la materia orgánica y la determinación de la función de organismos más grandes como los peces (Valiela, 1999).

El manejo futuro de la disponibilidad de los peces tropicales y los ecosistemas acuáticos que los soportan requerirá de un gran conocimiento de la ecología de las redes alimenticias. Por ejemplo, la explotación comercial de las poblaciones de peces marinos ha producido cambios en la estructura de las redes alimenticias y en las especies dominantes en muchas regiones del mundo (Parsons, 1996).

Los peces son depredadores en los ambientes marinos someros y ejercen un control efectivo en la abundancia de las presas, éstas, generalmente son organismos que consumen fuentes de producción primaria (fitoplancton) y secundaria (zooplancton y otros invertebrados), en ausencia de vegetación que los proteja, el impacto de la depredación sobre especies planctónicas es más notable que en zonas de mayor complejidad estructural (Tsou y Collie, 2001).

Los peces ichtiófagos, o sea, aquellos que consumen otros peces principalmente, presentan modificaciones morfológicas para realizar estos hábitos alimenticios, como son: una apertura de boca amplia, dientes caninos grandes y muy desarrollados (Keast y Webb, 1966; Hobson, 1979) y estómagos pequeños (Carassón y Matallanas, 1994).

Recientemente se ha visto la necesidad de conocer la composición y la ecología trófica de los peces marinos. Los estudios de los hábitos 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 las especies estudiadas, lo cual ayuda a una mejor interpretación de la dinámica general.

Por un lado, las investigaciones a nivel individual aportan información importante en la composición dietética y las estrategias alimenticias. De acuerdo a Amundsen *et al.* (1996), una población con un nicho alimenticio estrecho debe necesariamente estar compuesta de individuos con dietas limitadas y especializadas. Mientras una población con un nicho alimenticio extenso consistirá de individuos con dietas amplias. Así un nicho extenso puede ser el resultado de

un comportamiento generalista para cada individuo de la población o bien, una especialización de los individuos de la población en diferentes presas.

La depredación es importante en los procesos de estructuración y en el establecimiento de los ensamblajes marinos de peces (Choat, 1982) y estos, son el grupo de depredadores más abundantes (Bailey, 1994; Connell y Kingsford, 1997). Los peces pisávoros afectan la estructura de los ensamblajes de los peces presa directamente por incremento de la mortalidad o indirectamente por la modificación del comportamiento de los peces (Connell, 1998).

Sin embargo, no hay suficientes datos que permitan establecer con claridad la composición dietética de los peces en las zonas someras de la plataforma continental, mucho de lo que se conoce proviene de las especies que forman parte de pesquerías establecidas; por lo tanto, existe especulación tanto de la participación de los peces en las mallas tróficas y el efecto de la depredación en estas comunidades marinas (Valiela, 1999; Caddy y Garibaldi, 2000).

RESUMEN

El presente estudio se realizó con la finalidad de comparar la dinámica trófica del gremio de peces ictiófagos en la zona nerítica de la localidad de Las Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz. Realizando muestreos de julio de 2003 a julio de 2004, los especímenes fueron colectados a partir de la pesca ribereña de sardinas (*Clupeidae*), que es realizada por los lugareños en la playa ubicada en Las Barrancas.

Se realizaron disecciones para retirar el tracto digestivo y los métodos de análisis empleados fueron el gravimétrico y el de frecuencia de ocurrencia. Para evaluar la importancia sobre algún tipo en especial, se utilizó el método gráfico de Castello (1990).

Se analizaron 540 contenidos estomacales de 27 especies, pertenecientes a 10 familias de los cudes, se encontró que once de ellas fueron exclusivamente ictiófagas, quince se alimentaron de peces básicamente pero suelen consumir otro tipo de alimentos y seis consumen esencialmente otros alimentos, mientras que los peces conformaron una parte muy pequeña en su dieta.

La composición de la dieta del gremio se basó primordialmente en peces en los meses de nortes (Octubre a Febrero), mientras la cantidad de alimentos complementarios varió, presentándose un aumento de estos en los meses que comprenden secas (Febrero a Mayo) y lluvias (Junio a Septiembre). Se apreció que la importancia del recurso pez en la dieta del gremio de peces ictiófagos disminuyó conforme aumentó el número de alimentos complementarios, esta diferencia se corroboró con el uso de métodos multivariados.

II. ANTECEDENTES

Los trabajos sobre la alimentación de peces marinos han versado sobre la descripción de la dieta individual de las especies, por ejemplo Moreno-Amich (1994), analizó el contenido estomacal de 589 organismos de *Eutrigla gardardus* para determinar su dieta de acuerdo a la talla y temporada en que fueron colectados.

Fernández *et al.* (1994), analizaron los hábitos alimenticios y selección del tamaño de presa en *Sparus aurata*.

Lucena *et al.* (2000), describieron las dietas de *Cynoscion guatupa* y *Pomatomus saltatrix* en Brasil.

Otras investigaciones han tratado de relacionar la morfología del aparato digestivo, en particular la anatomía bucal y sus dimensiones, respecto a la afinidad de los alimentos consumidos, intentando establecer modelos predictivos entre las dimensiones del aparato bucal del pez depredador y los patrones de uso de las presas (Labropoulou y Markakis, 1998; Platell y Potter, 2001).

Peláez (1996), estudió las relaciones ecológicas de los peces ictiófagos demersales de la zona de pesca comercial de camarón de Alvarado, Veracruz, destacando las relaciones tróficas interespecíficas, la selección de tipos y tamaños de presa, el solapamiento trófico entre los peces ictiófagos, encontrando que la repartición del recurso es notable entre el gremio ictiófago, además que participan en la regulación de las poblaciones de las especies presas prolíferas del área.

Algunos de los trabajos realizados en el área de estudio son los siguientes:

Bautista *et al.* (2001), realizaron un estudio acerca de las características ecológicas de la comunidad de peces presentes en la fauna de acompañamiento de la pesca ribereña. Con respecto a la abundancia y biomasa de las especies se calcularon parámetros de diversidad, equitatividad y dominancia comunitaria además de determinarse el sexo y el estado gonádico.

Mena (2003), describió la alimentación de *Sphyræna guachancho*, además de aspectos biológicos y ecológicos. Determinando la relación peso-longitud y la madurez gonádica por medio de la escala propuesta por Nikolsky, estimó el ritmo de crecimiento en longitud por métodos directos de la lectura de escamas y determinó el peso máximo de la especie relacionando las tallas con los estadios de madurez gonádica.

Méndez (2003), estudió aspectos ecológicos y biológicos de *Cynoscion nothus* como los patrones de distribución y la abundancia, determinó la relación peso-longitud por temporada y el crecimiento morfológico a partir del conteo de anillos de crecimiento en vértebras y escamas. También determinó la madurez gonádica y la proporción de sexos.

Yépez (2003), analizó los principales recursos alimenticios y las relaciones tróficas del gremio zooplanctónico. Determinó la morfometría de las branquias usando el primer arco branquial para conocer los tamaños de alimentos o la selección de presas de acuerdo al sedal branquial de cada especie y analizó el solapamiento trófico.

III. OBJETIVO GENERAL

Describir la dinámica trófica del gremio de peces ictiófagos en la zona nerítica de la localidad de las Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz.

OBJETIVOS PARTICULARES

Caracterizar la composición alimenticia presente en el gremio de peces ictiófagos en la zona de estudio.

Establecer diferencias temporales en la composición alimenticia de las especies que fueron analizadas.

IV. AREA DE ESTUDIO LAS BARRANCAS, MPIO. DE ALVARADO, VERACRUZ.

La zona de estudio (Fig. 1), se encuentra ubicada frente a la planicie costera del área central del Estado de Veracruz, entre los paralelos 18° 59' y los 19° 00' de latitud norte y los meridianos 95° 57' y 96° 00' de longitud oeste.

El clima es de tipo Aw 2 (i) cálido subhúmedo, presentando mayores precipitaciones en el verano variando de 1100 a 2000 mm., con un promedio de temperatura media anual de 26 °C y la media del mes más frío alrededor de los 18 °C, con oscilaciones entre 5 y 7 °C.

La zona está caracterizada por presentar estaciones climáticas bien definidas, la época de lluvias se ubica de junio a septiembre, mientras que la época de nortes y tormentas de octubre a febrero, en tanto, la de sequía comprende los meses de febrero a mayo (García, 1973).

La plataforma continental es angosta e influenciada por crecimientos arrecifales frente a Veracruz, pero se ensancha significativamente hacia el Sureste y su superficie está cubierta por cantidades variables de limos y arenas no consolidadas (Carranza *et al.*, 1975).

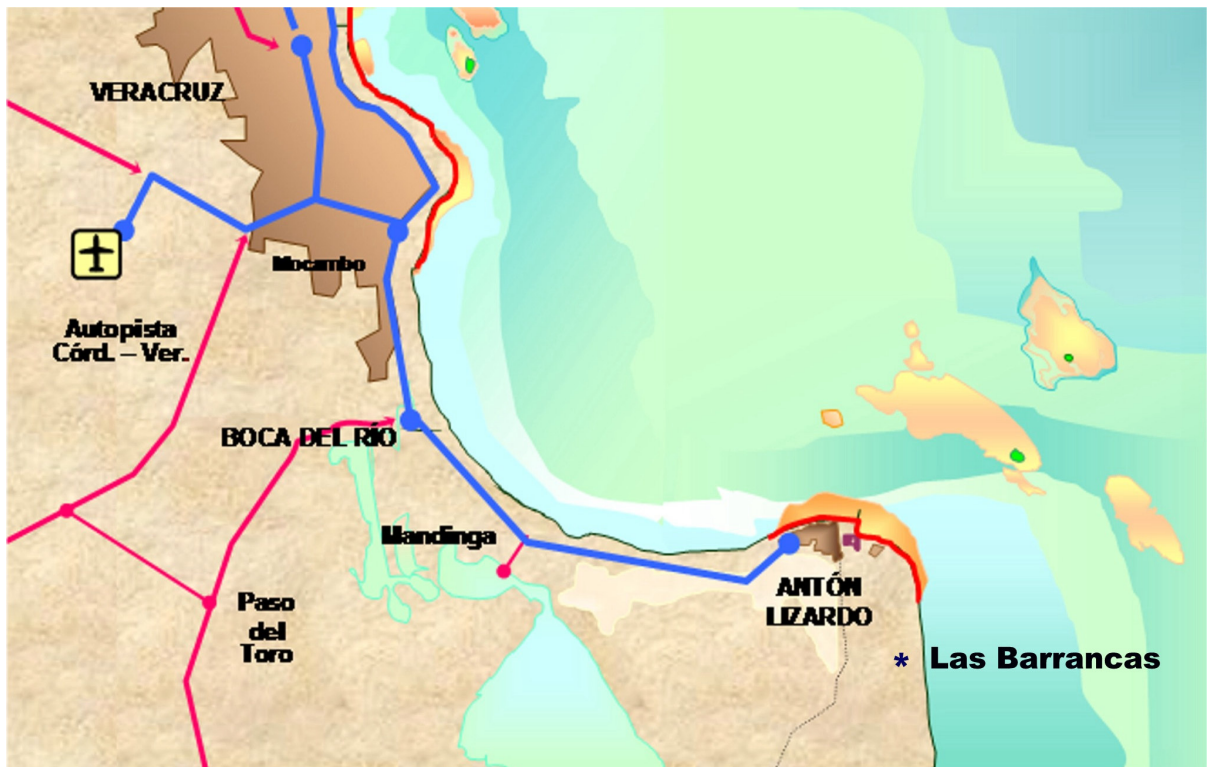


Fig. 1. Vista esquemática de la zona de estudio "Las Barrancas", Municipio de Alvarado, Veracruz.

V. MATERIALES Y MÉTODO

Para un mejor desarrollo y organización del presente estudio, las actividades realizadas se dividieron en:

TRABAJO DE CAMPO

Se realizaron muestreos desde Julio de 2003 a Julio de 2004, los especímenes fueron colectados a partir de la pesca ribereña de sardinas (*Clupeidae*), que es realizada por los lugareños en la playa ubicada en Las Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz; quienes para la captura de dichos organismos utilizan un chinchorro playero de 700m de relinga por 4m de caída, con una malla de 5cm y un copo de 5m.

Del total de organismos capturados en cada arrastre, se procuró tomar una muestra de 15 a 25 individuos por especie; sin embargo, dependiendo de la abundancia de las especies seleccionadas este intervalo varió, cuando la abundancia de las especies lo permitió, fueron considerados individuos de todas las tallas de cada especie; para la preservación de éstos, se les inyectó formal en la cavidad abdominal al 10% para detener los procesos digestivos, utilizando formal al 70% como fijador, los organismos se trasladaron al Laboratorio de Ecología de la UNAM, Campus Iztacala, para su análisis.

TRABAJO DE LABORATORIO

En el laboratorio los organismos se lavaron con agua corriente, se preservaron en alcohol al 70% y se determinaron hasta el nivel taxonómico de especie por medio de las claves de Fischer, 1978; Castro-Aguirre, 1978; Hoese y Moore, 1997 y Castro-Aguirre *et al.*, 1999. Estas también se utilizaron para la identificación de las presas en los contenidos. El arreglo sistemático de las especies se presentó de acuerdo a Nelson (1994).

ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS ESTOMACALES

Se realizaron disecciones para retirar el tracto digestivo, la determinación de los tipos dimentados se llevó hasta el nivel taxonómico que permitió el grado de digestión, los dimentos se pesaron en una balanza semianalítica, mientras los estómagos vacíos se descartaron del análisis.

Cabe mencionar que se llevaron a cabo muestreos en los meses de Septiembre de 2003, Marzo y Mayo de 2004, en estos no se obtuvo colecta debido a las condiciones ambientales encontradas, las cuales no permitieron la pesca.

En los meses de Diciembre de 2003 y Junio de 2004 por causas administrativas no se realizaron colectas.

También se realizaron disecciones y análisis de contenidos estomacales a otras especies, que no fueron incluidos en el estudio al no presentar evidencias de presas ícticas.

Para identificar los crustáceos se utilizaron las claves de Williams (1984).

Los métodos de análisis empleados fueron el gravimétrico y el de frecuencia de ocurrencia (Hyslop, 1980).

Para evaluar la importancia sobre algún tipo de alimento en especial, se utilizó el método gráfico de Castello (1990), (Marshall y Elliott, 1997), en donde se utiliza el porcentaje de ocurrencia y el porcentaje de peso o biomasa relativa de cada tipo de alimento, esto es interpretado con respecto a la posición de cada alimento dentro de la gráfica.

Para realizar el análisis de Escalamiento Multidimensional No Métrico (NMDS) se tomó en cuenta el porcentaje de biomasa de los diferentes alimentos consumidos por el gremio icteofago en cada mes transformándose estos para construir una matriz de disimilitud de Bray-Curtis y posteriormente conseguir un arreglo espacial que nos señale las diferencias entre las dietas mensuales del gremio (Plotell y Potter, 2001).

VI. RESULTADOS

SISTEMÁTICA

Se presenta el arreglo sistemático de las especies del gremio ictiófago colectadas en la zona de estudio:

Clase ACTINOPTERYGII

Superorden CYCLOSQUAMATA

Orden AULOPIFORMES

Familia SYNODONTIDAE

Género *Synodus* Bloch y Schneider, 1801

Synodus foetens (Linnaeus, 1766)

Serie ATHERINOMORPHA

Orden BELONIFORMES

Familia BELONIDAE

Género *Strongylura* Van Hasselt, 1824

Strongylura marina (Walbaum, 1792)

Strongylura timucu (Walbaum, 1792)

Género *Ablennes* Jordan y Fordyce, 1887

Ablennes hians (Valenciennes, 1846)

Género *Tylosurus* Cocco, 1833

Tylosurus acus acus (Lacépède, 1803)

Familia CARANGIDAE

Género *Oligoplites* Gill, 1863

Oligoplites saurus (Bloch y Schneider, 1801)

Género *Chloroscombrus* Girard, 1858

Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1766)

Género *Caranx*, Lacépède, 1802

Caranx hippos (Linnaeus, 1766)

Caranx latus (Agassiz, 1831)

Caranx crysos (Mitchill, 1815)

Género *Trachurus* Rafinesque, 1810

Trachurus lathamii (Nichols, 1920)

Familia GERREIDAE

Género *Diapterus* Ranzani, 1840

Diapterus auratus (Ranzani, 1842)

Género *Eucinostomus* Baird y Girard, 1854
Eucinostomus melanopterus (Bleeker, 1863)

Familia HAEMULIDAE

Género *Conodon* Cuvier y Valenciennes, 1830
Conodon nobilis (Linnaeus, 1758)
Género *Haemulon* Cuvier y Valenciennes, 1829
Haemulon aurdineatum (Cuvier, 1829)

Familia LUTJANIDAE

Género *Lutjanus* Bloch, 1790
Lutjanus sp.

Familia SCI AENIDAE

Género *Mentidarrhus* Gill, 1861
Mentidarrhus americanus (Linnaeus, 1758)
Mentidarrhus littoridis (Holbrook, 1860)
Mentidarrhus saxatilis (Bloch y Schneider, 1801)
Género *Umbrina* Cuvier, 1817
Umbrina coroides (Cuvier, 1830)
Género *Cynoscion* Gill, 1861
Cynoscion nothus (Holbrook, 1855)
Género *Bairdella* Gill, 1871
Bairdella chrysaurea (Lacépède, 1803)
Género *Stellifer* Bloch, 1790
Stellifer lanceolatus (Holbrook, 1855)
Género *Larimus* Cuvier, 1830
Larimus fasciatus (Holbrook, 1855)

Suborden SCOMBROIDEI

Familia SPHYRAENIDAE

Género *Sphyræna* Bloch y Schneider, 1801
Sphyræna guachancho (Cuvier, 1829)

Familia TRICHIURIDAE

Género *Trichiurus* Linnaeus, 1758
Trichiurus lepturus (Linnaeus 1758)

Familia SCOMBRIDAE

Género *Scomberomorus* Lacépède, 1801
Scomberomorus maculatus (Mitchill, 1815)

ALIMENTACIÓN DEL GREMIO ICTIÓFAGO

Se analizaron 27 especies con un total de 540 estómagos de los cuales la mayor parte eran pertenecientes a las especies *Cynoscion nothus*, *Synodus foetens*, *Trichiurus lepturus* y *Tylosurus acus acus* (Tabla 1).

Tabla 1. Se muestra el número de organismos analizados mensualmente por especie.

MES	ESPECIE	CLAVE	TOTAL ORGAN.	LLENOS	VACIOS
Jul-03	<i>Sphyraena guachancho</i>	<i>S. gua.</i>	10	6	4
Jul-03	<i>Caranx latus</i>	<i>C. lat.</i>	19	19	0
Jul-03	<i>Menticirrhus saxatilis</i>	<i>M. sax.</i>	9	9	0
Jul-03	<i>Synodus foetens</i>	<i>S. foe.</i>	23	9	14
Jul-03	<i>Diapterus auratus</i>	<i>D. aur.</i>	1	1	0
Jul-03	<i>Trachurus lathami</i>	<i>T. lath.</i>	1	1	0
Jul-03	<i>Lutjanus sp.</i>	<i>Lutjanus sp.</i>	2	2	0
Oct-03	<i>Cynoscion nothus</i>	<i>C. not.</i>	5	5	0
Oct-03	<i>Caranx latus</i>	<i>C. lat.</i>	1	1	0
Oct-03	<i>Caranx crysos</i>	<i>C. cry.</i>	4	4	0
Oct-03	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	<i>C. chr.</i>	1	1	0
Oct-03	<i>Oligoplites saurus</i>	<i>O. sau.</i>	38	12	26
Oct-03	<i>Trichiurus lepturus</i>	<i>T. lep.</i>	23	11	12
Nov-03	<i>Haemulon aurolineatum</i>	<i>H. aur.</i>	13	10	3
Ene-04	<i>Sphyraena guachancho</i>	<i>S. gua.</i>	9	9	0
Ene-04	<i>Oligoplites saurus</i>	<i>O. sau.</i>	16	10	6
Ene-04	<i>Trichiurus lepturus</i>	<i>T. lep.</i>	30	28	2
Ene-04	<i>Caranx latus</i>	<i>C. lat.</i>	6	5	1
Ene-04	<i>Scomberomorus maculatus</i>	<i>S. mac.</i>	5	5	0
Ene-04	<i>Strongylura timucu</i>	<i>S. tim.</i>	4	3	1
Ene-04	<i>Stellifer lanceolatus</i>	<i>S. lan.</i>	7	5	2
Ene-04	<i>Cynoscion nothus</i>	<i>C. not.</i>	14	14	0
Feb-04	<i>Oligoplites saurus</i>	<i>O. sau.</i>	2	2	0
Feb-04	<i>Umbrina coroides</i>	<i>U. cor.</i>	4	3	1
Feb-04	<i>Sphyraena guachancho</i>	<i>S. gua.</i>	6	6	0
Feb-04	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	<i>C. chr.</i>	16	16	0
Feb-04	<i>Cynoscion nothus</i>	<i>C. not.</i>	26	23	3
Abr-04	<i>Tylosurus acus acus</i>	<i>T. acus</i>	21	21	0
Abr-04	<i>Synodus foetens</i>	<i>S. foe.</i>	52	31	21
Abr-04	<i>Trichiurus lepturus</i>	<i>T. lep.</i>	20	17	3
Abr-04	<i>Oligoplites saurus</i>	<i>O. sau.</i>	2	2	0
Abr-04	<i>Menticirrhus americanus</i>	<i>M. ame.</i>	6	6	0
Abr-04	<i>Strongylura marina</i>	<i>S. mar.</i>	6	6	0
Abr-04	<i>Ablennes hians</i>	<i>A. hia.</i>	4	3	1
Abr-04	<i>Cynoscion nothus</i>	<i>C. not.</i>	40	38	2
Abr-04	<i>Umbrina coroides</i>	<i>U. cor.</i>	5	5	0
Abr-04	<i>Larimus fasciatus</i>	<i>L. fas.</i>	7	7	0
Abr-04	<i>Menticirrhus saxatilis</i>	<i>M. sax.</i>	8	7	1

Jul-04	<i>Sphyræna guachancho</i>	<i>S. gua.</i>	10	9	1
Jul-04	<i>Cynoscion nothus</i>	<i>C. not.</i>	6	4	2
Jul-04	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	<i>E. mel.</i>	10	10	0
Jul-04	<i>Menticirrhus americanus</i>	<i>M. ame.</i>	4	4	0
Jul-04	<i>Caranx hippos</i>	<i>C. hip.</i>	3	3	0
Jul-04	<i>Conodon nobilis</i>	<i>C. nob.</i>	28	27	1
Jul-04	<i>Menticirrhus littoralis</i>	<i>M. lit.</i>	5	5	0
Jul-04	<i>Larimus fasciatus</i>	<i>L. fas.</i>	3	3	0
Jul-04	<i>Stellifer lanceolatus</i>	<i>S. lan.</i>	5	5	0
			540	433	107

Para el mes de Julio de 2003 *Synodus foetens*, *Diapterus auratus* y *Trachurus lathami* mostraron una dieta exclusiva en peces en su totalidad.

Sphyræna guachancho se alimentó principalmente del cefalópodo *Loligo sp.*, complementando con peces.

La dieta de *Lutjanus sp.* presentó a los peces como alimento principal y en menor proporción a los crustáceos.

Para *Caranx latus* los peces fueron el alimento más importante, seguido de la materia orgánica animal no identificada (MOANI) y contribuyendo en menor grado los peneidos.

En *Menticirrhus saxatilis* los crustáceos conformaron la mayor parte de su dieta, la cual se compuso en menor grado de materia orgánica animal no identificada (MOANI), así como de peces en menor proporción (Figura 2).

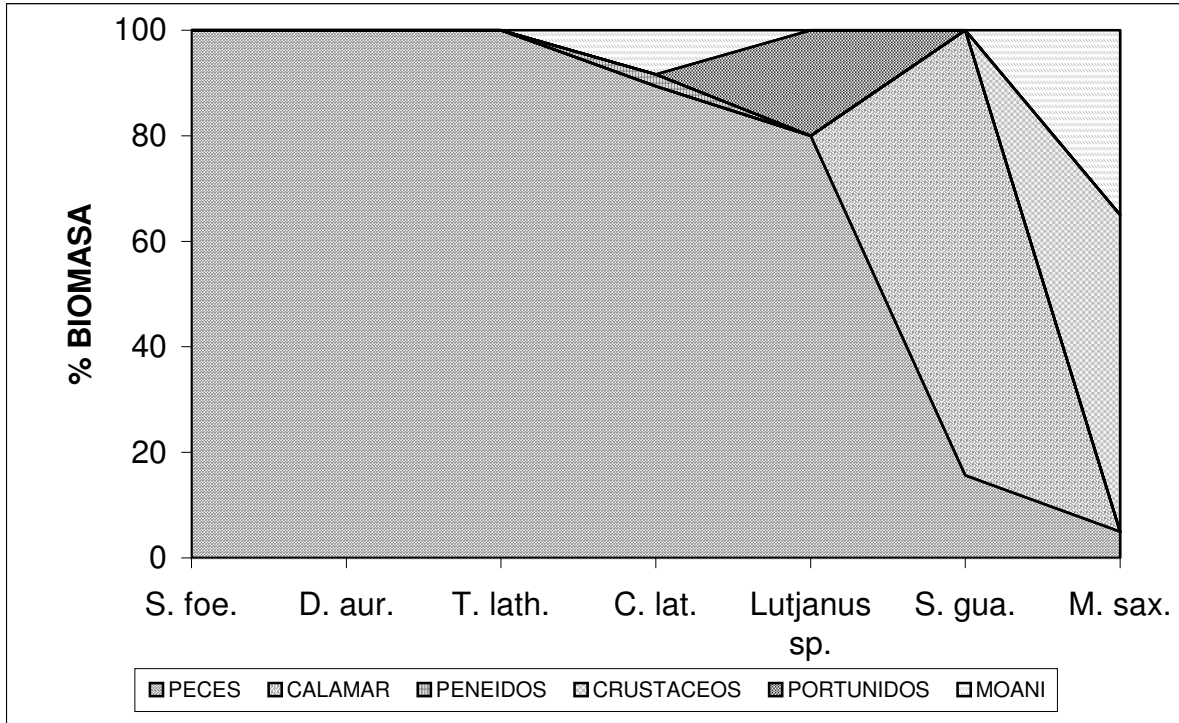


Fig. 2. Composición dietética en porcentaje de biomasa por especie de pez para Julio de 2003 donde los peces fueron el alimento más consumido además del calamar *Loligo* sp. y restos de crustáceos.

En el mes de Octubre de 2003 en la alimentación de *Chloroscombrus chrysurus* se presentaron únicamente peces, al igual que la dieta de *Trichiurus lepturus*.

En *Cynoscion nothus* y *Caranx latus* se observó que su alimento principal fueron los peces y en baja cantidad los crustáceos.

La alimentación de *Oligoplites saurus* abarcó peces como alimento principal y sergéstidos como alimento secundario.

Para *Caranx caryas* se encontró que su alimentación estuvo basada en sergéstidos seguido de crustáceos y finalmente de peces (Figura 3).

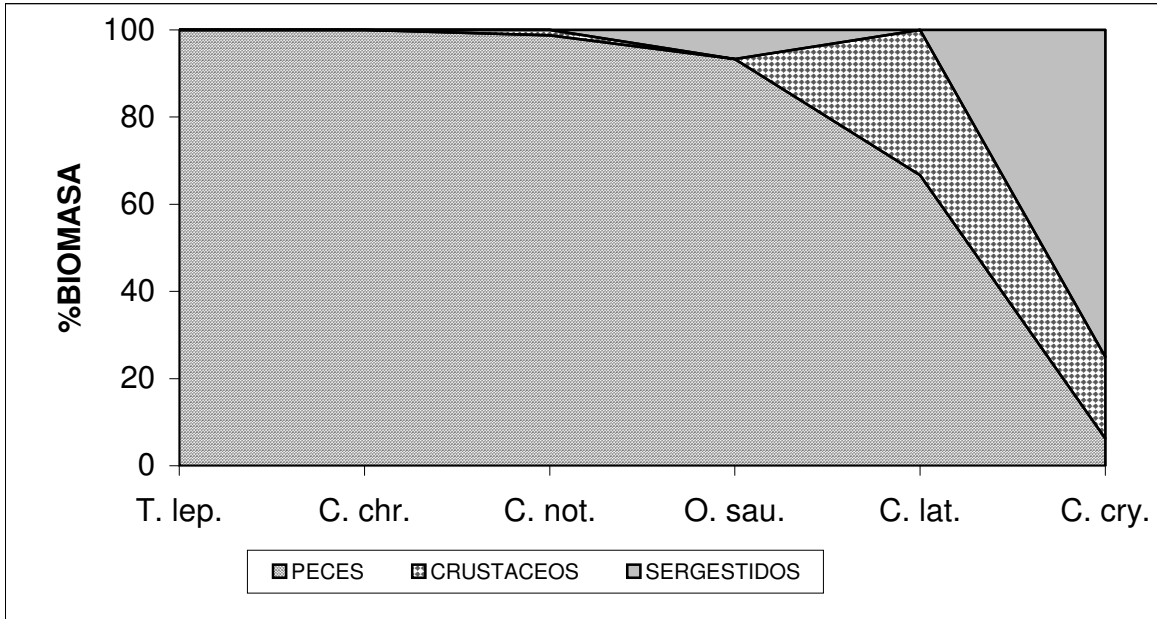


Fig. 3. Composición dietética en porcentaje de biomasa por especie de pez para Octubre de 2003 mostrando que los peces fueron el alimento principal, en este mes apareció como recurso alimenticio los crustáceos sergéstidos.

En el mes de Noviembre de 2003 para *Haemulon aurolineatum* los peces constituyeron el total de su dieta.

Para Enero de 2004 las especies que mostraron ser completamente idiófagas fueron *Sphyræna guachancho*, *Caranx latus*, *Scomberomorus maculatus* y *Trichyurus lepturus*.

Cynoscion nothus presentó en su mayor parte una alimentación comprendida por peces y en menor proporción peneidos, copépodos y materia orgánica animal no identificada (MOANI).

En *Strongylura timucua* la alimentación estuvo basada en peces, complementándose con crustáceos.

La alimentación para *Oligoplites saurus* indujo peces como principal componente, mientras que los crustáceos y peneidos aparecieron en menor cantidad.

El alimento principal para *Stellifer lanceolatus* fueron los crustáceos, como complementos secundarios se presentaron cangrejos y peneidos siendo los peces los componentes de menor importancia (Figura 4).

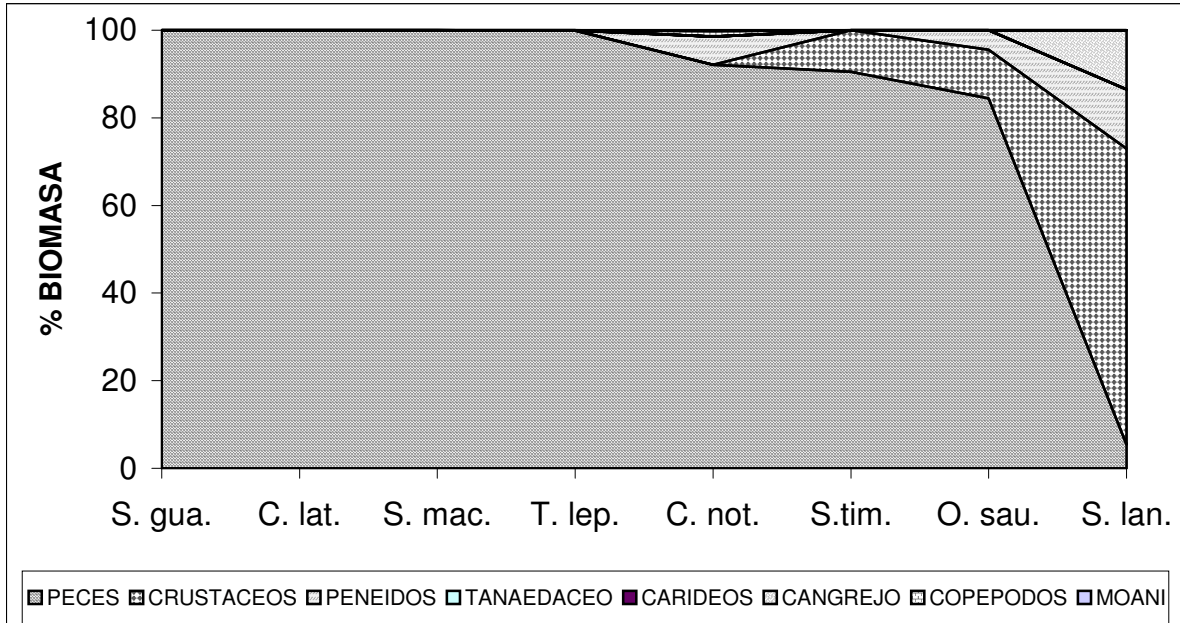


Fig. 4. Composición dietética en porcentaje de biomasa por especie de pez para Enero de 2004, donde estos consumieron peces primordialmente y en porcentajes menores camarones peneidos.

En Febrero de 2004 las especies *Oligoplites saurus*, *Sphyræna guachancho*, *Chloroscombrus chrysurus* y *Gynosdon nothus* se alimentaron exclusivamente de peces entre tanto en *Umbrina coroides* los peces se presentaron como alimento primordial, complementando su alimentación con *Squilla* sp. y restos de cangrejo en menor grado (Figura 5).

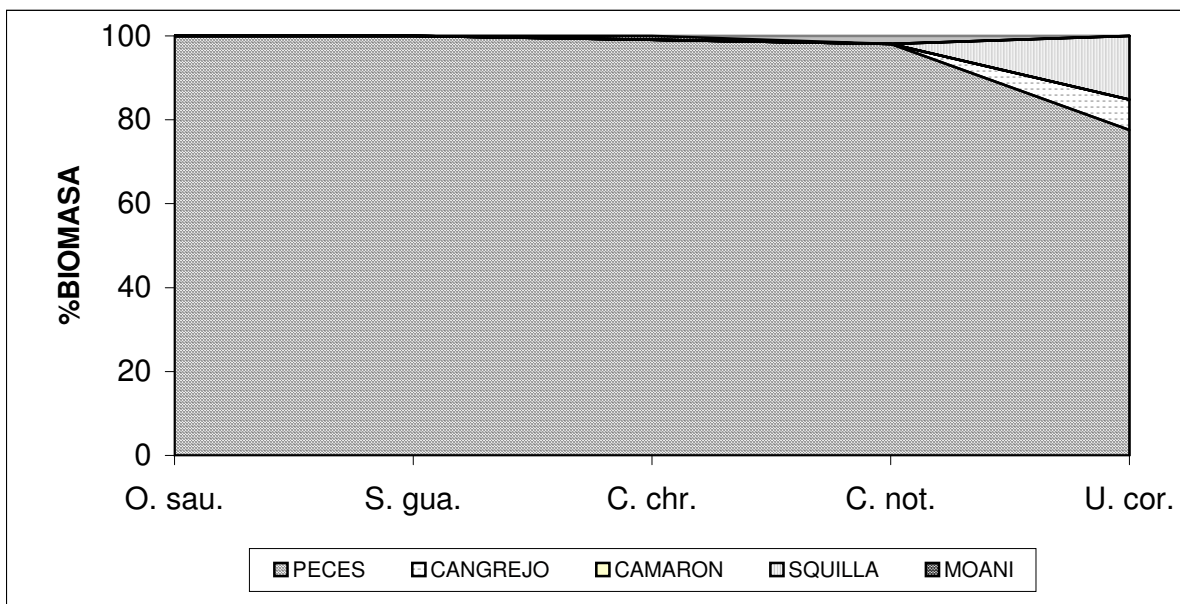


Fig. 5. Composición dietética en porcentaje de biomasa por especie de pez para Febrero de 2004 donde se observa que los peces fueron el alimento principal, los tipos complementarios como *Squilla* sp. y cangrejo ocurrieron en porcentaje de biomasa bajos.

Con respecto al mes de Abril de 2004 *Tylosurus acus acus*, *Synodus foetens*, *Trichiurus lepturus*, *Oligoplites saurus*, *Mentidarrhus americanus* y *Mentidarrhus saxatilis* se alimentaron casi en su totalidad de peces presentando como dimentos complementarios *Loligo* sp., camarón, crustáceos, sergéstidos y materia orgánica animal no identificada (MOANI).

El principal tipo dimentido de *Strongylura marina* se basó en peces y cantidades bajas de crustáceos, hemípteros y dípteros.

Para *Abennes hians* los peces representaron más de la mitad de su composición dimenticia y la materia orgánica animal no identificada (MOANI) apareció en menor proporción.

Cynoscion nothus presentó este mes como dimento más importante camarón, mientras que los peces fueron dimento complementario.

En *Umbrina coroides* los crustáceos fueron el tipo dimentido más importante, seguido de la materia orgánica animal no identificada (MOANI) presentándose los peces en una muy baja proporción.

La dieta de *Larimus fasciatus*, se basó en su mayor parte de camarón y de peces en menor cantidad (Figura 6).

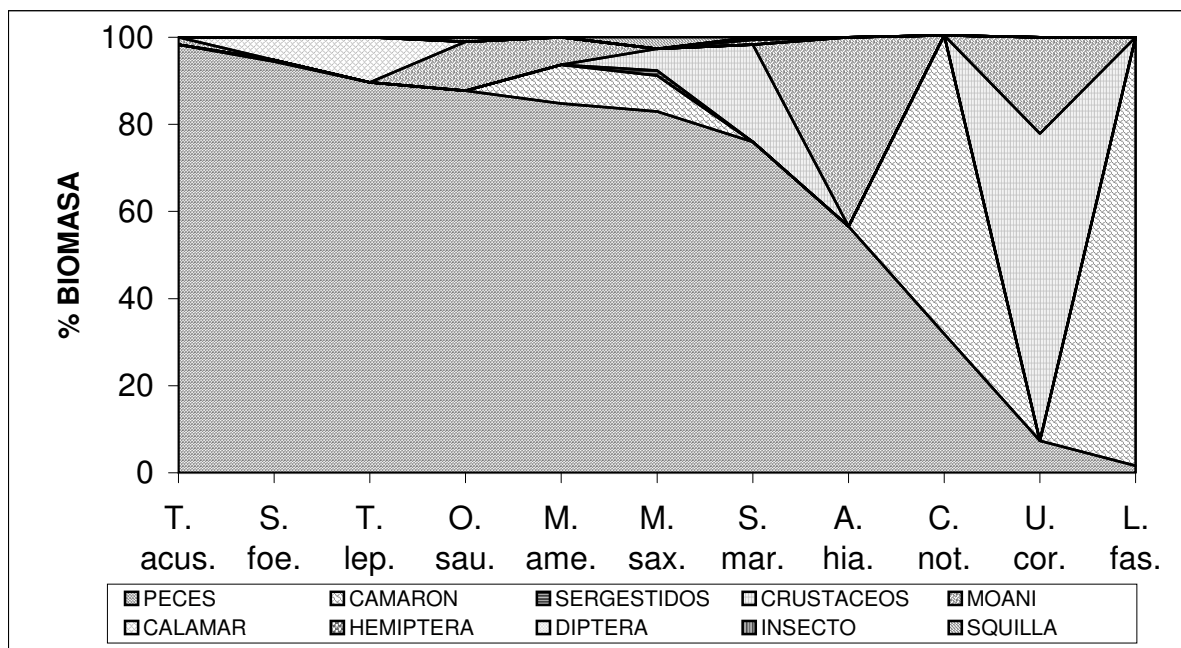


Fig. 6. Composición dietética en porcentaje de biomasa por especie de pez para Abril de 2004 apreciándose un aumento en los alimentos complementarios. En este mes fue notable la variedad de presas que acompañaron las dietas del gremio ictiófago.

Para el mes de Julio de 2004 *Sphyræna guachancho* y *Mentidarrhus littardis* presentaron un alto porcentaje de peces en su dieta que se complementó con *Loligo* sp., crustáceos, materia orgánica animal no identificada (MOANI), *Squilla* sp. y cangrejo ermitaño de la familia Paguridae.

La dieta para *Conodon nobilis* estuvo basada principalmente de peces, encontrándose crustáceos como uno de los complementos dimentidos más importantes, seguido de cangrejo, moluscos y peneidos. Hallándose en bajas cantidades luciféridos y sergéstidos.

Para *Cynoscion nothus* los peces fueron el dimento más importante complementando su dimentación con camarón y crustáceos en proporción mínima.

Los sergéstidos fueron el componente principal en la dieta de *Caranx hippos* mientras que los peces se presentaron como dimento complementario al igual que los luciféridos, pero estos últimos contribuyeron mínimamente en la composición dietética.

La dimentación de *Larimus fasciatus* tuvo como componente primordial el camarón, entretanto los luciferidos y los peces contribuyeron casi en proporciones similares, la materia orgánica animal no identificada (MOANI) aportó un menor porcentaje, mientras los sergéstidos y los crustáceos aparecieron en cantidades mínimas.

En *Eucaenostomus melanopterus*, *Emerita* sp. fue el dimento principal, seguido de los crustáceos y los peces que contribuyeron en una proporción menor, el resto de la dieta fue de materia orgánica animal no identificada (MOANI).

Para *Stellifer lanceolatus* las larvas de braquiuro fueron componente primordial en su dieta seguido de la materia orgánica animal no identificada (MOANI), mientras los peces y los peneidos se encontraron en igual proporción y finalmente los crustáceos en menor grado.

Mentidarrhus americanus presentó una dimentación a base de moluscos primordialmente, los poliquetos fueron uno de los componentes con mayor abundancia y los crustáceos se encontraron con un alto porcentaje no así el cangrejo, el camarón y los peces que se hallaron en cantidades muy pequeñas (Figura 7).

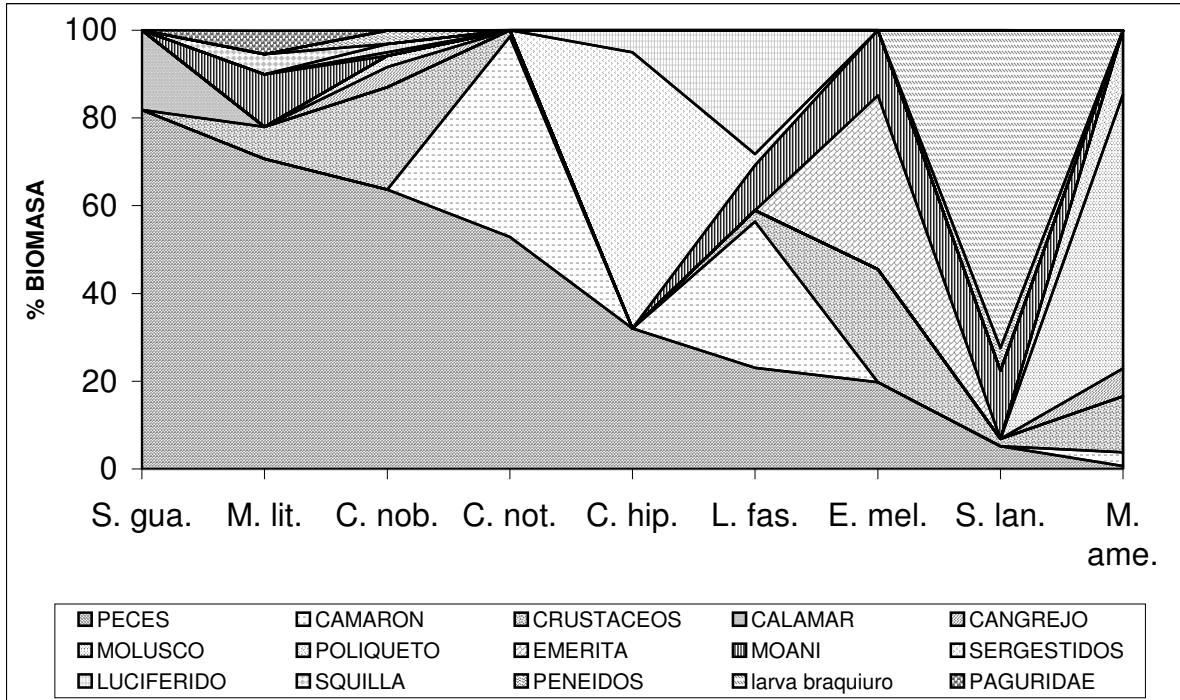


Fig. 7. Composición dietética en porcentaje de biomasa por especie de pez para Julio de 2004 exponiendo la disminución de los peces como alimento principal, en aumento de otros alimentos como crustáceos luciféridos, sergéstidos, peneidos y cangrejos.

Importancia Mensual de los tipos de presas en la dieta del gremio ictiófago

Para Julio de 2003 los peces alcanzaron el valor mayor de importancia con una frecuencia de 70.21% y encontrándose como alimentos de baja importancia: portúnidos, peneidos, *Loligo* sp, crustáceos y materia orgánica animal no identificada (MOANI) (Figura 8).

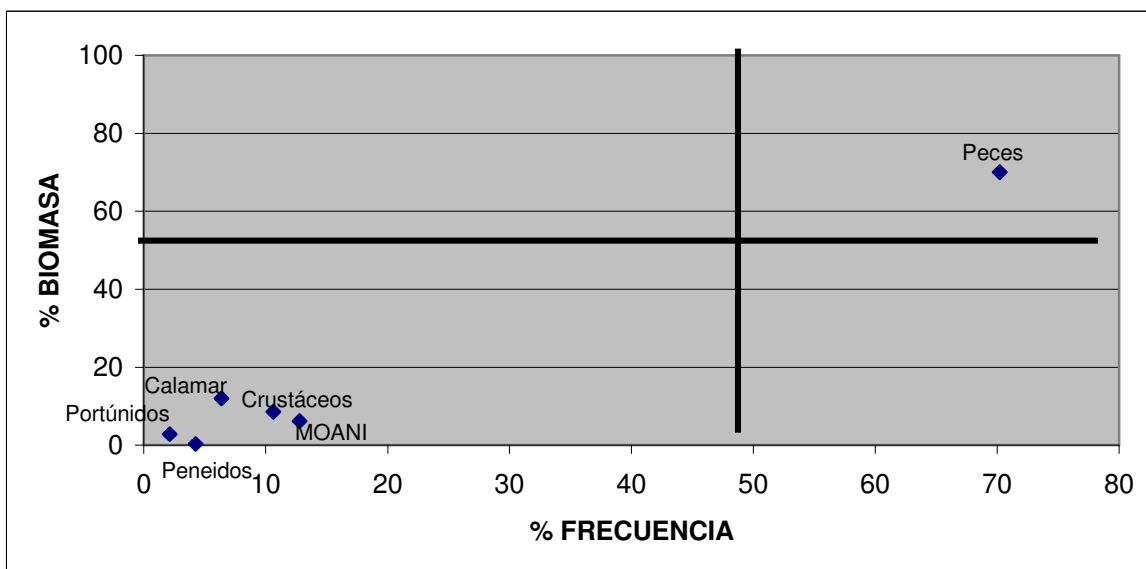


Fig. 8. Preferencia alimenticia del gremio ictiófago durante el mes de Julio 2003, donde los peces fueron el alimento con mayor frecuencia, mientras que el resto de los alimentos aparecieron el baja frecuencia.

Para Octubre de 2003 el valor de importancia mayor fue alcanzado por los peces con una frecuencia del 97.05% mientras que los valores más bajos se dieron en: isópodos, portúnidos, sergéstidos y crustáceos (Figura 9).

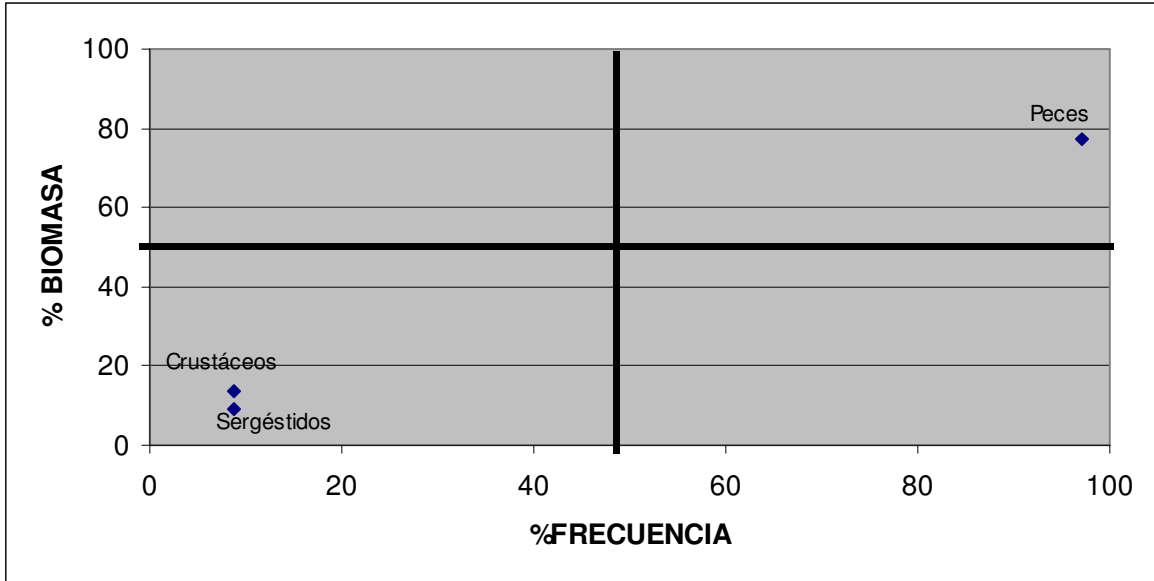


Fig. 9. Preferencia alimenticia del gremio ictiófago durante el mes de Octubre 2003. En donde los peces se consumieron en una frecuencia alta mientras los crustáceos y los sergéstidos en una pequeña.

En el mes de Enero de 2004 los peces obtuvieron el valor de mayor importancia con una frecuencia de 79.74% y hallándose como alimentos de baja importancia: peneidos, crustáceos, tanaidáceos, carideos, cangrejo, copépodos y materia orgánica animal no identificada (MOANI) (Figura 10).

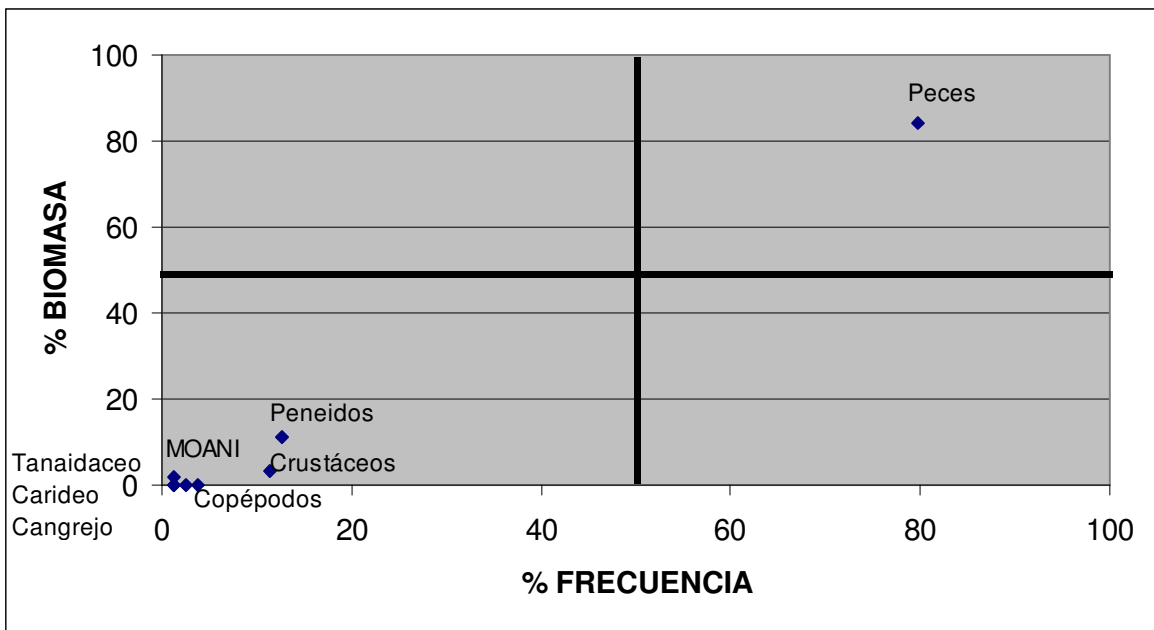


Fig. 10. Preferencia alimenticia del gremio ictiófago durante el mes de Enero 2004, los peces fueron encontrados en una frecuencia alta, mientras la frecuencia de los demás complementos alimenticios fue muy baja.

Para Febrero de 2004 el valor de mayor importancia fue obtenido por los peces con una frecuencia del 96% entretanto los valores más bajos se dieron en: camarón, cangrejo, *Squilla* sp. y materia orgánica animal no identificada (MOANI) (Figura 11).

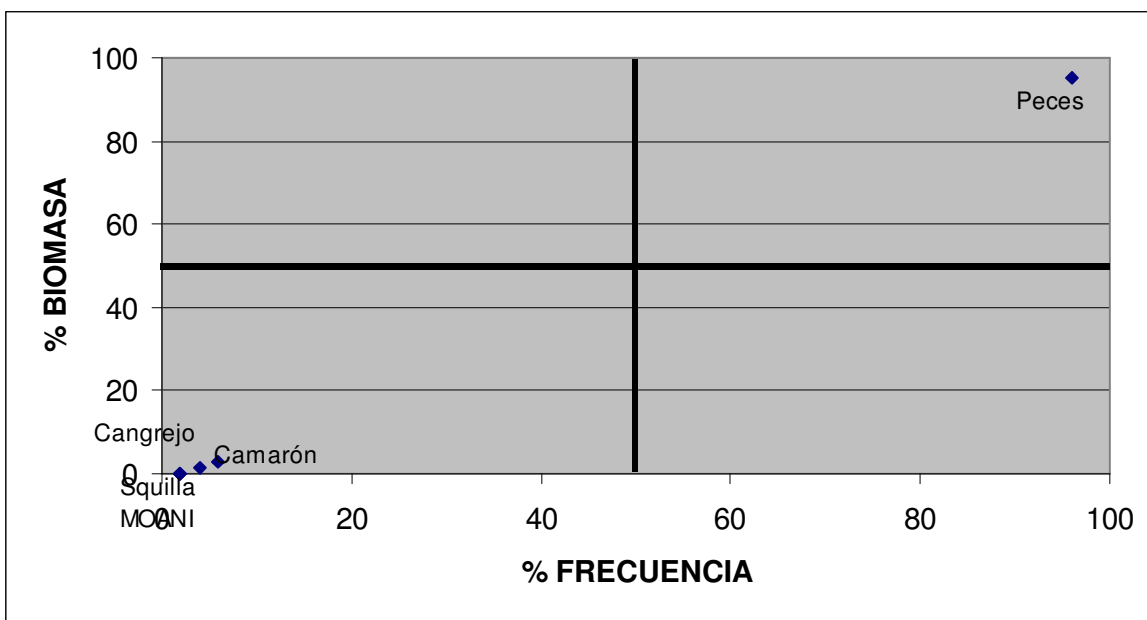


Fig. 11. Preferencia alimenticia del gremio ictiófago durante el mes de Febrero 2004 aquí los peces alcanzaron una frecuencia muy alta, mientras en los otros alimentos fue demasiado pequeña.

En mes Abril de 2004 el mayor valor de importancia fue alcanzado por los peces con una frecuencia del 52.51% mientras que los valores más bajos se dieron en: camarón, crustáceos, calamar, *Squilla* sp., hemípteros, dípteros y materia orgánica animal no identificada (MOANI) (Figura 12).

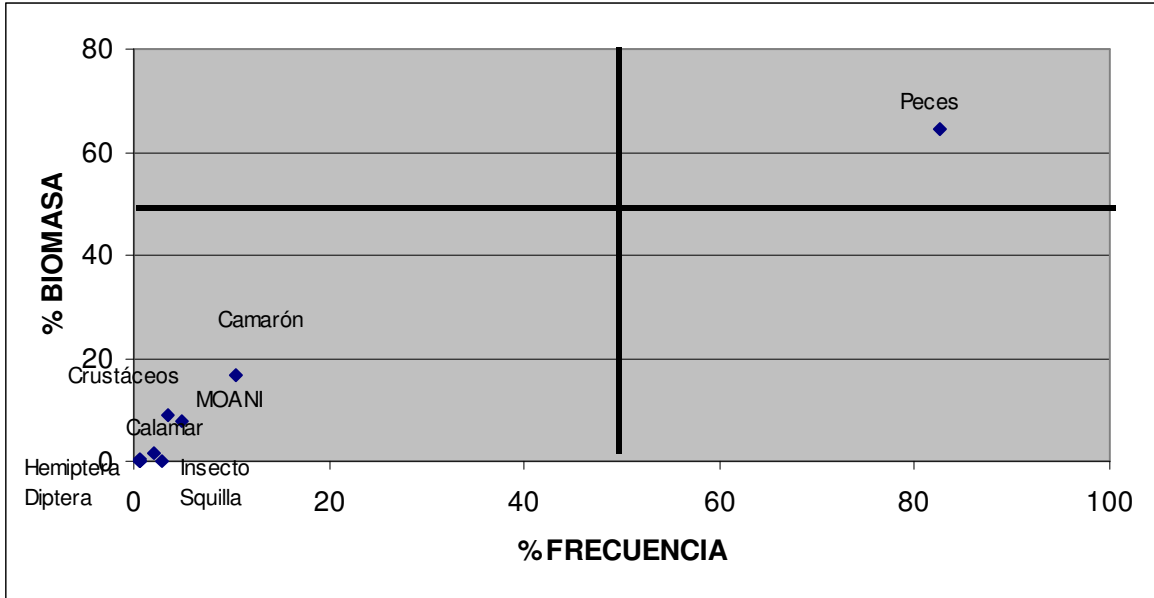


Fig. 12. Preferencia alimenticia del gremio ictiófago durante el mes de Abril 2004. En donde hubo un aumento en los alimentos complementarios presentándose estos en bajas frecuencias.

Para Julio de 2004 el valor de importancia mayor fue alcanzado por los peces con una frecuencia del 96% mientras que los valores más bajos se dieron en: camarón, cangrejo, *Squilla* sp., sergestido y materia orgánica animal no identificada (MOANI) (Figura 13).

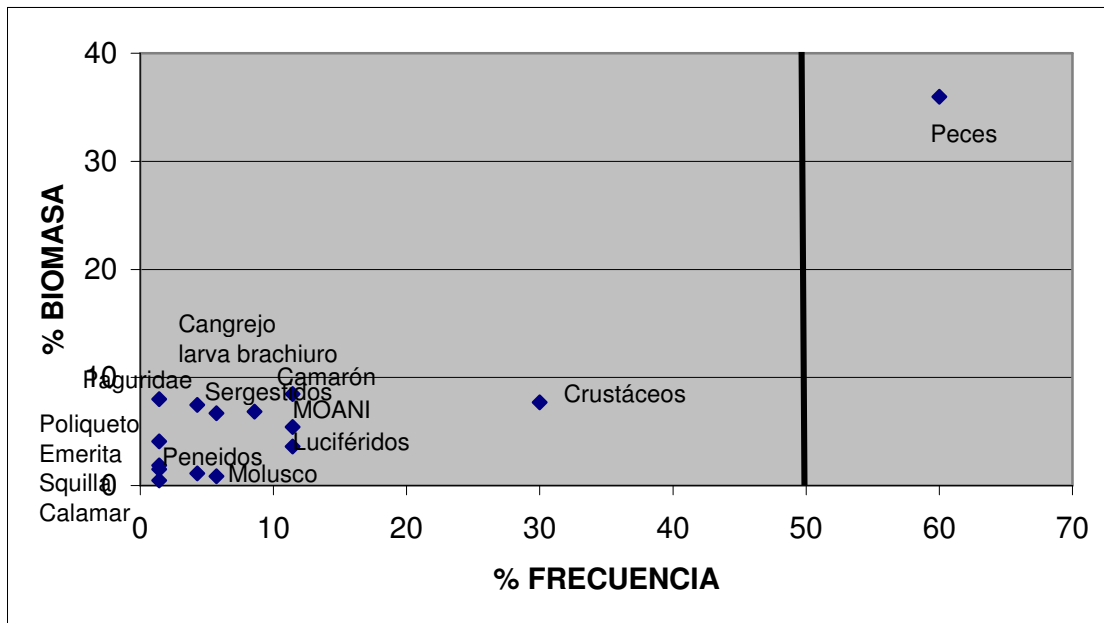


Fig. 13. Preferencia alimenticia del gremio ictiófago durante el mes de Julio 2004. La cantidad de tipos alimenticios se incrementó en este mes, en particular de los crustáceos, pero los peces siguieron teniendo la mayor frecuencia entre los alimentos consumidos.

Se graficaron los meses muestreados para percibir las diferencias entre los tipos alimenticios complementarios entre el gremio ictiófago y se pudo advertir que en los meses de nortes que abarcan de Octubre a Febrero la composición de la dieta del gremio estuvo establecida esencialmente por peces, no así en los meses del periodo de secas (de Febrero a Mayo) y los meses de lluvias (de Junio a Septiembre) donde la presencia de un mayor número de presas es significativa (Figura 14).

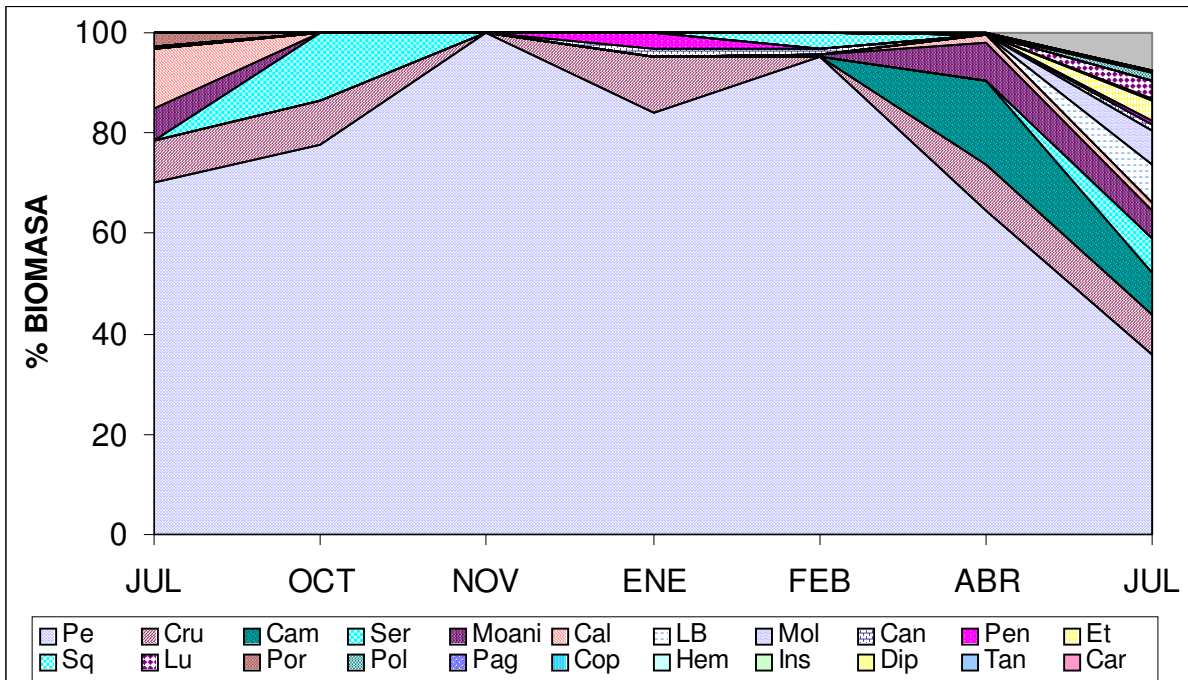


Figura. 14. Composición dietética del gremio de peces ictiófagos mensualmente.

Diferencias mensuales entre las dietas del gremio ictiófago (NMDS).

Donde los meses que aparecen del lado izquierdo de la gráfica nos exponen que la dieta del gremio se comprendió principalmente de peces en lo que fue la temporada de nortes (Octubre 2003, Febrero 2004) mientras los del lado derecho nos refieren que se presentó una mayor cantidad de alimentos complementarios en lo que fue la temporada de lluvias y secas (Julio 2003, Abril y Julio 2004).

La separación horizontal entre los grupos de meses indicó el cambio en la composición dietética del gremio ictiófago, desde un consumo basado en peces durante los meses de nortes hasta una combinación en la que se incorporan presas como crustáceos bentónicos. Esta evidencia se apoya con la disminución de la importancia de la biomasa relativa de los peces presa en estos meses

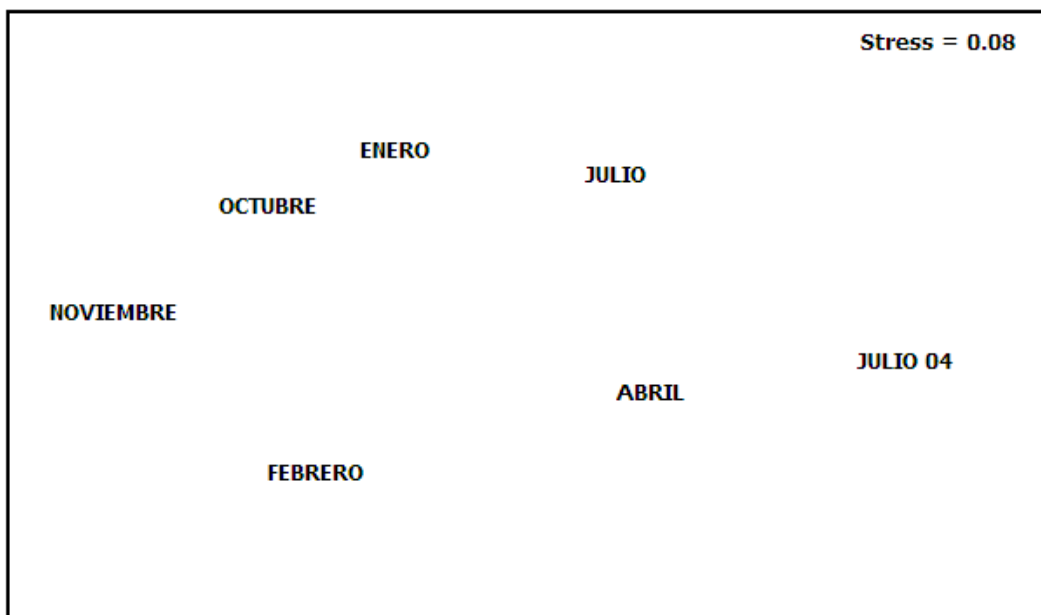


Figura 15. Escalamiento Multidimensional No Métrico (NMDS).

VII. DISCUSIÓN

Muchos recursos pesqueros en el Golfo de México, están caracterizados como componentes de pesquerías multispecíficas, multiflotas y multiartes de pesca, de ellos, solo algunas especies con alto valor de mercado son especies blanco de las pesquerías, las cuales son responsables de la intensidad de pesca y las estrategias de manejo (Arreguín-Sánchez et al., 1999).

En México, la pesca ribereña representa aproximadamente 40% de la producción pesquera nacional, que equivale al 60% del valor total de la producción general del país (Secretaría de Pesca, 1991, 1992a, 1992b).

Independientemente de la magnitud de los mercados, esta actividad en los litorales de países de regiones tropicales y subtropicales soporta una cantidad importante de empleo y de alimento para consumo humano directo (Cruz-Romero, 1988). La ausencia de diagnóstico de esta pesquería artesanal, no ha permitido determinar la mortalidad por pesca, ni los efectos de la pesquería en las comunidades de peces.

En el caso de la pesquería de ribera realizada en las Barrancas, las especies blanco son las sardinas de la familia Clupeidae, que son comercializadas enlatadas o para producción de harina; otras especies son utilizadas localmente, en particular familias como: Sciaenidae, Lutjanidae y Carangidae (Bautista, 1999).

La agrupación de especies relacionadas taxonómicamente o no, en gremios tróficos o dimenticios (es decir, reunidas por especies o clases de talla que comparten un recurso dimenticio o presa similar), es una herramienta que ha favorecido la reducción en la complejidad de los ecosistemas para la descripción de los tramos tróficos locales (Elliott y Dewailly, 1995).

Debe señalarse que el grado de digestión en muchos de los ejemplares impidió alcanzar una gran definición taxonómica de las presas y a su vez establecer con mayor precisión la composición dietética de las especies analizadas, en trabajos realizados en la zona de pesca comercial de camarón de Alvarado (Peláez, 1996; Campos, 1996; Cruz, 1996) se mostró que las colectas realizadas durante la noche y al amanecer permiten reconocer a los dimentos con mayor facilidad, el hecho que nuestras colectas dependieran de la pesca ribereña en el sitio, la cual se realiza durante la mañana pudo afectar la profundidad de este estudio.

Comparando nuestros resultados con trabajos previos se encontró que para *Sphyræna guachancho*, los peces constituyeron la base de su dieta, a excepción de la colecta realizada en Julio de 2003 donde los peces solo compusieron una pequeña porción dimenticia y el principal dimento fue el calamar *Loligo* sp..

Peláez (1996), registró que esta especie es frecuente en todas las temporadas para el área de Alvarado y se alimentó de peces y del calamar *Loligo pedei*. En este estudio solo se halló en temporada de nortes y lluvias. Mientras Mena (2003) encontró en esta especie registros alimenticios que indujeron a *Loligo pedei*.

Synodus foetens presentó una alimentación basada en peces primordialmente, encontrándose algunos como: *Trichiurus lepturus*, *Anchoa hepsetus*, *Larimus fasciatus*, *Cynoscion* sp., *Cetengraulis edentulus*, *Anchoviella* sp., *Anchoa* sp., *Mentidarrhus* sp., Scaenidae, Engraulidae y que fue complementada por *Loligo* sp. y camarón; si bien Peláez (1996), reportó que suele consumir *Loligo pedei* y *Anchoa hepsetus* entre otros, también menciona que estuvo presente en las tres temporadas climáticas, nosotros encontramos que solo estuvo presente en lluvias y secas.

En el caso de *Cynoscion nothus* se observó que la alimentación se basó en peces casi en su totalidad, pudiéndose identificar solo engraulidos y larvas de los mismos, encontrándose restos de crustáceos, camarones peneidos, cangrejo, copépodos, sergéstidos y materia orgánica animal no identificada (MOANI) estando presente en las tres épocas climáticas. En registros previos se ha reportado que su alimentación es complementada con el calamar *Loligo pedei*, camarones peneidos y sergéstidos, presentándose en las tres temporadas climáticas (Overstreet y Heard, 1982; Peláez, 1996).

Chloroscombrus chrysurus se ha reportado como un pez principalmente filtrador zooplándivoro, aunque se sabe que ocasionalmente ingiere peces y crustáceos y se encuentra presente en secas y lluvias (Yépez, 2003), en nuestros resultados se encontró que solamente esta presente en nortes y su dieta esta basada esencialmente en peces, encontrándose materia orgánica animal no identificada (MOANI) en un porcentaje casi nulo.

Para *Trichiurus lepturus* los estudios previos lo registran como una especie presente todo el año, alimentándose de *Anchoa hepsetus*, caniboliza con ejemplares mas pequeños y peneidos entre otras especies presa. Aquí se halló que su dieta se basa en peces como: *Anchoa hepsetus*, *Trichiurus lepturus* y Atherinidae entre las que pudieron ser identificadas, complementando su alimentación con *Loligo* sp., crustáceos, carideos y tanaidáceos. Apareciendo solo en nortes y secas.

Aunque para el resto de las especies del presente trabajo, no se tienen antecedentes registrados en cuanto a su consumo alimenticio, se pudo apreciar que *Haemulon aurolineatum*, *Caranx latus*, *Scomberomorus maculatus*, *Oligoplites saurus*, *Strongylura marina*, *Tylosurus acus acus*, *Mentidarrhus saxatilis*, *Conodon nobilis*, *Oligoplites saurus* y *Mentidarrhus americanus* fueron primordialmente itiofagos.

La importancia del estudio de los peces idiófagos radica en su función como depredadores y su manejo como recurso pesquero, en otras partes del mundo la extracción de peces idiófagos es una causa posible de la disminución de la producción pesquera en la plataforma marina desde 1970 (Tsou y Collie, 2001), pues se sabe que las pesquerías cercanas a la línea de costa están orientadas a la extracción de peces carnívoros, afectando la producción de niveles tróficos inferiores con el aumento de invertebrados de ciclos de vida cortos, o como sucede en el Atlántico Norte, donde la ausencia de idiófagos ha permitido el incremento y dominancia de peces planctívoros en la plataforma continental (Caddy y Garibaldi, 2000).

Este trabajo demuestra que los hábitos del gremio idiófago fueron principalmente como depredadores sobre otros peces, además de consumir diferentes presas bentónicas como crustáceos, incluyendo camarones peneidos, sergéstidos y luciféridos; otro hecho fue el cambio en la importancia de los peces como presa cuando aumentó la variedad de otras presas como sucedió entre Abril y Julio. Las diferencias de la dieta mensual del gremio fueron corroboradas con los resultados del análisis NMDS.

La composición de la dieta del gremio se basó primordialmente en peces en los meses de nortes encontrándose dimentos complementarios como: crustáceos, sergéstidos, peneidos, tanaidáceos, carideos, cangrejo, copépodos, *Squilla* sp. y MOANI. Por otro lado, la cantidad de dimentos complementarios varió, presentándose un aumento de estos en los meses que comprenden lluvias (*Laligo* sp., peneidos, crustáceos, portúnidos, camarón, cangrejo, moluscos, poliqueto, *Emerita talpoida*, sergéstidos, luciféridos, *Squilla* sp., larva de braquiuro, Paguridae y MOANI) y secas (camarón, sergéstidos, crustáceos, *Laligo* sp., díptero, hemíptero, insecto, *Squilla* sp. y MOANI).

El gremio presentó especies que fueron exclusivamente piscívoras como *Sphyræna guachancho*, *Caranx latus*, *Synodus foetens.*, *Cynoscion nothus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Oligoplites saurus*, *Trichiurus lepturus*, *Haemulon aurdineatum*, *Tylosurus acus acus*, *Scomberomorus maculatus* *Diapterus auratus* y *Trachurus lathami*; otras especies consumieron porcentajes altos de peces (50 a 80% de la biomasa relativa consumida) combinado con otros dimentos como crustáceos, estas fueron *Trachurus lathami*, *Lutjanus* sp., *Caranx crysos*, *Scomberomorus maculatus*, *Strongylura timuau*, *Umbrina coroides* para Febrero, *Mentidarrhus americanus* en Abril, *Strongylura marina*, *Ablennes hians* y *Mentidarrhus littordis*, *Strongylura timuau*, *Mentidarrhus saxatilis* y *Conodon nobilis*.

Se encontró que especies como *Umbrina coroides* cambiaron la dieta piscívora (Febrero 04) a otra compuesta principalmente por crustáceos (Abril 04); por otra parte, *Trichiurus lepturus* y *Synodus foetens* mostraron canibalismo hacia tallas menores de su especie.

Sin embargo, la susceptibilidad de los peces para la piscivoria depende de la presa, la proporción de talla del depredador (Sogard, 1997), la actividad, la abundancia local, el grado de competencia con otras especies (Ellertsen *et al.*, 1995; Gotceitas *et al.*, 1996) y las características físicas del ambiente local (Nelson y Bonsdorff, 1990; Gotceitas *et al.*, 1997).

Para la evaluación de la importancia de los peces piscívoros en la estructura del ensamblaje de presas son necesarios datos sobre el número de depredadores y la sincronización de su ocurrencia, mientras la representación de presas comunes en sus dietas debe ser cuidadosamente considerada.

Se puede apreciar en los gráficos de Costello que el recurso pez disminuyó sus valores conforme van apareciendo más complementos alimenticios. El valor más alto para los peces se encontró en el mes de Febrero siendo este de 96% de ocurrencia, mientras el valor más bajo fue encontrado para el mes de Julio de 2004 con un valor de 60%. El número de tipos de presa vario siendo de 4 y 14 respectivamente.

Estas variaciones se pueden deber a las diferencias en el tiempo de crianza y ciclos de vida cortos de la mayoría de los taxa presa, ya que la abundancia total de estas también depende de varios factores que no son fáciles de controlar como por ejemplo, el alimento disponible, la rapidez de la digestión de la presa y las interacciones jerárquicas entre depredadores (Hyslop, 1980. Edgar *et al.*, 1994; Hutchings y Jacob, 1994).

VIII. CONCLUSIONES

Se analizaron los contenidos estomacales de 27 especies, pertenecientes a 10 familias de los cudes, se encontró que once de ellas fueron exclusivamente ictiófagas, quince se alimentaron de peces primordialmente pero suelen consumir otro tipo de alimentos y seis suelen comer esencialmente otros alimentos y los peces conformaron una parte muy pequeña en su dieta.

Las especies exclusivamente ictiófagas fueron las siguientes: En el mes de Julio de 2003 fueron *Synodus foetens*, *Diapterus auratus*, *Trachurus lathami*, en las colectadas para octubre *Trichiurus lepturus*, *Chloroscombrus chrysurus*. Y en noviembre solo *Haemulon aurdineatum*. En Enero fueron *Sphyræna guachancho*, *Caranx latus*, *Scomberomorus maculatus* y *Trichiurus lepturus* para Febrero *Oligoplites saurus*, *Sphyræna guachancho* *Chloroscombrus chrysurus* y *Cynoscion nothus*. Para Abril *Tylosurus acus acus* y *Synodus foetens*.

Las siguientes especies mostraron una dieta compuesta principalmente de peces, aunque se presentaron otros alimentos (peneidos, portúnidos, crustáceos, sergéstidos, tanaidáceos, carideos, copépodos, cangrejo, *Squilla* sp., camarón, *Loligo* sp., moluscos y ludífidos en cantidades variables estas fueron: *Caranx latus*, *Lutjanus* sp., *Cynoscion nothus*, *Oligoplites saurus*, *Trichiurus lepturus*, *Strongylura timucua*, *Umbrina coroides*, *Mentidarrhus americanus*, *Mentidarrhus saxatilis*, *Strongylura marina*, *Ablennes hians*, *Sphyræna guachancho* y *Conodon nobilis*.

En el gremio otras especies presentaron dietas con importancia baja de los peces, en estos casos otros alimentos fueron de mayor importancia (*Loligo* sp., crustáceos, sergéstidos,) temporalmente ocurrió con *Sphyræna guachancho*, *Mentidarrhus saxatilis* para Julio de 2003, *Caranx arysos* para Octubre de 2003, *Stellifer lanceolatus* para Enero de 2004, *Cynoscion nothus*, *Umbrina coroides* y *Larimus fasciatus* para Abril de 2004, mientras que para Julio de 2004 fueron *Caranx hippos*, *Larimus fasciatus*, *Eudinostomus melanopterus*, *Stellifer lanceolatus* y *Mentidarrhus americanus*. Lo anterior señala oportunismo alimenticio de estas especies en la zona de estudio.

Se encontró la variación mensual de la importancia de los peces como presa en el gremio ictiófago relacionada al aumento del número de otras presas como crustáceos y moluscos de hábitos bentónicos.

IX. LITERATURA CITADA

Amundsen, P. A., Gabler, H. M. y Staldvik, F. J., 1996, A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data-modification of the Castello (1990) method. *Journal of Fish Biology* 48, 607-614.

Arreguín-Sánchez F., Sánchez J. A., Flores-Hernández D., Ramos-Miranda J., Sánchez-Gil P. y Yáñez-Arancibia A., 1999, Stock recruitment relationships: A scientific challenge to support fisheries management in the Campeche Bank. In: Kumpf H., K. Stedingger y K. Sherman (Eds.). *The Gulf of Mexico. Large Marine Ecosystem*. Blackwell Scientific UK. Cap 13.

Bautista, H. J., 1999, Descripción Ecológica de la Comunidad de Peces de la Fauna de Acompañamiento de la Pesca Ribereña en Las Barrancas, Municipio de Alvarado, Ver. Tesis de Licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala Univ. Nal. Autón. México, 78 p.

Bautista H. J., Chávez L. R., Franco L. J., Montoya M. J. y Beda S. C., 2001, Ecología de la ictiofauna acompañante de la pesca ribereña en las Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz. *Rev. Zool.* 12: 12-27.

Bailey, K. M., 1994, Predation on juvenile flatfish and recruitment variability. *Neth. J. Sea Res.* 32 (2), 175-189.

Caddy, F. J. y Garibaldi, L. 2000, Apparent changes in the trophic composition of world marine harvests: the perspective from the FAO capture database. *Ocean & Coastal Management*, 43:615-655.

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. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala Univ. Nal. Autón. México, 47.

Carranza, E. A., Gutiérrez, M. E. y Rodríguez, R., 1975, Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas. *An. Centro Cienc. Del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México.* 2(1): 81-88.

Carrasón, M. y Matallanas, J., 1994, Morphometric characteristics of the alimentary tract of deep-sea Mediterranean teleosts in relation to their feeding habits. *Marine Biology* 118, 319-322.

Castro-Aguirre, J., 1978, Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México, aspectos zoogeográficos y ecológicos. Dirección General del Instituto de Pesca. Serie Científica, 19: 1-298.

Castro-Aguirre, J., Espinoza, P. H. y Schmitter-Soto, J., 1999, Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México. Colección Textos Politécnicos. Serie Biotecnológicas. Ed. Limusa México.

Choat, J. H., 1982, Fish feeding and the structure of benthic communities in temperate waters. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 13, 423–449.

Connell, S. D., 1998, Patterns of piscivory by resident predatory fish at One Tree Reef, Great Barrier Reef. *Mar. Freshwater Res.* 49, 25–30.

Connell, S. D. y Kingsford, M. J., 1998, Spatial, temporal and habitat-related variation in the abundance of large predatory fish at One Tree Reef, Australia. *Coral Reefs* 17, 49–57.

Castello, M. J., 1990, Predator Feeding strategy and prey important: a new graphical analysis. *Journd of Fish Biology* 36:261-263.

Cruz, E. V. H., 1996, Aspectos tróficos de la familia Triglidae en la fauna de acompañamiento de camarón de la plataforma continental de Alvarado. Ver. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala Univ. Nal. Autón. México, 62.

Cruz-Romero, M., 1988, Problemática en la investigación del recurso escama ribereña. En: Los recursos pesqueros del país, XXV Aniversario del INP, Secretaría de Pesca, México, D. F., pp. 329-337.

Edgar, G. J., Shaw, C., Watson, G. F., Hammond, L. S., 1994, Comparisons of species richness, size-structure and production of benthos in vegetated and unvegetated habitats in Western Port, Victoria. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 176, 201-226.

Ellertsen, B., Fossum, P., Solemdal, P. y Sundby, S., 1995, The "critical period" concept - a century of recruitment research. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 128: 305-310.

Elliott, M. y Dewailly, F., 1995, The structure and components of European estuarine fish assemblages. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 29, 397–417.

Fernández, C. D., Pascud, E. Y Yúfera M., 1994, Feeding behaviour and prey size selection of gilthead seabream, *Spaurus aurata*, larvae fed on inert and live food. *Marine Biology*, 118: 323-328.

Fischer, W., 1978, Species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic. FAO (Fishing Area 31) Roma Vol. I-V.

Garía, E., 1973, Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Inst. Geo. Univ. Nal. Autón. México, 246p.

Gotceitas, V., Puvanendran, V., Leader, L. L. y Brown, J. A., 1996, An experimental investigation of the 'match/mismatch' hypothesis using larval Atlantic cod. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 130: 29-37.

Gotceitas, V., Fraser, S. y Brown, J. A., 1997, Use of eelgrass beds (*Zostera marina*) by juvenile Atlantic cod (*Gadus morhua*). *Can. J. Fish. Aquat. Sciences* 54: 1306-1319.

Hoese, H. D. y Moore, R. H., 1997, *Fishes of the Gulf of Mexico*. Texas. A&M University press. 327p.

Hobson, E. S., 1979, Interactions between piscivorous fishes and their prey. In *Predator-Prey systems in Fisheries Management* (Stround, R. y Clepper, H., eds), pp. 231-242. Washington: Sport Fishing Institute.

Hostens, K. y Mees J., 1999, The mysid-feeding guild of demersal fishes in the brackish zone of the Westerschelde estuary. *Journal of Fish Biology*. 55, 704 – 719.

Hutchings, P. A., Jacoby, C. A., 1994, Temporal and spatial patterns in the distribution of infaunal polychaetes in Jervis Bay, New South Wales, Australia. In: Davin, J. C., Laubier, L., Reish, D. J.(Eds), *Actes de la 4ème Conférence internationale des Polychètes. Mém. Mus. Natn. Hist. Nat.*, vol 162, pp. 441-452.

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

Keast, A. y Webb, D., 1966, Mouth and body form relative to feeding ecology in the fish fauna of a small lake, Lake Opinicon, Ontario. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 23, 1845-1874.

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

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

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.

Mena, G. M. L., 2003, Estudio de algunos aspectos biológicos y ecológicos de *Sphyræna guachancho* (*Sphyrænidae*) en la playa Barrancas, Municipio de

Alvarado, Veracruz. Tesis de Licenciatura Facultad de Estudios Superiores Iztacala Univ. Nal. Autón. México, 36p.

Méndez, M. S., 2003, Determinación de algunos aspectos biológicos y ecológicos de *Cynoscion nothus* (Scombridae) en Playa Barrancas, Municipio de Alvarado Veracruz. Tesis de licenciatura Facultad de Estudios Superiores Iztacala Univ. Nal. Autón. México, 36p.

Moreno-Amich, R., 1994, Feeding habits of grey grunard, *Eutrigla gardardus* (L., 1758), along the Catalan coast (Northwestern Mediterranean). *Hydrobiology*, 273:57-66.

Nelson, W. G. y Bonsdorff, E., 1990, Fish predation and habitat complexity: are complexity thresholds real? *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 141: 183-194.

Nelson, J.S. 1994. *Fishes of the World*. 3rd ed. John Wiley and Sons, Inc. New York. NY, USA, 600 p.

Overstreet, M. R. y Heard, W. R., 1982, Food contents of six commercial fishes from Mississippi sound. *Gulf Research Reports*, Vol 7, No. 2, 137-149.

Peláez, R. E., 1996, Relaciones ecológicas de los peces itiofagos de la zona de pesca comercial de camarón de Alvarado Veracruz. Tesis de Licenciatura Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala Univ. Nal. Autón. México, 84p.

Platell, M. E. y Potter, I.C., 2001, Partitioning of food resources amongst 18 abundant benthic carnivorous fish species in marine waters on the lower west coast of Australia. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 261 2001 31-54.

Secretaría de Pesca, 1991, Anuario Estadístico de Pesca, 1989 Dirección Federal de Informática, Estadística y Documentación, Secretaría de Pesca, México, D. F. 125p.

Secretaría de Pesca, 1992a, Anuario Estadístico de Pesca, 1992 Dirección Federal de Informática, Estadística y Documentación, México, D. F. 119p.

Secretaría de Pesca, 1992b, Las pesquerías ribereñas y de mediana altura en México: Evolución y situación, sus potencialidades y requerimientos para el desarrollo, Informe de la Misión del Proyecto TCP/MEX/0155, México, D. F. 161p.

Sogard, S. M., 1997, Size-selective mortality in the juvenile stage of teleost fishes: a review. *Bull mar Sci* 60: 1129-1157.

Tsou, S., T. y Collie, S. J., 2001, Predation-mediated recruitment in the Georges Bank fish community. *ICES Journal of marine Science*, 58: 994-1001.

Vdella, I., 1999, Marine Ecological Processes. 2nd. Ed. Cap. 9. Springer-Verlag, N.Y. U.S.A

Williams, A. B., 1984, Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic coast of Eastern. United States Maine to Florida Smithsonian Institution-Press, Washington D. C. 550p.

Yépez, D. E., 2003, Análisis de las relaciones tróficas del gremio planctófico en la comunidad íctica de la zona litoral de playa Barrancas, Mpio. de Alvarado Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala Univ. Nal. Autón. México, 48p.