



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**IZTACALA**

57  
Zej

**TESIS PROFESIONAL**

**RELACIONES ECOLÓGICAS DE LOS PECES**  
**ICTIÓFAGOS DEMERSALES DE LA ZONA DE PESCA**  
**COMERCIAL DE CAMARÓN DE ALVARADO, VER.**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**  
**BIÓLOGO**

**PRESENTA:**

**EDGAR PELÁEZ RODRÍGUEZ**

Director de Tesis  
M. en C. Jonathan Franco López

Los Reyes Iztacala, Edo. de México.  
1996

**TESIS CON**  
**FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON**  
**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 mi Familia.*

---

---

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en gran manera a todos mis profesores que participaron en mi formación profesional, especialmente por todo el apoyo, asesorías y críticas, a mi director de tesis, M. en C. Jonathan Franco López.

Por los valiosos comentarios, críticas y sugerencias a mis revisores de tesis: Biol. Rafael Chávez López, Biol. Sergio Cházaro Olvera, Biol. Carlos Manuel Bedia Sánchez y Biol. José Antonio Martínez Pérez.

Al Tec. Acuac. Tomas Corro Ferreira por la ayuda en los muestreos del material biológico.

*Gracias.*

---

---

**A discreción, agradezco también a todos mis compañeros y amigos del Laboratorio de Ecología de la E. N. E. P. Iztacala, quienes de alguna manera colaboraron en la realización de este trabajo.**

**Con especial agradecimiento a Marina Camacho L.**

*Gracias por todo.*

---

---

**...una buena forma de explicar los conceptos de nicho  
y principio de exclusión por competencia es el juego de  
palabras del Dr. Seuss T. Geisel escrito en 1955:**

'And NUH is the letter I use to spell Nutches  
Who live in small caves, known as Nitches, for hutches.  
These Nutches have troubles, the biggest of which is  
The fact there are many more Nutches than Nitches.  
Each Nutch in a Nitch knows that some other Nutch  
Would like to move into his Nitch very much.  
So each Nutch in a Nitch has to watch that small Nitch  
Or Nutches who haven't got Nitches will snitch.'

**...y que, desafortunadamente, en una traducción libre al español solo  
se entiende así:**

**\*Y NUH es la letra que uso para deletrear Nutches,  
Quienes viven en cuevas pequeñas, conocidas como Nitches, para madrigueras.  
Estos Nutches tienen problemas, el mayor de los cuales es  
El hecho de que hay mucho más Nutches que Nitches.  
Cada Nutch en un Nitch sabe que a algún otro Nutch  
Le gustaría mucho mudarse a su Nitch.  
Así que cada Nutch en un Nitch tiene que vigilar ese pequeño Nitch  
O [aquellos] Nutches, quienes no han conseguido Nitches, [se] lo robarán."  
(el juego consiste en usar palabras que terminen en "che" y en su forma plural)**

---

---

## CONTENIDO

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>Agradecimientos</b>        |           |
| <b>Resumen</b>                | <b>1</b>  |
| <b>Introducción</b>           | <b>2</b>  |
| <b>Antecedentes</b>           | <b>5</b>  |
| <b>Objetivos</b>              | <b>7</b>  |
| <b>Área de estudio</b>        | <b>8</b>  |
| <b>Material y Métodos</b>     | <b>9</b>  |
| <b>Resultados</b>             | <b>14</b> |
| <b>Análisis de Resultados</b> | <b>55</b> |
| <b>Conclusiones</b>           | <b>73</b> |
| <b>Bibliografía</b>           | <b>75</b> |

---

---

## RESUMEN

Dentro del estudio ecológico de las comunidades de peces demersales, reviste gran importancia el análisis de la ecología trófica, en donde los fines principales son la determinación de depredación y competencia entre especies como factores que determinan la estructura de las comunidades. Los peces ictiófagos pueden afectar directamente, la mortalidad, la estructura y el tamaño de las poblaciones de los peces-presa; con el fin de comprender esta relación, el presente trabajo tuvo como objetivos: determinar los parámetros ecológicos, la selección de tipos y tamaños de presas, las relaciones tróficas interespecíficas, así como el solapamiento trófico entre los peces ictiófagos, en un periodo de noviembre de 1993 a enero de 1995. Los muestreos fueron realizados mensualmente a bordo de barcos camaroneros, cuyos lances fueron efectuados en la zona de pesca comercial de camarón de Alvarado, Ver., los peces fueron fijados con formol al 10% y trasladados al laboratorio de ecología de la E.N.E.P. Iztacala en donde fueron determinados, medidos y pesados; se les practicó el análisis de contenido estomacal. La importancia de las presas para cada depredador fué valorada por el Índice de Importancia Relativa; la diversidad de presas, la selección de tamaños de presas, y el solapamiento trófico entre depredadores por la ecuación de Morisita-Horn. De esta manera se obtuvo un total de 786 organismos, determinando 14 especies pertenecientes a 10 familias. Los valores de diversidad para las épocas climáticas abarcadas, no presenta variaciones considerables, sin embargo el reemplazo de especies es notorio. De las especies encontradas *Synodus foetens* y *Trichiurus lepturus* se presentan como las dominantes en todas las temporadas, en menor grado *Cynoscion nothus*, *Scomberomorus cavalla*, *Sphyrna guachancho* y *S. poeyi*. La diversidad de presas es siempre mayor entre estas especies, consumiendo principalmente a *Upeneus parvus*, *Bregmaceros cantori*, *Diplectrum bivittatum*, *Pristipomoides aquilonaris*, *Saurida brasiliensis*, *Anchoa hepsetus*, *Harengula clupei* y el calamar *Loligo pealei*. La selección de tamaños de presa en las especies donde fue posible definir, se determinó graficando la relación lineal entre la longitud patrón y las medidas de la boca, cuyo valor siempre resultó significativo; la tendencia de selección de tamaño de presa aumenta según la longitud del depredador. Bajo el principio de que la disponibilidad de alimentos en un ecosistema de este tipo en ningún momento es baja y considerando que, los valores de solapamiento trófico entre los depredadores a lo largo de las estaciones climáticas, siempre es alto principalmente entre las especies dominantes, aunado a que la selección de tamaños de presa es un factor atenuante del solapamiento. Se concluye sobre la notable repartición del recurso alimenticio entre el gremio trófico consumidor de peces, además de ser un grupo importante que regula las poblaciones de las especies de presas prolíferas del área.

---



---

## INTRODUCCIÓN

Los recursos pesqueros de alta diversidad, característicos de la banda tropical del planeta, tienen una magnitud considerable tanto de poblaciones pelágicas como demersales y bentónicas, así como una reconocida importancia científica y socioeconómica. Todos los países tropicales han desarrollado, en mayor o menor medida, pesquerías costeras (por ejemplo, peces, camarón, langosta, moluscos etc.) (Yañez-Arancibia, 1985). La extracción selectiva de las especies por la pesca puede afectar la estructura de la comunidad; sin embargo, la respuesta de dicha comunidad es difícil de predecir, si no se cuenta con datos de la historia de vida y dinámica espacio-temporal de las especies que la conforman (McKenna, 1991).

La caracterización, monitoreo y manejo adecuado de ecosistemas marinos que son objeto de una influencia directa por parte de la actividad económica en proceso, puede prevenir, reducir y controlar la degradación del ambiente marino y así establecer en forma apropiada un patrón de referencia para promover un manejo integrado y desarrollo sostenido. (Sherman, 1994). Bajo esta estrategia se han desarrollado estudios tendientes a caracterizar grandes ecosistemas marinos, integrando las variables ambientales y biológicas, para poder observar los cambios de "salud" de un ecosistema (Dagg, *et al.*, 1993).

En México una de las actividades pesqueras de más importancia es la del recurso camarón, misma que se realiza en ambos litorales; su naturaleza multispecífica y la gran cantidad de organismos no aprovechados, la han situado como un punto importante de investigación de nuestros recursos pesqueros, existiendo varias líneas a seguir, entre ellas: la realización de estudios ecológicos de comunidades naturales en donde se evalúa tanto la biología de las especies que conforman la FAC como sus relaciones interespecíficas para así proponer estrategias de utilización de la fauna de acompañamiento de camarón (FAC) como un recurso potencial de aprovechamiento.

En cuanto a los estudios ecológicos, la información taxonómica, biológica, ecológica y de evaluación de los recursos demersales en la plataforma marina del Golfo de México se ha incrementado de manera sostenida a partir de 1980; existiendo resultados sobre los patrones de distribución y abundancia de peces y crustáceos, tanto en la plataforma continental como en los sistemas lagunares estuarinos.

---

Un aspecto importante observado en esta zona es la continua disminución en las capturas de camarón, pues mientras que en 1980 se reportaron 5 000 toneladas anuales para el estado de Veracruz, en 1991 sólo se capturaron 1 500 toneladas del peneido, a pesar de utilizar el mismo esfuerzo pesquero, resulta entonces que esta actividad ha impactado sobre el ambiente de las comunidades biológicas que se desarrollan en la plataforma continental.

Con respecto al aprovechamiento de la FAC, las estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), hacia el año 2000, indican que el hombre requerirá  $1.0 \times 10^6$  toneladas anuales de recursos pesqueros para su consumo (FAO-CHD-IDRC, 1983). Es por esto que se ha determinado que la fauna acompañante del camarón es una alternativa viable para resolver dicho requerimiento, ya que se descartan entre  $3$  y  $5 \times 10^6$  toneladas/año a nivel mundial. Esto representa el mayor y más diverso recurso potencial que el mar ofrece para fines del siglo XX (Yáñez-Arancibia, 1985a).

En el año de 1985 la utilización de la pesca acompañante era una actividad que se encontraba en franco avance y desarrollo, esencialmente por tratarse de una opción alimentaria real a corto plazo. Los cálculos globales para ese año eran entre 5 y 16 millones de toneladas/año, con una proporción promedio de peces : camarón igual a 5 : 1 en la plataforma marina templada o subtropical y una proporción promedio de peces : camarón igual a 10 : 1 en las costas tropicales, en donde la pesca de camarón no sólo era mayor sino mucho más variada en número de especies de peces (Grande y Díaz, 1981).

Lo anterior establece la importancia y el compromiso de realizar trabajos de índole ecológico sobre las especies que conforman este tipo de comunidades.

El estudio de la ecología de alimenticia ha resultado ser un instrumento importante para poder describir y entender la estructura de una comunidad (Dagg, *et al.*, 1993).

De esta misma manera ya Olivier *et al.* (1968) puntualizaban que, dentro del estudio ecológico de comunidades marinas, reviste particular importancia el conocimiento de las relaciones tróficas de sus componentes y el papel que ellos desempeñan en la dieta alimentaria de las especies demersales. En base a numerosos estudios sobre alimentación es bien conocida la complejidad de las relaciones tróficas en las aguas costeras.

Las comunidades se organizan en virtud de tres fenómenos: simbiosis, competencia y depredación. La depredación da lugar a la organización por niveles tróficos y cadenas alimenticias, en donde la competencia entre estos niveles controlan la diversidad y abundancia de especies. Para entender estos procesos se debe estudiar a todas las especies de una comunidad, sin embargo por el gran número de especies de una comunidad es conveniente reducir su complejidad agrupando a las especies en categorías amplias, por ejemplo en base a sus hábitos alimenticios, quedando agrupados como productores, consumidores primarios, secundarios y terciarios. Un enfoque más satisfactorio sería organizar a cada nivel trófico en gremios, que son especies que explotan un recurso común básico en forma semejante (Krebs, 1978). En el presente estudio los peces ictiófagos, pertenecen al tercer nivel trófico, carnívoros, y consumen preferentemente peces. De aquí que resulta importante conocer en que forma afecta esta relación de gremios y su función a la estructura de la comunidad.

No obstante es importante conocer las condiciones ambientales y las relaciones con otras especies, se ha determinado que la proximidad a la costa y la relativa poca profundidad del agua sobre la plataforma continental aseguran su alta productividad, los recursos básicos para los peces son dados por la producción primaria del fitoplancton, el material orgánico del fitoplancton que se sedimenta, los restos de animales muertos y los desechos de los vivos así como el material orgánico e inorgánico de origen terrestre (Wootton, 1992). Es también importante mencionar que gran parte de las especies de peces de la plataforma continental, incluyendo las pelágicas, se asocian en alguna etapa (o en todas) de su ciclo de vida a la capa bentónica ya sea para alimentación y/o reproducción (Grover, 1993). Cuando esto sucede los organismos se caracterizan como peces demersales en los que las interacciones ínter e intra específicas presentan cadenas alimentarias complejas, en virtud del consumo directo o indirecto de la fauna bentónica (Olivier, *et al.*, 1968).

En una comunidad demersal tropical, la coexistencia de especies es uno de los mayores componentes en el proceso de depredación, el cual facilita la competencia intraespecífica e interespecífica. La competencia entre depredadores es una interacción trófica importante que afecta a las poblaciones de peces demersales y su estructura de comunidades. La depredación por peces puede jugar un factor importante en la estructuración de las comunidades acuáticas

(Brooks y Dodson, 1965; Stroud y Clepper, 1979; Kerfoot y Sih, 1987; Carpenter, 1988; Ebenman y Persson 1988). En Particular los peces ictiófagos pueden afectar directamente la mortalidad y el tamaño y estructura de las poblaciones de presas (Werner y Gillian, 1984; Wilbur, 1988). Los depredadores piscívoros también pueden afectar el tamaño de distribución de las poblaciones de presas al poner a prueba el comportamiento alimenticio de los peces-presa (Kerfoot y Sih, 1987).

Algunos estudios, experimentales y de campo, se han enfocado sobre la repartición de recursos (Ross, 1977; Langton & Bowman, 1980; Mcpherson, 1981; Hopkins y Gartner Jr., 1992; Wright et al., 1993) donde se determina que el otro factor que regula la estructura de comunidades, es también, la competencia entre especies espacialmente agrupadas, que además, se regulan por presiones biológicas como la repartición de recursos, especialmente los de espacio y alimento. De esta manera el determinar el solapamiento de dieta entre miembros de una comunidad de peces piscívoros puede ser esencial para comprender la coexistencia competitiva y la diversidad de especies (Pike, et al., 1977), explicando el solapamiento trófico en base al ya clásico trabajo de Pianka (1981) como una relación inversa entre la competencia y el solapamiento de nicho, resulta en una medida de repartición de recursos, medio por el cual se puede conocer la estructura de la comunidad demersal de los peces ictiófagos.

## ANTECEDENTES

Se han realizado diversos estudios a nivel mundial tendientes a caracterizar la estructura de las comunidades demersales de peces y crustáceos, como son; los trabajos de Domain (1972) en el Senegal-Gambia; Fager & Longhursts (1968) en el Golfo de Guinea; McManus (1985) y Federizon (1992) en Filipinas y Bianchi (1992), en el Congo y Gabon.

De esta manera se han realizado trabajos relacionados con la dinámica trófica de la fauna demersal entre los que se encuentran los de Darnell (1958) quién estudia los hábitos alimenticios de peces y macroinvertebrados en Louisiana; Ross (1977) estudia la repartición de recursos alimenticios en trígidos del Golfo de México, Langton y Bowman (1980), estudian la alimentación de 15 especies de peces gadiformes y dos años después, Langton (1982) determina

el solapamiento alimenticio de 18 especies de peces; Mckenna (1991) estudia las relaciones tróficas dentro de la comunidad de peces del sur de Georgia Island; Sedberry (1982), por otro lado Diehl (1991) y Guilliam (1992) analizan el papel de las interacciones bióticas en la regulación de la estructura de comunidades bentónicas.

Los trabajos desarrollados en México han estudiado a la FAC para determinar su composición, distribución y abundancia, entre estos destacan los hechos por Chávez y Arvizu (1972); Barreiro y López (1972); Lluch y Mendoza (1972); Klimek y Arpi (1972); Coria (1979) y Corripio (1979).

El tema de la fauna demersal está abordado principalmente por trabajos integrativos como el de Sauskan y Olachea (1974) sobre peces comunes en la fauna acompañante del camarón; Klima (1976), proporciona datos primarios sobre su evaluación en la Sonda de Campeche; otros trabajos son los realizados por Pauly y Mines (1982), Pauly y Murphy (1982), Stevenson (1982), quienes han hecho estimaciones de las pesquerías basadas en un agrupamiento funcional de especies, distribución y abundancia de las mismas, la interacción entre las poblaciones así como las variaciones temporales y geográficas. Algunos trabajos sobre ecología de los recursos pesqueros potenciales y Comunidades de peces en estuarios y lagunas costeras, se han desarrollado por el Programa Universitario de Alimentos, el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la U.N.A.M. y el Instituto Nacional de Pesca, los cuales muestran énfasis en lo referente al desarrollo de actividades de prospección, investigación, metodologías, desarrollo tecnológico y evaluación de las comunidades demersales para obtener un mayor aprovechamiento de las mismas. Entre los trabajos que abarcan los aspectos de diversidad, distribución y abundancia de poblaciones demersales, resaltan los realizados por Soberón y Yáñez-Arancibia (1985), y los de Yáñez-Arancibia y Sánchez (1985), quienes consideran a las variables físicas como mecanismos de producción natural de recursos demersales multiespecíficos. En cuanto a Evaluación de la fauna demersal destacan los trabajos de Yáñez-Arancibia (1984), Grande y Díaz (1981) y Yáñez-Arancibia (1985b), estos estudios muestran que el grupo más numeroso presente en la FAC son las especies de peces que representan aproximadamente el 90% de la composición en los arrastres camaróneros, los crustáceos excluyendo al camarón son el segundo grupo con mayor abundancia; estos grupos

ocupan diversos ecosistemas y desempeñan un importante papel ecológico en la aceleración del ciclo de la materia, ya que se presentan en todas las tramas tróficas de los ambientes acuáticos. Grande (1987), Rodríguez (1988) y Ruíz (1990), calculan una proporción de peces/camarón de 12:1, con una potencialidad de 800,000 Ton/año.

Sin embargo la información en México acerca de la estructura de peces pertenecientes a un gremio o nivel trófico y que se desarrolle en alguna comunidad demersal, así como el análisis ecológico de su alimentación, solapamiento trófico, selección de tipos y tamaños de presas es prácticamente escasa o nula, de esta forma para conocer algo sobre esta relación se planteó el siguiente objetivo general.

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar los parámetros ecológicos, así como la trofodinámica de la comunidad de peces ictiófagos presentes en la plataforma continental de Alvarado, Ver., en un ciclo anual, de noviembre de 1993 a enero de 1995.

El cuál involucra los siguientes:

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

- 1) Describir la riqueza específica por temporada de los peces ictiófagos de la zona de estudio.
  - 2) Obtener los parámetros ecológicos de diversidad, equitatividad y dominancia comunitaria de los peces ictiófagos.
  - 3) Determinar las especies de presas, su diversidad así como su importancia para los peces ictiófagos que las consumen en la zona de estudio.
  - 4) Establecer el Solapamiento trófico entre los peces ictiófagos.
  - 5) Determinar la existencia de selección de tamaño de presa.
-

---

## ÁREA DE ESTUDIO

### Localización

La zona de muestreo se ubica, frente a la planicie costera del área central del Estado de Veracruz, entre los paralelos 18° 45' y 19° 00' de Longitud Norte y los meridianos 95° 40' a 95° 42' de Longitud Oeste (ver figura 1).

### Clima

De acuerdo a García (1973), el clima es de tipo Aw2 (i), clima cálido subhúmedo, con las mayores precipitaciones en el verano, que varían entre los 1100 y 2000 mm. La temperatura media anual promedio es de 26° C y la media del mes más frío sobre los 18° C, con una oscilación entre 5 y 7° C. Esta área se caracteriza por estaciones climáticas definidas: de junio a septiembre la época de lluvias, de octubre a febrero la época de nortes o tormentas de invierno, y de febrero a mayo la época de secas.

### Topografía y Sedimentos

La planicie del Golfo de México desciende de la Sierra Madre Oriental, ancha y de pocos relieves. Los sedimentos más abundantes son plio-pleistocénicos, y los constituyen elementos piroclásticos derivados del área volcánica de los Tuxtles o del Pico de Orizaba (Carranza, 1975). La plataforma continental es angosta e influida por crecimientos arrecifales frente a Veracruz, ensanchándose hacia el sureste, su superficie la cubren cantidades variables de limos y arenas no consolidadas.

### Hidrografía y Sistemas Lagunares

La zona presenta sistemas lagunares y fluviales tales como la Laguna de Alvarado y el Río Papaloapan, con una vasta extensión de vegetación costera, aportando un volumen considerable de materia orgánica y terrígena a la plataforma continental, condicionando los niveles de producción del puerto (Contreras, 1985), (Soberón y Yáñez-Arancibia, 1985).

---



FIG. 1. MAPA DEL ÁREA DE ESTUDIO, PRESENTA LA ZONA DE PESCA COMERCIAL DE CAMARÓN DE ALVARADO, VERACRUZ, DE 1991 A 1995.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### 1 Muestreo del Material Biológico

Los peces fueron colectados en muestreos a bordo de los buques camaroneros pertenecientes a la flota de Alvarado, Ver., y cuyas características son: casco de acero, 21.6 m. de eslora, 6.2 m. de manga, 2.26 m. de puntal, motor caterpillar D - 343 de 365 H.P., una hélice de 3 palos, una red de arrastre japonesa de pesca múltiple de 20 m de largo, 10 m de abertura



de trabajo y luz de malla de 13/4". Los lances se efectuaron en áreas de pesca comercial del camarón, frente al puerto de Alvarado, Ver., bajo el sistema de arrastre comercial, es decir 3 arrastres con un tiempo efectivo de pesca de 4:00 hrs., el primero aproximadamente entre las 6-7 p.m. y 10-11 p.m., el segundo de las 10:30-11:30 a 2:30-3:00 a. m. y el tercero de las 3:00-3:30 a. m. a 7:00-7:30 a. m.. La velocidad de los arrastres fue de 3 millas náuticas por hora, con distancias de 1 a 10 millas náuticas de la costa y profundidades de 5 a 40 brazas.

El periodo de estudio abarcó de noviembre de 1993 a enero de 1995, con muestreos estacionales para la temporada de Nortes, Secas y Lluvias. De cada lance efectuado, se obtuvo una muestra de los peces piscívoros, tomando en cuenta los trabajos de prospección de Guzman (1991) donde se da una lista de peces ictiófagos clasificados como consumidores terciarios registrados en las tres temporadas climáticas de 1989 a 1991 y el trabajo de Peláez, *et al.* (1993) donde se delimitan las especies de peces pertenecientes al gremio trófico predominantemente ictiófago, durante las tres estaciones climáticas de 1992 a 1993; y se colocaron en cubetas de plástico con capacidad de 19 litros, rotuladas debidamente de acuerdo al muestreo.

Para conservar la muestra en su traslado hacia el laboratorio de Ecología de la U.N.A.M. Campus Iztacala, el material fue fijado con formol al 10% por inmersión de los organismos, así como inyección tanto a nivel de boca y ano para preservar el alimento y minimizar la digestión postmortem (Laevastu, 1971). Una vez en el laboratorio, las muestras se lavaron con agua corriente y se preservaron en frascos con alcohol metílico al 70% para reducir la degradación de otólitos y partes duras por el formol (Windell y Stephen, 1978).

## **2. Procesamiento del Material Biológico**

Las especies se determinaron utilizando las claves de Fisher (1978), de Hoese y Moore (1977), de Castro (1978) y del Departamento de Pesca de la Secretaría de Comercio (1970); se ordenaron sistemáticamente teniendo por referencia el estudio de Nelson (1984); se determinó la abundancia de cada especie, así como la biomasa total específica mediante la sumatoria de los pesos parciales de cada organismo, empleando para ello una balanza granataria (OHAUS) con precisión de 0.1 g.; se conocieron las tallas para cada especie a través de la medición de la

longitud patrón de cada organismo empleando para ello un ictiómetro con graduación de 1 mm. Para obtener los parámetros ecológicos se determinó el Índice de diversidad de Shannon-Wiener,  $H'$  (Shannon y Weaver, 1949) por abundancia, la riqueza específica, la Equitatividad así como el Índice de Dominancia Comunitaria de McNaughton, con ayuda del programa de cómputo Análisis de Comunidades, *AnaCom* (De La Cruz, 1993).

### **3 Análisis de Contenido Estomacal**

Los contenidos del tracto digestivo fueron identificados hasta el nivel taxonómico permisible con la utilización de las partes duras específicas para este fin y resistentes a la digestión, como son otolitos, escamas, mandíbulas y huesos craneales, utilizando para esto un microscopio estereoscópico (Karl-Zeiss); el peso húmedo se registró después de eliminar el exceso de fluidos poniendo a la presa entre dos capas de papel filtro; y para la valoración de la importancia de las presas se aplicaron los métodos de frecuencia, numérico, y gravimétrico (Windel y Stephen, 1978; Tellez, 1979) en donde:

- 1. La Frecuencia de Ocurrencia: Es el número de estómagos en el cual un tipo alimenticio está presente y es expresado como un porcentaje del número total de estómagos.*
- 2. El Numérico: Es el número de cada presa en todos los estómagos en la muestra, expresados como un porcentaje del número total de tipos alimenticios en todos los estómagos en la muestra.*
- 3. De Peso o Gravimétrico: El peso de cada tipo de presa en todos los estómagos en la muestra convertidos a porcentaje del peso del total de los contenidos estomacales en la muestra (Clark, 1985a).*

Para esto se utilizó una balanza semianalítica (OHAUS) de 0.001 g. de precisión, así como conteo y registro visual.

El valor de importancia de una presa es dependiente de todos los factores tanto numérico, gravimétrico y volumétrico por lo cual se incorporaron dentro de un Índice de Importancia Relativa (*IIR*) (Pinkas et al., 1971):

$$IIR = F(N + W);$$

Donde:  $F$  = Porcentaje de la frecuencia de ocurrencia.

$N$  = Porcentaje numérico.

$W$  = Porcentaje del peso.

Este índice ha sido frecuentemente utilizado aplicado a estudios de alimentación como son los de Yañez-Arancibia (1976), Hyslop (1980), Lara-Dominguez (1984), Parrish (1985) y Clark (1985b) y de acuerdo a estos autores se reporta como porcentajes para evidenciar los valores de las principales presas.

#### 4 Solapamiento Trófico

Para comparar las dietas por el  $IIR$  de un tipo de presa particular, fue expresado como una fracción de la suma de los valores originales (no en porcentajes) de los  $IIR$  de todas los tipos de presa a niveles comparables de sistemática u organización ecológica (Haight, 1993).

El solapamiento de dietas del grupo de peces ictiófagos fue calculado por la fórmula de Morisita-Horn  $C_\lambda$  (Horn, 1966):

$$C_\lambda = \frac{2 \sum_{i=1}^s (X_i Y_i)}{\sum_{i=1}^s X_i^2 + \sum_{i=1}^s Y_i^2};$$

Donde:  $s$  = número total de categorías de presas.

$X_i$  y  $Y_i$  = proporciones del total del índice de alimentos del grupo de depredadores.

$X$  y  $Y$  = son tomados de la categoría de la presa  $i$ .

Los valores de  $C_\lambda$  pueden variar de 0 cuando las dietas de dos grupos son completamente distintas a 1 donde las dietas son idénticas. Los solapamientos de dieta son clasificados por la escala de Langton (1982): Bajo solapamiento de 0.0 a 0.29; medio solapamiento, 0.30 a 0.59; y alto solapamiento 0.60 a 1.0. Las especies comparadas para el solapamiento trófico fueron las colectadas en las estaciones climáticas muestreadas a diferentes horas del día de los arrastres camaroneros (Haight, 1993).

Para comprobar visualmente el solapamiento se dispusieron con la ayuda del programa de computo *AnaCom* (De La Cruz, 1993), los valores de los  $IIR$  de los depredadores en un dendrograma de similitud de Bray y Curtis, mediante el modo de unión media ponderada,

propuesto por Field, *et al.* (1982) y que ha probado su eficacia para comparar dietas de peces en trabajos como los de Ross (1977), Hopkins y Gartner Jr. (1992) entre otros.

### **5 Diversidad de Presas**

La diversidad de presas consumidas por los peces ictiófagos fue medida por el índice de Shannon-Wiener,  $H'$  (Shannon and Weaver, 1949) de manera específica, para cada una de las especies presentes en cada mes de muestreo, y de manera general, para todas las presas presentes en todas las especies para cada mes de muestreo. Los valores de  $H'$  dan una indicación general de un grado relativo de aprovechamiento especializado o generalizado por algún tipo de presa.

### **6 Selección del Tamaño de Presa**

Para determinar la selección del tamaño de presa por los peces ictiófagos, se usó una modificación de la metodología descrita por Hecht y Lingen (1992) y Ross (1977), la cual consiste en la obtención del coeficiente de relación lineal entre las mediciones de la longitud estándar del depredador, la abertura de boca (descrita como la distancia vertical entre la puntas del los huesos premaxilar y dentario expandidas a su máxima amplitud, en cm) y el ancho de boca (distancia entre la parte posterior de los huesos maxilares con la boca cerrada, en cm).

Por otro lado, a todas las presas que se encontraron en los contenidos estomacales con un grado de digestión bajo, se les midió la altura máxima total del cuerpo y la longitud patrón. La selección del tamaño de la presa resultó evidenciada una vez determinado el valor del coeficiente de relación entre las mediciones hechas, disponiendo, entonces, la longitud total del todas las presas consumidas, en función de la longitud estándar de su depredador.

## RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 786 organismos a lo largo del periodo de estudio. Generalmente se muestreó a los peces en el tercer arrastre a excepción del mes de febrero de 1994, en el cuál se pudo obtener de manera representativa además del tercero, el primero y el segundo lances que comúnmente se realizan, de esta manera se determinaron un total de 14 especies de peces piscívoros pertenecientes a 10 familias que se ordenan de acuerdo a la clasificación sistemática de Nelson (1984) en el siguiente listado.

### PHYLLUM CHORDATA

#### SUBPHYLLUM vertebrata (Cranesta)

#### GRADO Pisces

#### SUBGRADO Teleostomi

#### CLASE Osteichthyes

#### SUBCLASE Actinopterygii

#### INFRACLASE Neopterygii

#### DIVISION Halecostomi

#### SUBDIVISION Teleostei

#### INFRADIVISION Elopomorpha

#### ORDEN Anguilliformes

#### SUBORDEN Anguilloidei

#### INFRORDEN Anguilloidea

#### FAMILIA Muraenidae

#### SUBFAMILIA Muraeninae

*Gymnothorax nigromarginatus* (Girard, 1859). Nombre común: "Morena"

#### INFRAORDEN Congroidea

#### FAMILIA Ophichthidae

#### SUBFAMILIA Myrophinae

*Myrophis punctatus* Lütken, 1851. Nombre común: "Labiuda"

#### INFRADIVISION Euteleostei

#### SUPERORDEN Scopelomorpha

#### ORDEN Aulopiformes

#### SUBORDEN Alepisauroides

**FAMILIA Synodontidae (Synodidae)****SUBFAMILIA Synodontinae***Synodus foetens* (Linnaeus, 1766)

Nombre común: "Chile"

*Synodus poeyi* Jordan, 1887

Nombre común: "Chile"

*Trachinocephalus myops* (Forster, 1801)

Nombre común: "Chile"

**SUBFAMILIA Harpadontinae (Saurida)***Saurida brasiliensis* Norman, 1935

Nombre común: "Chile"

**SUPERORDEN Acanthopterygii****SERIE Percomorpha****ORDEN Syngnathiformes (Solenichthys)****SUBORDEN Aulostomoldei****SUPERFAMILIA Aulostomoidea****FAMILIA Fistularidae***Fistularia tabacaria* Linnaeus, 1758.

Nombre común: "Pez pipa"

**ORDEN Perciformes****SUBORDEN Percoidei****SUPERFAMILIA Percoidea****FAMILIA Priacanthidae***Priacanthus arenatus* Cuvier, 1829.

Nombre común: "Ojón"

**FAMILIA Rachycentridae***Rachycentron canadum* (Linnaeus, 1766).

Nombre común: "Bacalao"

**FAMILIA Sciaenidae***Cynoscion arenarius* Ginsburg, 1929.

Nombre común: "Trucha blanca"

*Cynoscion nothus* (Holbrook, 1855).

Nombre común: "Trucha blanca"

**SUBORDEN Sphyraenoidei****FAMILIA Sphyraenidae***Sphyraena guachancho* Cuvier, 1829.

Nombre común: "Picuda, Barracuda"

**SUBORDEN Scombroidei****SUPERFAMILIA Trichiuroidea****FAMILIA Trichiuridae****SUBFAMILIA Trichiurinae**

*Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758.

Nombre común: "Machete, Sable"

SUPERFAMILIA Scombroidea

FAMILIA Scombridae

TRIBU Scomberomorini

*Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829).

Nombre común: "Sierra, Peto"

La abundancia y biomasa de los peces ictiófagos para cada temporada de muestreo se presenta de manera mensual en la tabla 1.

**TABLA 1.** Valores reales y porcentuales de abundancia y biomasa para las especies de peces ictiófagos de la plataforma continental de Alvarado, Ver., presentes de noviembre de 1993 a enero de 1994.

| 29 de Noviembre de 1993 Arrastre 7:00 am  |                                    |           |               |            |            |
|---|------------------------------------|-----------|---------------|------------|------------|
| 1   | <i>Synodus foetens</i>             | 7         | 2597.7        | 18.42      | 49.17      |
| 2   | <i>Trichiurus lepturus</i>         | 21        | 1829.1        | 55.26      | 34.62      |
| 3   | <i>Myrophis punctatus</i>          | 2         | 147           | 5.26       | 2.78       |
| 4   | <i>Cynoscion nothus</i>            | 3         | 123           | 7.89       | 2.328      |
| 5   | <i>Cynoscion arenarius</i>         | 2         | 228           | 5.26       | 4.316      |
| 6   | <i>Sphyrna guachancho</i>          | 3         | 358.3         | 7.89       | 6.78       |
|   | <b>TOTAL</b>                       | <b>38</b> | <b>5283.1</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |
| 7 de Febrero de 1994 1° Arrastre 10:25 pm |                                    |           |               |            |            |
| 1   | <i>Synodus foetens</i>             | 29        | 4254.9        | 40.84      | 64.36      |
| 2   | <i>Trichiurus lepturus</i>         | 10        | 620.8         | 14.08      | 9.39       |
| 3   | <i>Cynoscion nothus</i>            | 20        | 878.7         | 28.16      | 13.29      |
| 4   | <i>Cynoscion arenarius</i>         | 3         | 249.2         | 4.22       | 3.77       |
| 5   | <i>Sphyrna guachancho</i>          | 7         | 287.3         | 9.85       | 4.34       |
| 6   | <i>Gimnothorax nigromarginatus</i> | 2         | 319.7         | 2.81       | 4.83       |
|   | <b>TOTAL</b>                       | <b>71</b> | <b>6610.6</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |
| 8 de Febrero de 1994 2° arrastre 3:00 am  |                                    |           |               |            |            |
| 1   | <i>Synodus foetens</i>             | 30        | 4737.1        | 38.96      | 65.19      |
| 2   | <i>Saurida brasiliensis</i>        | 11        | 96.3          | 14.28      | 1.32       |
| 3   | <i>Trichiurus lepturus</i>         | 10        | 585.3         | 12.98      | 8.05       |
| 4   | <i>Myrophis punctatus</i>          | 2         | 44.7          | 2.59       | 0.61       |
| 5   | <i>Cynoscion nothus</i>            | 10        | 535.1         | 12.98      | 7.36       |
| 6   | <i>Cynoscion arenarius</i>         | 8         | 978.1         | 10.39      | 13.46      |

| Nº | ESPECIE                            | ABUNDANCIA<br>Nº organismos | BIOMASA<br>Peso total (en g.) | ABUNDANCIA<br>% | BIOMASA<br>% |
|----|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------|
| 7  | <i>Sphyraena guachancho</i>        | 6                           | 290                           | 7.79            | 3.99         |
|    | <b>TOTAL</b>                       | <b>77</b>                   | <b>7266.6</b>                 | <b>100</b>      | <b>100</b>   |
|    | <b>8 de Febrero de 1994</b>        | <b>Jer arrastre</b>         | <b>7:00 am</b>                |                 |              |
| 1  | <i>Synodus foetens</i>             | 17                          | 1734.1                        | 36.17           | 48.16        |
| 2  | <i>Trichinurus lepturus</i>        | 9                           | 627.8                         | 19.14           | 17.44        |
| 3  | <i>Cynoscion nothus</i>            | 7                           | 308.7                         | 14.89           | 8.57         |
| 4  | <i>Cynoscion arenarius</i>         | 4                           | 273.5                         | 8.51            | 7.59         |
| 5  | <i>Sphyraena guachancho</i>        | 6                           | 252.3                         | 12.76           | 7            |
| 6  | <i>Gimnothorax nigromarginatus</i> | 4                           | 404                           | 8.51            | 11.22        |
|    | <b>TOTAL</b>                       | <b>47</b>                   | <b>3600.4</b>                 | <b>100</b>      | <b>100</b>   |
|    | <b>7 y 8 de Febrero de 1994</b>    | <b>TODOS</b>                |                               |                 |              |
| 1  | <i>Synodus foetens</i>             | 67                          | 10725.9                       | 36.02           | 61.39        |
| 2  | <i>Saurida brasiliensis</i>        | 11                          | 96.3                          | 5.91            | 0.55         |
| 4  | <i>Trichinurus lepturus</i>        | 29                          | 1829.1                        | 15.59           | 10.47        |
| 5  | <i>Myrophis punctatus</i>          | 2                           | 44.7                          | 1.07            | 0.25         |
| 6  | <i>Cynoscion nothus</i>            | 37                          | 1722.5                        | 19.89           | 9.85         |
| 7  | <i>Cynoscion arenarius</i>         | 15                          | 1500.8                        | 8.06            | 8.58         |
| 8  | <i>Sphyraena guachancho</i>        | 19                          | 829.6                         | 10.21           | 4.74         |
| 9  | <i>Gimnothorax nigromarginatus</i> | 6                           | 723.7                         | 3.22            | 4.14         |
|    | <b>TOTAL</b>                       | <b>186</b>                  | <b>17472.6</b>                | <b>100</b>      | <b>100</b>   |
|    | <b>27 de Marzo de 1994</b>         | <b>Arrastre 7:00 am</b>     |                               |                 |              |
| 1  | <i>Synodus foetens</i>             | 15                          | 1385.2                        | 25.86           | 25.9         |
| 2  | <i>Saurida brasiliensis</i>        | 5                           | 47.9                          | 8.62            | 0.89         |
| 3  | <i>Trichinurus lepturus</i>        | 10                          | 877.1                         | 17.24           | 16.4         |
| 4  | <i>Scomberomorus cavalla</i>       | 6                           | 1449.2                        | 10.34           | 27.1         |
| 5  | <i>Myrophis punctatus</i>          | 3                           | 192.5                         | 5.17            | 3.59         |
| 6  | <i>Cynoscion nothus</i>            | 6                           | 310.8                         | 10.89           | 5.81         |
| 7  | <i>Cynoscion arenarius</i>         | 4                           | 287.4                         | 6.89            | 5.37         |
| 8  | <i>Priacanthus arenatus</i>        | 2                           | 373.3                         | 3.44            | 6.98         |
| 9  | <i>Sphyraena guachancho</i>        | 4                           | 193.2                         | 6.89            | 3.61         |
| 10 | <i>Gimnothorax nigromarginatus</i> | 3                           | 231.9                         | 5.17            | 4.33         |
|    | <b>TOTAL</b>                       | <b>58</b>                   | <b>5348.5</b>                 | <b>100</b>      | <b>100</b>   |
|    | <b>1º de Septiembre de 1994</b>    | <b>Arrastre 7:00 am</b>     |                               |                 |              |
| 1  | <i>Synodus foetens</i>             | 17                          | 1360.8                        | 14.78           | 14.41        |
| 2  | <i>Saurida brasiliensis</i>        | 17                          | 83.2                          | 14.78           | 0.88         |
| 3  | <i>Trachinocephalus myops</i>      | 6                           | 498.2                         | 5.21            | 5.27         |
| 4  | <i>Trichinurus lepturus</i>        | 42                          | 3552.7                        | 36.52           | 37.63        |



| Nº                              | ESPECIE                            | INDIVIDUOS              | BIOMASA (g)   | INDIVIDUOS | BIOMASA (g) |
|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------|------------|-------------|
| 5                               | <i>Scomberomorus cavalla</i>       | 3                       | 193.2         | 2.6        | 2.04        |
| 6                               | <i>Myrophis punctatus</i>          | 4                       | 117.1         | 3.47       | 1.24        |
| 7                               | <i>Cynoscion arenarius</i>         | 6                       | 1100.6        | 5.21       | 11.66       |
| 8                               | <i>Priacanthus arenatus</i>        | 6                       | 568.7         | 5.21       | 6.02        |
| 9                               | <i>Fiutlaria tabacaria</i>         | 2                       | 42.1          | 1.73       | 0.44        |
| 10                              | <i>Sphyrna guachancho</i>          | 8                       | 1357.9        | 6.95       | 14.38       |
| 11                              | <i>Gimnothorax nigromarginatus</i> | 4                       | 565.8         | 3.47       | 5.99        |
|                                 | <b>TOTAL</b>                       | <b>115</b>              | <b>9440.3</b> | <b>100</b> | <b>100</b>  |
| <b>24 de Septiembre de 1994</b> |                                    | <b>Arrastre 7:00 nm</b> |               |            |             |
| 1                               | <i>Synodus foetens</i>             | 4                       | 235.9         | 3.7        | 5.32        |
| 2                               | <i>Synodus poryi</i>               | 22                      | 539.4         | 20.37      | 12.18       |
| 3                               | <i>Saurida brasiliensis</i>        | 39                      | 167.7         | 36.11      | 3.78        |
| 4                               | <i>Trichiurus lepturus</i>         | 28                      | 2318.6        | 25.92      | 52.35       |
| 5                               | <i>Myrophis punctatus</i>          | 2                       | 217.6         | 1.85       | 4.91        |
| 6                               | <i>Cynoscion neohus</i>            | 10                      | 794.9         | 9.25       | 17.95       |
| 7                               | <i>Sphyrna guachancho</i>          | 3                       | 154.6         | 2.77       | 3.49        |
|                                 | <b>TOTAL</b>                       | <b>108</b>              | <b>4428.7</b> | <b>100</b> | <b>100</b>  |
| <b>1º de Octubre de 1994</b>    |                                    | <b>Arrastre 7:00 nm</b> |               |            |             |
| 1                               | <i>Synodus foetens</i>             | 4                       | 164.3         | 5.88       | 5.49        |
| 2                               | <i>Synodus poryi</i>               | 10                      | 177.8         | 14.7       | 5.95        |
| 3                               | <i>Saurida brasiliensis</i>        | 10                      | 40.6          | 14.7       | 1.35        |
| 4                               | <i>Trachinotus myops</i>           | 9                       | 351.6         | 13.23      | 11.73       |
| 5                               | <i>Trichiurus lepturus</i>         | 17                      | 829.2         | 25         | 27.75       |
| 6                               | <i>Scomberomorus cavalla</i>       | 2                       | 122           | 2.94       | 4.08        |
| 7                               | <i>Cynoscion neohus</i>            | 12                      | 1058.8        | 17.64      | 35.44       |
| 8                               | <i>Sphyrna guachancho</i>          | 2                       | 100.2         | 2.94       | 3.35        |
| 9                               | <i>Gimnothorax nigromarginatus</i> | 2                       | 143.3         | 2.94       | 4.79        |
|                                 | <b>TOTAL</b>                       | <b>68</b>               | <b>2987.8</b> | <b>100</b> | <b>100</b>  |
| <b>11 de Noviembre de 1994</b>  |                                    | <b>Arrastre 7:00 nm</b> |               |            |             |
| 1                               | <i>Synodus foetens</i>             | 13                      | 1951.8        | 15.64      | 23.59       |
| 2                               | <i>Synodus poryi</i>               | 17                      | 583.3         | 20.48      | 7.04        |
| 3                               | <i>Trachinotus myops</i>           | 8                       | 369.4         | 9.63       | 4.46        |
| 4                               | <i>Trichiurus lepturus</i>         | 5                       | 911.9         | 6.02       | 11.02       |
| 5                               | <i>Scomberomorus cavalla</i>       | 2                       | 340           | 2.4        | 6.52        |
| 6                               | <i>Cynoscion neohus</i>            | 18                      | 1605.3        | 21.68      | 19.4        |
| 7                               | <i>Cynoscion arenarius</i>         | 3                       | 411.3         | 3.61       | 4.97        |
| 8                               | <i>Priacanthus arenatus</i>        | 15                      | 694.4         | 18.07      | 8.39        |
| 9                               | <i>Rachycentron canadum</i>        | 2                       | 1208.0        | 2.4        | 14.6        |

| N°                      | ESPECIE                            | ABUNDANCIA       |                 | BIOMASA |       |
|-------------------------|------------------------------------|------------------|-----------------|---------|-------|
|                         |                                    | N° organismos    | Peso total (kg) | %       | %     |
| TOTAL                   |                                    | 83               | 8274.0          | 100     | 100   |
| 25 de Noviembre de 1994 |                                    | Arrastre 7:00 am |                 |         |       |
| 1                       | <i>Synodus foetens</i>             | 15               | 3917.2          | 27.77   | 63.25 |
| 2                       | <i>Synodus poeyi</i>               | 8                | 285.1           | 14.81   | 4.6   |
| 3                       | <i>Saurida brasiliensis</i>        | 15               | 75.7            | 27.77   | 1.22  |
| 4                       | <i>Trichiurus lepturus</i>         | 5                | 558             | 9.25    | 9     |
| 5                       | <i>Cynoscion nebulosus</i>         | 4                | 588.2           | 7.4     | 9.49  |
| 6                       | <i>Fistularia tabacaria</i>        | 2                | 84.1            | 3.7     | 1.35  |
| 7                       | <i>Gimnothorax nigromarginatus</i> | 5                | 685.3           | 9.25    | 11.06 |
| TOTAL                   |                                    | 54               | 6193.6          | 100     | 100   |
| 27 de Enero de 1995     |                                    | Arrastre 7:00 am |                 |         |       |
| 1                       | <i>Synodus foetens</i>             | 32               | 6.345           | 42.66   | 70.93 |
| 2                       | <i>Trichiurus lepturus</i>         | 12               | 855             | 16      | 9.55  |
| 3                       | <i>Scomberomorus cavalla</i>       | 29               | 1518.6          | 38.66   | 16.98 |
| 4                       | <i>Sphyræna guachancho</i>         | 2                | 227.4           | 2.66    | 2.54  |
| TOTAL                   |                                    | 75               | 8946.0          | 100     | 100   |

Los valores ecológicos calculados con la abundancia de los peces ictiófagos son los que se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Valores obtenidos por abundancia de los peces ictiófagos, H', diversidad de Shannon-Wiener; S, riqueza de especie y E, equitatividad.

| Fecha                                     | N° | H'    | S     | E     |
|---|----|-------|-------|-------|
| 29 de Noviembre de 1993                   | 6  | 1.948 | 2.58  | 0.867 |
| 7 de Febrero de 1994 1er arrastre 10:25pm | 6  | 2.108 | 2.585 | 0.531 |
| 8 de Febrero de 1994 2° arrastre 3:00am   | 7  | 2.459 | 2.807 | 0.596 |
| 8 de Febrero de 1994 3er arrastre 7:00am  | 6  | 2.381 | 2.585 | 0.736 |
| 7 y 8 de Febrero de 1994 TODOS            | 8  | 2.513 | 3.0   | 0.337 |
| 27 de Marzo de 1994                       | 10 | 3.066 | 3.322 | 1.115 |
| 1° de Septiembre de 1994                  | 11 | 2.856 | 3.459 | 0.715 |
| 24 de Septiembre de 1994                  | 7  | 2.247 | 2.807 | 0.453 |
| 1° de Octubre de 1994                     | 9  | 2.83  | 3.17  | 0.876 |
| 11 de Noviembre de 1994                   | 9  | 2.813 | 3.17  | 0.747 |
| 25 de Noviembre de 1994                   | 7  | 2.525 | 2.807 | 0.79  |
| 27 de Enero de 1995                       | 4  | 1.617 | 2.000 | 0.506 |

Por otro lado con los valores de biomasa parcial específica de los peces ictiófagos, obtenidos en las diferentes fechas de muestreo, se calculó la Dominancia Comunitaria de Macnaughton cuyos valores se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Valores de las 3 especies dominantes por porcentaje de biomasa para cada fecha de muestreo, bajo los criterios del Índice de Dominancia Comunitaria de Macnaughton.

| FECHA                                     | Especie                   | Porcentaje |
|---|---------------------------|------------|
| 29 de Noviembre de 1993                   | <i>S. foetens</i>         | 49.17      |
|   | <i>T. lepturus</i>        | 34.62      |
|   | <i>S. guachancho</i>      | 6.78       |
| 7 de Febrero de 1994 1er arrastre 10:25pm | <i>S. foetens</i>         | 64.36      |
|   | <i>C. nothus</i>          | 13.29      |
|   | <i>T. lepturus</i>        | 9.39       |
| 8 de Febrero de 1994 2º arrastre 3:00am   | <i>S. foetens</i>         | 65.19      |
|   | <i>C. armarius</i>        | 13.46      |
|   | <i>T. lepturus</i>        | 8.05       |
| 8 de Febrero de 1994 3er arrastre 7:00 am | <i>S. foetens</i>         | 48.16      |
|   | <i>T. lepturus</i>        | 17.44      |
|   | <i>G. nigromarginatus</i> | 11.22      |
| 7 y 8 de Febrero de 1994 Arrastre, todos  | <i>S. foetens</i>         | 61.39      |
|   | <i>T. lepturus</i>        | 10.47      |
|   | <i>C. nothus</i>          | 9.85       |
| 27 de Marzo de 1994                       | <i>S. cavalla</i>         | 27.1       |
|   | <i>S. foetens</i>         | 25.9       |
|   | <i>T. lepturus</i>        | 16.4       |
| 1º de Septiembre de 1994                  | <i>T. lepturus</i>        | 37.63      |
|   | <i>S. foetens</i>         | 14.41      |
|   | <i>S. guachancho</i>      | 14.38      |
| 24 de Septiembre de 1994                  | <i>T. lepturus</i>        | 52.35      |
|   | <i>C. nothus</i>          | 17.95      |
|   | <i>S. poeyi</i>           | 12.18      |
| 1º de Octubre de 1994                     | <i>C. nothus</i>          | 35.44      |
|   | <i>T. lepturus</i>        | 27.75      |
|   | <i>T. myops</i>           | 11.77      |
| 11 de Noviembre de 1994                   | <i>S. foetens</i>         | 23.59      |
|   | <i>C. nothus</i>          | 19.4       |

| FECHA                   | ESPECIES                  | NOMASAN |
|-------------------------|---------------------------|---------|
| 23 de Noviembre de 1994 | <i>R. canadum</i>         | 14.6    |
|                         | <i>S. foetens</i>         | 63.25   |
|                         | <i>G. nigromarginatus</i> | 11.06   |
| 27 de Enero de 1995     | <i>C. nothus</i>          | 9.49    |
|                         | <i>S. foetens</i>         | 70.93   |
|                         | <i>S. cavalla</i>         | 16.98   |
|                         | <i>T. lepturus</i>        | 9.55    |

Al total de peces recolectados (793) se les practicó el análisis de contenido estomacal, encontrando 348 (44.99 %) peces con el tracto digestivo vacío o regurgitado, y 445 (56.11 %) presentaron en el estómago algún tipo de presa, de estos tipos fueron determinados 24 especies de peces-presa que pertenecen a 18 familias y son ordenadas según Nelson (1984) en el siguiente listado sistemático. De la misma forma se determinaron 2 géneros y 3 especies de crustáceos decápodos y 1 especie de molusco cefalópodo.

**PHYLLUM CHORDATA**

**SUBPHYLLUM vertebrata (Craneata)**

**GRADO Pisces**

**SUBGRADO Teleostomi**

**CLASE Osteichthyes**

**SUBCLASE Actinopterygii**

**INFRACLASE Neopterygii**

**DIVISION Halecostomi**

**SUBDIVISION Teleostei**

**INFRADIVISION Elopomorpha**

**ORDEN Anguilliformes**

**SUBORDEN Anguilloidei**

**INFRAORDEN Congroidea**

**FAMILIA Ophichthidae**

**SUBFAMILIA Myrophinae**

*Myrophis punctatus* Lütken, 1851.

Nombre común: "Labiada"

**FAMILIA Nettastomatidae**

*Hoplunnis macrurus* (Ginsburg, 1951).

Nombre común: "Congrio"

**INFRADIVISION Clupeomorpha****ORDEN Clupeiformes****SUBORDEN Clupeoidei****FAMILIA Clupeidae****SUBFAMILIA Clupeinae***Harengula clupeiola* (Cuvier, 1829).

Nombre común: "Hacha o Sardinita"

*Harengula jaguana* Poey, 1865.

Nombre común: "Hacha o Sardinita"

**FAMILIA Engraulidae****SUBFAMILIA Egraulidinae****TRIBU Engraulini***Anchoa hepsetus* (Linnaeus, 1758).

Nombre común: "Bocarón"

**INFRADIVISION Euteleostei****SUPERORDEN Scopelomorpha****ORDEN Aulopiformes****SUBORDEN Alepisauroides****FAMILIA Synodontidae (Synodidae)****SUBFAMILIA Synodontinae***Synodus foetens* (Linnaeus, 1766)

Nombre común: "Chile"

**SUBFAMILIA Harpadontinae (Saurida)***Saurida brasiliensis* Norman, 1935

Nombre común: "Chile"

**SUPERORDEN Paracanthopterygii****ORDEN Gadiformes****SUBORDEN Gadoidei****FAMILIA Bregmacerotidae***Bregmaceros cantori* Milliken & Houde, 1984.

Nombre común: ?

**SUPERORDEN Acanthopterygii****SERIE Percomorpha****ORDEN Perciformes****SUBORDEN Percoides****SUPERFAMILIA Percoidea****FAMILIA Serranidae***Diplectrum bivittatum* (Valenciennes, 1828).

Nombre común: ?

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| <i>Serranus atrobranchus</i> (Cuvier, 1829).            | Nombre común: ?                |
| <b>FAMILIA Carangidae</b>                               |                                |
| <i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920.                 | Nombre común: "Ojoncito"       |
| <b>FAMILIA Lutjanidae</b>                               |                                |
| <i>Pristipomoides aquilonaris</i> (Goode & Bean, 1896). | Nombre común: ?                |
| <b>FAMILIA Gerreidae</b>                                |                                |
| <i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824).        | Nombre común: "Mojarrita"      |
| <i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863).       | Nombre común: "Mojarrita"      |
| <b>FAMILIA Haemulidae (Pomadasyidae)</b>                |                                |
| <i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830.              | Nombre común: "Rayado"         |
| <b>FAMILIA Sciaenidae</b>                               |                                |
| <i>Cynoscion nothus</i> (Holbrook, 1855).               | Nombre común: "Trucha blanca"  |
| <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823).        | Nombre común: "Corvina"        |
| <b>FAMILIA Mullidae</b>                                 |                                |
| <i>Upeneus parvus</i> Poey, 1853.                       | Nombre común: "Chivo"          |
| <b>SUBORDEN Gobioidei</b>                               |                                |
| <b>FAMILIA Microdesmidae (Cerdalidae)</b>               |                                |
| <i>Microdesmus lanceolatus</i> Dawson, 1962.            | Nombre común: ?                |
| <b>SUBORDEN Scombroidei</b>                             |                                |
| <b>SUPERFAMILIA Trichiuroidea</b>                       |                                |
| <b>FAMILIA Trichiuridae</b>                             |                                |
| <b>SUBFAMILIA Trichiurinae</b>                          |                                |
| <i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758.              | Nombre común: "Machete, Sable" |
| <b>ORDEN Pleuromectiformes (Heterosomata)</b>           |                                |
| <b>SUBORDEN Pleuronectoidei</b>                         |                                |
| <b>FAMILIA Bothidae</b>                                 |                                |
| <i>Engyophrys senta</i> Ginsburg, 1933.                 | Nombre común: "Lenguado"       |
| <i>Syacium gunteri</i> Ginsburg, 1933.                  | Nombre común: "Lenguado"       |
| <b>SUBORDEN Soleoidei</b>                               |                                |
| <b>FAMILIA Cynoglossidae</b>                            |                                |
| <i>Symphurus plagiusa</i> (Linnaeus, 1766).             | Nombre común: "Lengüta"        |

## SUBFAMILIA Symhurinae

## FAMILIA Soleidae

## SUBFAMILIA Achirinae

*Achirus lineatus* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: "Pez plano"

Las especies de crustáceos y moluscos determinados en los contenidos estomacales fueron los siguientes:

## Crustáceos decápodos:

## Géneros

*Penaeus sp.*

Nombre común: "Camarón"

*Trachipenaeus sp.*

Nombre común: "Camarón azul"

## Especies

*Raninoides laevis*

Nombre común: "Cangrejo"

*Portunus spinicarpus*

Nombre común: "Jaiba"

*Portunus gibbessi*

Nombre común: "Jaiba"

## Moluscos cephalopodos

## Especie

*Loligo pealei* Le Sueur, 1821

Nombre común: "Calamar"

Las especies de presas valoradas mediante el Índice de Importancia Relativa (IIR) se presentan en la tabla 4.

Tabla 4: Dietas de los peces ictiófagos colectados en la plataforma continental de Alvarado Ver., del 29 de noviembre de 1993 al 27 de enero de 1995. Se muestran los valores de porcentaje de los individuos piscívoros que consumen un tipo de presa (% Frec), el número (% Num.) y Peso (% Peso) de cada una, incorporados en el Índice de Importancia Relativa y en porcentaje del IIR de dicha presa; también se muestra el valor de diversidad de presas por depredador, H', equitatividad, E, y Hábito de la presa: B, bentónico; P, pelágico y BP bento-pelágico, según su alimentación (el número de estómagos revisados e identificados es el marcado entre paréntesis al lado del depredador).

| NOVIEMBRE 29-1993        |       |       |                    |   |         |         |         |            |         |
|--------------------------|-------|-------|--------------------|---|---------|---------|---------|------------|---------|
| <i>S. guachancho</i> (2) | 0     | 0     | <i>A. hepsetus</i> | P | 100     | 100     | 100     | 20000.     | 100     |
| <i>S. foetens</i> (7)    | 1.149 | 0.725 | <i>A. hepsetus</i> | P | 88.6356 | 71.4285 | 71.4285 | 11433.1386 | 95.2472 |

| Organismo                     | H     | E     | Pres                   | Miles | % Pres          | % Pres  | % Pres  | Ind       | % Ind   |
|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-----------------|---------|---------|-----------|---------|
|                               |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 4.6539          | 14.2857 | 14.2857 | 270.5654  | 2.2540  |
|                               |       |       | <i>U. parvus</i>       | B     | 6.7103          | 14.2857 | 14.2857 | 299.9425  | 2.4987  |
| <i>T. lepturus</i> (18)       | 0.605 | 0.605 | <i>A. hepatus</i>      | P     | 94.1299         | 100     | 85.1851 | 17931.5   | 99.3632 |
|                               |       |       | <i>Panaeus sp.</i>     | B     | 5.87            | 5.5555  | 14.8148 | 114.9144  | 0.6367  |
| <i>M. punctatus</i> (2)       | 0     | 0     | <i>P. aquilonaris</i>  | B     | 100             | 100     | 100     | 20000.    | 100     |
| <i>C. arenarius</i> (2)       | 0     | 0     | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 100             | 100     | 100     | 20000.    | 100     |
| <i>C. nothus</i> (3)          | 0.918 | 0.918 | <i>B. cantori</i>      | B     | 47.0155         | 66.6666 | 66.6666 | 7378.7857 | 72.4823 |
|                               |       |       | <i>L. psaltri</i>      | B-P   | 52.9846         | 33.3333 | 33.3333 | 2877.2604 | 27.5176 |
| <b>FEBRERO 7-1994</b>         |       |       | <b>1er arrastre</b>    |       | <b>10:30 pm</b> |         |         |           |         |
| <i>S. foetens</i> (3)         | 1.73  | 0.865 | <i>L. psaltri</i>      | B-P   | 12.5195         | 62.5    | 50      | 3907.4687 | 51.1025 |
|                               |       |       | <i>U. parvus</i>       | B     | 28.8152         | 37.5    | 25      | 2018.07   | 26.3926 |
|                               |       |       | <i>H. clupeola</i>     | P     | 37.3351         | 25      | 16.6666 | 1350.0425 | 17.6560 |
|                               |       |       | <i>T. lathami</i>      | P     | 21.3268         | 12.5    | 8.3333  | 370.7512  | 4.8487  |
| <i>T. lepturus</i> (4)        | 0.811 | 0.811 | <i>U. parvus</i>       | B     | 19.9789         | 75      | 75      | 7123.4175 | 73.0686 |
|                               |       |       | <i>H. clupeola</i>     | P     | 80.021          | 25      | 25      | 2623.525  | 26.9313 |
| <i>G. nigromarginatus</i> (2) | 0.918 | 0.918 | <i>P. aquilonaris</i>  | B     | 70.8708         | 50      | 66.6666 | 6876.87   | 68.7687 |
|                               |       |       | <i>B. cantori</i>      | B     | 29.1291         | 50      | 33.3333 | 3123.12   | 31.2312 |
| <i>S. guachancho</i> (6)      | 1.918 | 0.959 | <i>C. nothus</i>       | B-P   | 22.5521         | 33.3333 | 33.3333 | 1862.8448 | 31.9096 |
|                               |       |       | <i>B. cantori</i>      | B     | 3.3638          | 16.6666 | 16.6666 | 333.8386  | 5.71850 |
|                               |       |       | <i>A. hepatus</i>      | P     | 61.0549         | 33.3333 | 33.3333 | 3146.2701 | 33.8941 |
|                               |       |       | <i>L. psaltri</i>      | B-P   | 13.029          | 16.6666 | 16.6666 | 494.9246  | 8.4778  |
| <i>C. nothus</i> (14)         | 0     | 0     | <i>B. cantori</i>      | B     | 100             | 100     | 100     | 20000.    | 100     |
| <i>C. arenarius</i> (3)       | 0.918 | 0.918 | <i>U. parvus</i>       | B     | 58.6444         | 66.6666 | 66.6666 | 8354.0583 | 88.6744 |



| Depositor                   | H     | H     | Species                | Volume | B. Price       | % Price | % Volume | Vol        | % Vol   |
|-----------------------------|-------|-------|------------------------|--------|----------------|---------|----------|------------|---------|
|                             |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P    | 41.3555        | 14.2857 | 53.3333  | 1066.9817  | 11.3255 |
| <b>FEBRERO 8-94</b>         |       |       | <b>2° arrastre</b>     |        | <b>3:00 am</b> |         |          |            |         |
| <i>C. nothus</i> (14)       | 0.242 | 0.242 | <i>B. cantori</i>      | B      | 75.1552        | 85.7142 | 96       | 14670.431  | 97.2679 |
|                             |       |       | <i>M. lanceolatus</i>  | B      | 24.8447        | 14.2857 | 4        | 412.0667   | 2.7320  |
| <i>S. brasiliensis</i> (10) | 0.544 | 0.544 | <i>B. cantori</i>      | B      | 49.3856        | 80      | 84.5     | 10710.848  | 89.4575 |
|                             |       |       | <i>L. psaloi</i>       | B-P    | 50.6134        | 20      | 12.5     | 1262.268   | 10.5425 |
| <i>M. punctatus</i> (2)     | 1     | 1     | <i>P. gibbsii</i>      | B      | 49.4553        | 50      | 50       | 4972.765   | 49.7276 |
|                             |       |       | <i>P. aquilonaris</i>  | B      | 50.5446        | 50      | 50       | 5027.23    | 50.2723 |
| <i>S. guachancho</i> (5)    | 1.371 | 0.865 | <i>S. brasiliensis</i> | B-P    | 74.4356        | 60      | 60       | 8066.136   | 86.0165 |
|                             |       |       | <i>A. hepsetus</i>     | P      | 19.2195        | 20      | 20       | 664.39     | 7.0849  |
|                             |       |       | <i>L. psaloi</i>       | B-P    | 12.3448        | 20      | 20       | 646.896    | 6.8984  |
| <i>S. foetens</i> (9)       | 1.157 | 0.73  | <i>U. parvus</i>       | B      | 53.3518        | 66.6666 | 70       | 8223.4451  | 84.1961 |
|                             |       |       | <i>H. cluquole</i>     | P      | 41.2893        | 22.2222 | 20       | 1361.9830  | 13.9447 |
|                             |       |       | <i>L. psaloi</i>       | B-P    | 6.3418         | 11.1111 | 10       | 181.5753   | 1.8590  |
| <i>C. arvensis</i> (4)      | 0.722 | 0.722 | <i>U. parvus</i>       | B      | 76.8221        | 75      | 80       | 11761.6575 | 91.4514 |
|                             |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P    | 23.9778        | 25      | 20       | 1099.445   | 8.5486  |
| <i>T. lepturus</i> (5)      | 0.971 | 0.971 | <i>U. parvus</i>       | B      | 26.1349        | 60      | 60       | 5168.094   | 53.1548 |
|                             |       |       | <i>H. cluquole</i>     | P      | 79.8658        | 40      | 40       | 4534.632   | 46.8452 |
| <b>FEBRERO 8-94</b>         |       |       | <b>3er arrastre</b>    |        | <b>7:00 am</b> |         |          |            |         |
| <i>C. nothus</i> (5)        | 0     | 0     | <i>B. cantori</i>      | B      | 100            | 100     | 100      | 20000.     | 100     |
| <i>C. arvensis</i> (3)      | 0.918 | 0.918 | <i>U. parvus</i>       | B      | 61.6374        | 66.6666 | 66.6666  | 8353.5914  | 78.1618 |
|                             |       |       | <i>L. psaloi</i>       | B-P    | 38.3625        | 33.3333 | 33.3333  | 2389.8576  | 21.8382 |
| <i>S. foetens</i> (5)       | 1.459 | 0.921 | <i>U. parvus</i>       | B      | 33.2586        | 60      | 50       | 4995.516   | 68.1484 |

| Depredador                    | H     | E     | Prms                   | Man   | % Pms   | % Prms  | % Num.  | HA         | % HA    |
|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|---------|---------|---------|------------|---------|
|                               |       |       | <i>L. poalei</i>       | B-P   | 26.3521 | 20      | 33.3333 | 1193.708   | 16.2844 |
|                               |       |       | <i>T. lathamii</i>     | P     | 40.3892 | 20      | 16.6666 | 1141.116   | 15.5670 |
| <i>T. lepturus</i> (4)        | 1     | 1     | <i>U. parvus</i>       | B     | 57.89   | 50      | 50      | 5394.5     | 53.9311 |
|                               |       |       | <i>L. poalei</i>       | B-P   | 42.1615 | 50      | 50      | 4608.075   | 46.0689 |
| <i>S. guachancho</i> (5)      | 1.491 | 0.746 | <i>A. hepatus</i>      | P     | 32.224  | 20      | 9.0909  | 826.298    | 14.3749 |
|                               |       |       | <i>L. poalei</i>       | B-P   | 17.9383 | 20      | 9.0909  | 540.584    | 9.4044  |
|                               |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 26.05   | 20      | 18.1818 | 884.636    | 15.3898 |
|                               |       |       | <i>B. cantori</i>      | B     | 23.78   | 40      | 63.6363 | 3496.652   | 60.8306 |
| <i>G. nigromarginatus</i> (4) | 1.5   | 0.946 | <i>U. parvus</i>       | B     | 52.7189 | 50      | 50      | 9135.945   | 67.86   |
|                               |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 32.9061 | 25      | 25      | 1447.6525  | 19.12   |
|                               |       |       | <i>L. poalei</i>       | B-P   | 14.37   | 25      | 25      | 984.25     | 13.02   |
| <b>FEBRERO 7,8-94</b>         |       |       | arrastres              | Todos |         |         |         |            |         |
| <i>S. foetus</i> (22)         | 1.762 | 0.881 | <i>L. poalei</i>       | B-P   | 8.1961  | 27.2727 | 25      | 905.3472   | 12.0823 |
|                               |       |       | <i>U. parvus</i>       | B     | 42.4479 | 54.5454 | 46.4285 | 4847.7987  | 64.6976 |
|                               |       |       | <i>H. clupeola</i>     | P     | 34.0661 | 27.2727 | 21.4285 | 1538.7098  | 20.3352 |
|                               |       |       | <i>T. lathamii</i>     | P     | 14.9836 | 9.0909  | 7.1428  | 201.1488   | 2.6844  |
| <i>S. brasiliensis</i> (10)   | 0.544 | 0.544 | <i>B. cantori</i>      | B     | 49.3865 | 80      | 87.5    | 10950.92   | 89.6647 |
|                               |       |       | <i>L. poalei</i>       | B-P   | 50.6134 | 20      | 12.5    | 1262.268   | 10.3352 |
| <i>T. lepturus</i> (13)       | 1.335 | 0.842 | <i>U. parvus</i>       | B     | 32.817  | 61.5384 | 61.5384 | 5806.4803  | 72.2578 |
|                               |       |       | <i>H. clupeola</i>     | P     | 55.8328 | 23.0769 | 23.0769 | 1811.7605  | 22.5461 |
|                               |       |       | <i>L. poalei</i>       | B-P   | 11.756  | 15.3846 | 15.3846 | 417.5472   | 5.1961  |
| <i>M. punctatus</i> (2)       | 1     | 1     | <i>P. gibbsii</i>      | B     | 49.4553 | 50      | 50      | 4972.765   | 49.7278 |
|                               |       |       | <i>P. aquilonaris</i>  | B     | 50.5446 | 50      | 50      | 5027.23    | 50.2723 |
| <i>C. notius</i> (26)         | 0.121 | 0.121 | <i>B. cantori</i>      | B     | 92.233  | 96.1538 | 98.3606 | 18326.2989 | 99.8070 |
|                               |       |       | <i>M. lanceolatus</i>  | B     | 7.7669  | 3.767   | 1.6393  | 35.4331    | 0.1929  |

| <i>C. arenarius</i> (10)      | 1.0%  | 0.691 | <i>U. parvus</i>       | B   | 64.9008 | 70      | 72.7272 | 9633.96   | 89.9969 |
|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-----|---------|---------|---------|-----------|---------|
|                               |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P | 26.5269 | 20      | 18.1818 | 894.174   | 8.3530  |
|                               |       |       | <i>L. psaloi</i>       | B-P | 8.5722  | 10      | 9.0909  | 176.631   | 1.6500  |
| <i>S. guancabco</i> (16)      | 2.17  | 0.935 | <i>C. nothus</i>       | B-P | 5.5477  | 12.5    | 9.0909  | 182.9825  | 4.2227  |
|                               |       |       | <i>B. canteri</i>      | B   | 12.2105 | 18.75   | 36.3636 | 910.7643  | 21.0180 |
|                               |       |       | <i>A. hepatus</i>      | P   | 34.0831 | 25      | 18.1818 | 1306.6225 | 30.1534 |
|                               |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P | 32.9681 | 25      | 22.7272 | 1392.3825 | 32.1325 |
|                               |       |       | <i>L. psaloi</i>       | B-P | 15.1903 | 18.75   | 13.6363 | 540.4987  | 12.4732 |
| <i>G. nigromarginatus</i> (6) | 2.234 | 0.963 | <i>U. parvus</i>       | B   | 41.3957 | 33.3333 | 28.5714 | 2332.2343 | 51.8339 |
|                               |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P | 25.8384 | 16.6666 | 14.2857 | 668.7323  | 14.8625 |
|                               |       |       | <i>L. psaloi</i>       | B-P | 11.2874 | 16.6666 | 14.2857 | 426.2166  | 9.4726  |
|                               |       |       | <i>P. aquilonaris</i>  | B   | 15.2218 | 16.6666 | 14.2857 | 491.7897  | 10.9300 |
|                               |       |       | <i>B. canteri</i>      | B   | 6.2564  | 16.6666 | 28.5714 | 580.4610  | 12.9007 |
| <b>MARZO 27-94</b>            |       |       |                        |     |         |         |         |           |         |
| <i>P. arenatus</i> (2)        | 1.5   | 0.946 | <i>U. parvus</i>       | B   | 90.1195 | 100     | 50      | 14011.95  | 82.3943 |
|                               |       |       | <i>L. psaloi</i>       | B-P | 5.1336  | 50      | 25      | 1506.68   | 8.8597  |
|                               |       |       | <i>Pomoxis</i> sp.     | B   | 4.7468  | 50      | 25      | 1487.34   | 8.7459  |
| <i>S. cavalla</i> (5)         | 0.971 | 0.971 | <i>A. hepatus</i>      | P   | 60.9887 | 60      | 60      | 7259.322  | 69.6687 |
|                               |       |       | <i>U. parvus</i>       | B   | 39.0112 | 40      | 40      | 3160.448  | 30.3312 |
| <i>S. foecus</i> (4)          | 1     | 1     | <i>U. parvus</i>       | B   | 47.4689 | 50      | 50      | 4873.445  | 48.7346 |
|                               |       |       | <i>A. hepatus</i>      | P   | 52.531  | 30      | 50      | 5126.55   | 51.2657 |
| <i>G. nigromarginatus</i> (3) | 1.585 | 1     | <i>E. melanopterus</i> | B   | 45.5863 | 33.3333 | 33.3333 | 2630.6507 | 39.4598 |
|                               |       |       | <i>P. aquilonaris</i>  | B   | 23.5813 | 33.3333 | 33.3333 | 1897.1514 | 28.4573 |
|                               |       |       | <i>D. bivittatus</i>   | B   | 30.8322 | 33.3333 | 33.3333 | 2138.8478 | 32.0827 |
| <i>M. punctatus</i> (3)       | 1.585 | 1     | <i>M. lanceolatus</i>  | B   | 35.8003 | 33.3333 | 33.3333 | 2304.4510 | 34.3668 |
|                               |       |       | <i>Hoplunnis</i> sp.   | B   | 52.0035 | 53.3333 | 33.3333 | 2844.5571 | 42.6484 |

|                            | H <sup>1</sup> | H <sup>2</sup> | Forma                  | Forma | N.º Pags. | N.º Pags. | N.º Pags. | N.º Pags. | N.º Pags. |
|----------------------------|----------------|----------------|------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                            |                |                | <i>R. laevis</i>       | B     | 12.1961   | 33.3333   | 33.3333   | 1517.6451 | 22.7647   |
| <i>S. guachancho</i> (4)   | 1.252          | 0.790          | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 38.4271   | 50        | 28.5714   | 3349.925  | 25.2868   |
|                            |                |                | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 31.0793   | 25        | 14.2857   | 1134.125  | 8.5609    |
|                            |                |                | <i>B. cantori</i>      | B     | 30.4934   | 100       | 57.1428   | 8763.62   | 66.1521   |
| <i>S. brasiliensis</i> (4) | 0.764          | 0.764          | <i>B. cantori</i>      | B     | 57.456    | 50        | 77.7777   | 6761.685  | 67.61     |
|                            |                |                | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 42.5439   | 50        | 22.2222   | 3238.305  | 32.38     |
| <i>C. nothus</i> (3)       | 0.971          | 0.971          | <i>B. Cantori</i>      | B     | 90.4613   | 80        | 77.7777   | 13459.12  | 95.4931   |
|                            |                |                | <i>Pernis sp.</i>      | B     | 9.5386    | 20        | 22.2222   | 635.216   | 4.5048    |
| <i>C. arenarius</i> (4)    | 0.918          | 0.918          | <i>U. parvus</i>       | B     | 56.6312   | 66.6666   | 66.6666   | 8219.8451 | 76.2751   |
|                            |                |                | <i>D. bivittatum</i>   | B     | 43.3487   | 33.3333   | 33.3333   | 2356.7307 | 23.724    |
| <i>T. lepturus</i> (5)     | 1.459          | 0.921          | <i>U. parvus</i>       | B     | 20.3512   | 40        | 33.3333   | 2147.38   | 33.2844   |
|                            |                |                | <i>H. clapsale</i>     | P     | 60.7719   | 20        | 16.6666   | 1540.77   | 24.0074   |
|                            |                |                | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 18.8767   | 40        | 50        | 2755.048  | 42.7062   |
| <b>SEPTIEMBRE 1-94</b>     |                |                |                        |       |           |           |           |           |           |
| <i>T. lepturus</i> (22)    | 2.772          | 0.874          | <i>D. bivittatum</i>   | B     | 6.6716    | 4.5454    | 3.125     | 44.5294   | 1.3117    |
|                            |                |                | <i>S. foetens</i>      | B-P   | 1.0229    | 4.5454    | 3.125     | 18.8538   | 0.5553    |
|                            |                |                | <i>A. leucurus</i>     | P     | 16.9258   | 13.6363   | 28.125    | 614.5262  | 18.0946   |
|                            |                |                | <i>B. cantori</i>      | B     | 7.6956    | 13.6363   | 9.372     | 232.7389  | 6.8559    |
|                            |                |                | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 24.1631   | 22.7272   | 15.625    | 904.2721  | 26.6377   |
|                            |                |                | <i>U. parvus</i>       | B     | 12.006    | 9.0909    | 6.25      | 165.9634  | 4.8888    |
|                            |                |                | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 24.3283   | 27.2727   | 21.875    | 1260.0887 | 37.1192   |
|                            |                |                | <i>P. aquilonaris</i>  | B     | 4.1091    | 9.0909    | 9.375     | 122.5826  | 3.6109    |
|                            |                |                | <i>C. nothus</i>       | B-P   | 3.7722    | 4.5454    | 3.125     | 31.3505   | 0.9235    |
| <i>S. foetens</i> (4)      | 2.236          | 0.963          | <i>U. parvus</i>       | B     | 11.7666   | 50        | 28.5714   | 2016.9    | 24.0503   |
|                            |                |                | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 66.5366   | 50        | 28.5714   | 4735.4    | 56.7054   |
|                            |                |                | <i>P. aquilonaris</i>  | B     | 2.8244    | 25        | 14.2857   | 427.7525  | 5.1007    |

| Depository                    | M     | E     | From                   | Notes | % From  | % From  | % From  | RM        | % RM    |
|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|---------|---------|---------|-----------|---------|
|                               |       |       | <i>S. gunteri</i>      | B     | 11.3513 | 25      | 14.2857 | 640.925   | 7.6426  |
|                               |       |       | <i>E. omia</i>         | B     | 7.521   | 25      | 14.2857 | 545.1675  | 6.5008  |
| <i>C. arenarius</i> (4)       | 2     | 2     | <i>U. parvus</i>       | B     | 14.751  | 25      | 25      | 993.775   | 22.8373 |
|                               |       |       | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 50.051  | 25      | 25      | 1876.275  | 43.1174 |
|                               |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 34.2598 | 25      | 25      | 1481.495  | 34.0453 |
| <i>P. arenatus</i> (5)        | 1.547 | 0.773 | <i>R. cantori</i>      | B     | 15.3962 | 40      | 61.5384 | 3085.384  | 46.9820 |
|                               |       |       | <i>U. parvus</i>       | B     | 34.5141 | 40      | 15.3846 | 1995.948  | 30.3928 |
|                               |       |       | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 1.5918  | 20      | 7.6923  | 185.682   | 2.8274  |
|                               |       |       | <i>P. spinicarpus</i>  | B     | 49.6227 | 20      | 15.3846 | 1300.146  | 19.7976 |
| <i>T. myops</i> (3)           | 1.109 | 0.75  | <i>R. cantori</i>      | B     | 11.0088 | 66.6666 | 66.6666 | 5178.3548 | 43.3692 |
|                               |       |       | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 55.5302 | 66.6666 | 25      | 5368.6746 | 44.9631 |
|                               |       |       | <i>A. hepatus</i>      | P     | 33.4608 | 33.3333 | 8.3333  | 1393.1352 | 11.6676 |
| <i>S. cavalle</i> (3)         | 1.522 | 0.96  | <i>A. hepatus</i>      | P     | 31.0521 | 33.3333 | 20      | 1701.7349 | 18.2008 |
|                               |       |       | <i>D. bivittatum</i>   | B     | 40.4928 | 66.6666 | 40      | 3366.1813 | 57.3939 |
|                               |       |       | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 28.4549 | 33.3333 | 40      | 2281.8277 | 24.4052 |
| <i>S. guachancho</i> (3)      | 0.918 | 0.918 | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 25.373  | 66.6666 | 66.6666 | 6135.9672 | 63.0323 |
|                               |       |       | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 74.6269 | 33.3333 | 33.3333 | 3598.6697 | 36.9677 |
| <i>G. nigromarginatus</i> (3) | 1.505 | 1     | <i>U. parvus</i>       | B     | 0.6031  | 33.3333 | 33.5333 | 1131.2122 | 16.9682 |
|                               |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 6.7387  | 33.3333 | 33.3333 | 1335.732  | 20.0360 |
|                               |       |       | <i>E. gulo</i>         | B     | 92.6581 | 33.3333 | 33.3333 | 4199.7091 | 62.9957 |
| <i>M. punctatus</i> (2)       | 1     | 1     | <i>E. omia</i>         | B     | 1.0628  | 50      | 50      | 2553.14   | 25.5314 |
|                               |       |       | <i>P. aquilonaris</i>  | B     | 98.9371 | 50      | 50      | 7446.855  | 74.4686 |
| <i>F. tabacaria</i> (2)       | 0.811 | 0.811 | <i>R. cantori</i>      | B     | 83.4451 | 100     | 75      | 15844.51  | 88.4069 |
|                               |       |       | <i>Pomatus</i> sp.     | B     | 16.5548 | 50      | 25      | 2077.74   | 11.5930 |
| <i>S. brasiliensis</i> (10)   | 0.985 | 0.985 | <i>R. cantori</i>      | B     | 36.8148 | 50      | 57.1428 | 4697.88   | 42.7206 |

| Depredador                 | H     | E     | Prosa                  | Plata | % Prosa | % Plata | % Hueso | HR         | % HR    |
|----------------------------|-------|-------|------------------------|-------|---------|---------|---------|------------|---------|
|                            |       |       | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 62.1242 | 60      | 42.1571 | 6298.878   | 57.2794 |
| <b>SEPTIEMBRE 24-94</b>    |       |       |                        |       |         |         |         |            |         |
| <i>T. lepturus</i> (16)    | 1.056 | 0.409 | <i>Panaeus</i> sp.     | B     | 13.8029 | 62.5    | 86.5384 | 6271.3312  | 86.6593 |
|                            |       |       | <i>A. hepatus</i>      | P     | 9.4899  | 6.25    | 1.923   | 71.3306    | 0.9836  |
|                            |       |       | <i>B. cantori</i>      | B     | 16.6511 | 6.25    | 7.6923  | 152.1462   | 2.1024  |
|                            |       |       | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 18.7521 | 18.75   | 5.7692  | 459.7743   | 6.3533  |
|                            |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 36.4188 | 6.25    | 1.923   | 239.6362   | 3.3113  |
|                            |       |       | <i>U. parvus</i>       | B     | 4.885   | 6.25    | 1.923   | 42.55      | 0.5879  |
| <i>C. nothus</i> (3)       | 0.918 | 0.918 | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 47.8821 | 33.3333 | 33.3333 | 2707.1772  | 32.2133 |
|                            |       |       | <i>Panaeus</i> sp.     | B     | 52.1178 | 66.6666 | 33.3333 | 5696.7343  | 67.7867 |
| <i>S. guacabuco</i> (2)    | 0     | 0     | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 100     | 100     | 100     | 20000.     | 100     |
| <i>S. foetus</i> (4)       | 1.5   | 0.946 | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 44.6726 | 50      | 50      | 4733.63    | 64.2561 |
|                            |       |       | <i>S. guntori</i>      | B     | 19.1222 | 25      | 25      | 1103.055   | 14.9733 |
|                            |       |       | <i>T. lepturus</i>     | B-P   | 36.2051 | 25      | 25      | 1530.1275  | 20.7705 |
| <i>M. punctatus</i> (1)    | 0     | 0     | <i>Hoplunnis</i> sp.   | B     | 100     | 100     | 100     | 20000.     | 100     |
| <i>S. brasiliensis</i> (8) | 0.439 | 0.439 | <i>B. cantori</i>      | B     | 46.258  | 87.5    | 90.909  | 12002.1125 | 93.8580 |
|                            |       |       | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 53.7419 | 12.5    | 9.0909  | 785.41     | 6.14200 |
| <i>S. poeyi</i> (12)       | 2.2   | 0.947 | <i>S. brasiliensis</i> | B-P   | 17.3357 | 33.3333 | 36.3636 | 1789.9748  | 34.3610 |
|                            |       |       | <i>B. cantori</i>      | B     | 4.022   | 25      | 27.2727 | 782.3675   | 15.0186 |
|                            |       |       | <i>P. aquilonaris</i>  | B     | 39.0186 | 25      | 27.2727 | 1657.2825  | 31.8137 |
|                            |       |       | <i>L. psalei</i>       | B-P   | 32.4865 | 16.6666 | 18.1818 | 844.4682   | 16.2107 |
|                            |       |       | <i>A. hepatus</i>      | P     | 7.1369  | 8.3333  | 9.0909  | 135.2511   | 2.5959  |
| <b>OCTUBRE 1-94</b>        |       |       |                        |       |         |         |         |            |         |
| <i>T. lepturus</i> (16)    | 0.903 | 0.903 | <i>A. hepatus</i>      | P     | 97.9626 | 100     | 68.0851 | 16604.77   | 96.3077 |

| Depredación                   | H     | E     | Prove                   | Método | N. Prove | % Prove | % Prove | IMP       | % IMP    |
|-------------------------------|-------|-------|-------------------------|--------|----------|---------|---------|-----------|----------|
|                               |       |       | <i>Peromys sp.</i>      | B      | 2.03773  | 18.75   | 31.9148 | 636.6099  | 3.6923   |
|                               |       |       | <i>A. hepatus</i>       | P      | 30.7589  | 20      | 14.2857 | 900.892   | 12.0915  |
|                               |       |       | <i>M. punctatus</i>     | B      | 14.9101  | 20      | 14.2857 | 583.916   | 7.8371   |
|                               |       |       | <i>Peromys sp.</i>      | B      | 3.9152   | 60      | 42.8571 | 2806.338  | 37.6658  |
| <i>S. foetens</i> (2)         | 0.918 | 0.918 | <i>D. bivittatum</i>    | B      | 80.7168  | 50      | 33.3333 | 5702.505  | 57.02    |
|                               |       |       | <i>B. cantori</i>       | B      | 19.2831  | 50      | 66.6666 | 4297.485  | 42.97    |
| <i>C. nottus</i> (6)          | 1.392 | 0.986 | <i>Trachipermus sp.</i> | B      | 2.5517   | 16.6666 | 44.4444 | 783.2652  | 9.29864  |
|                               |       |       | <i>B. cantori</i>       | B      | 57.358   | 66.6666 | 44.4444 | 6786.8198 | 80.5707  |
|                               |       |       | <i>T. lepturus</i>      | B-P    | 40.0901  | 16.6666 | 11.1111 | 853.34992 | 10.1306  |
| <i>G. nigromarginatus</i> (2) | 1     | 1     | <i>D. bivittatum</i>    | B      | 64.3723  | 50      | 50      | 5718.615  | 57.186   |
|                               |       |       | <i>U. parvus</i>        | B      | 35.6276  | 50      | 50      | 4281.38   | 42.181   |
| <i>S. guachancho</i> (2)      | 1     | 1     | <i>A. hepatus</i>       | P      | 25.8581  | 50      | 50      | 3792.905  | 37.92    |
|                               |       |       | <i>S. brasiliensis</i>  | B-P    | 74.1418  | 50      | 50      | 6207.09   | 62.08    |
| <i>S. cavalla</i> (2)         | 0.811 | 0.811 | <i>A. hepatus</i>       | P      | 8.1797   | 50      | 75      | 4158.985  | 38.2960  |
|                               |       |       | <i>D. bivittatum</i>    | B      | 91.8102  | 50      | 25      | 5840.51   | 53.7796  |
| <i>S. brasiliensis</i> (4)    | 0.811 | 0.811 | <i>B. cantori</i>       | B      | 42.2018  | 75      | 75      | 8790.135  | 80.9398  |
|                               |       |       | <i>L. psalei</i>        | B-P    | 57.7981  | 25      | 25      | 2069.9525 | 19.0601  |
| <i>S. poryi</i> (4)           | 1.5   | 0.946 | <i>S. brasiliensis</i>  | B-P    | 3.9682   | 25      | 25      | 724.205   | 8.4765   |
|                               |       |       | <i>B. cantori</i>       | B      | 4.2857   | 25      | 25      | 732.1425  | 8.5694   |
|                               |       |       | <i>P. aquilonaris</i>   | B      | 91.746   | 50      | 50      | 7087.3    | 82.9541  |
| <b>NOVIEMBRE 11-94</b>        |       |       |                         |        |          |         |         |           |          |
| <i>T. lepturus</i> (3)        | 1.5   | 0.946 | <i>L. psalei</i>        | B-P    | 8.9835   | 33.3333 | 25      | 1132.7822 | 16.9917  |
|                               |       |       | <i>U. parvus</i>        | B      | 51.1812  | 33.3333 | 50      | 3372.7032 | 50.5906  |
|                               |       |       | <i>H. jaguana</i>       | B-P    | 39.8352  | 33.3333 | 25      | 2161.1711 | 32.41764 |

| Depository              | H     | E     | Preso                   | Publio | % Preso | % Preso | % Preso | HR        | % HR    |
|-------------------------|-------|-------|-------------------------|--------|---------|---------|---------|-----------|---------|
| <i>S. cavalla</i> (2)   | 0     | 0     | <i>A. hepsetus</i>      | P      | 100     | 100     | 100     | 20000.    | 100     |
| <i>S. foetus</i> (7)    | 2.626 | 0.935 | <i>U. parvus</i>        | B      | 3.8709  | 14.2857 | 8.3333  | 174.3455  | 2.7418  |
|                         |       |       | <i>M. furnieri</i>      | B      | 3.5257  | 14.2857 | 8.3333  | 169.4141  | 2.6642  |
|                         |       |       | <i>L. pealei</i>        | B-P    | 65.3445 | 42.8571 | 25      | 3871.903  | 60.8907 |
|                         |       |       | <i>P. aquilonaris</i>   | B      | 7.9099  | 28.5714 | 25      | 940.2819  | 14.7871 |
|                         |       |       | <i>D. bivittatum</i>    | B      | 14.8512 | 28.5714 | 16.6666 | 900.5076  | 14.1616 |
|                         |       |       | <i>S. plagius</i>       | B      | 2.2303  | 14.2857 | 8.3333  | 150.9084  | 2.3732  |
|                         |       |       | <i>S. brasiliensis</i>  | B-P    | 2.2658  | 14.2857 | 8.3333  | 151.4155  | 2.3812  |
| <i>R. canadum</i> (2)   | 0.918 | 0.918 | <i>S. brasiliensis</i>  | B-P    | 95.5128 | 100     | 66.6666 | 16217.94  | 89.5575 |
|                         |       |       | <i>B. cantori</i>       | B      | 4.4871  | 50      | 33.3333 | 1891.02   | 10.4424 |
| <i>S. poeyi</i> (11)    | 1.547 | 0.773 | <i>P. aquilonaris</i>   | B      | 67.5394 | 63.6363 | 61.5384 | 8214.0336 | 90.4236 |
|                         |       |       | <i>S. brasiliensis</i>  | B-P    | 7.9849  | 18.1818 | 15.3846 | 424.8995  | 4.67748 |
|                         |       |       | <i>L. pealei</i>        | B-P    | 14.7978 | 9.0909  | 9.0909  | 217.1697  | 2.3907  |
|                         |       |       | <i>D. bivittatum</i>    | B      | 9.6778  | 9.0909  | 15.3846 | 227.8397  | 2.5081  |
| <i>P. arenatus</i> (14) | 1.684 | 0.651 | <i>Pomans sp.</i>       | B      | 1.5015  | 7.1428  | 4       | 39.2961   | 0.4886  |
|                         |       |       | <i>B. cantori</i>       | B      | 47.9267 | 64.2857 | 64      | 7195.2862 | 89.4679 |
|                         |       |       | <i>R. laevis</i>        | B      | 6.3369  | 7.1428  | 4       | 73.8344   | 0.9180  |
|                         |       |       | <i>P. spinicarpus</i>   | B      | 22.5099 | 14.2857 | 8       | 435.8352  | 5.4195  |
|                         |       |       | <i>Hoplunnis sp.</i>    | B      | 8.5824  | 7.1428  | 4       | 89.8795   | 1.1175  |
|                         |       |       | <i>Trachipeneus sp.</i> | B      | 13.1423 | 7.1428  | 16      | 208.1576  | 2.5882  |
| <i>C. notbus</i> (3)    | 0.971 | 0.971 | <i>P. aquilonaris</i>   | B      | 66.6708 | 60      | 60      | 7600.248  | 72.1537 |
|                         |       |       | <i>S. brasiliensis</i>  | B-P    | 33.3291 | 40      | 40      | 2933.164  | 27.8462 |
| <i>C. arenarius</i> (2) | 0.503 | 0.503 | <i>Trachipeneus sp.</i> | B      | 29.0546 | 50      | 88.8888 | 5897.17   | 58.97   |
|                         |       |       | <i>P. aquilonaris</i>   | B      | 70.9453 | 50      | 11.1111 | 4102.82   | 41.03   |
| <i>T. myops</i> (7)     | 1.842 | 0.921 | <i>S. brasiliensis</i>  | B-P    | 72.8337 | 42.8571 | 42.8571 | 4958.1721 | 71.9749 |
|                         |       |       | <i>L. pealei</i>        | B-P    | 21.6605 | 28.5714 | 28.5714 | 1435.1957 | 20.8339 |
|                         |       |       | <i>P. aquilonaris</i>   | B      | 3.5965  | 14.2857 | 14.2857 | 255.4597  | 3.7083  |



| Deposición                    | H     | E     | Prova                  | Estado | N. Prova | N. Frac. | N. Paus. | IMP.      | N. IMP. |
|-------------------------------|-------|-------|------------------------|--------|----------|----------|----------|-----------|---------|
|                               |       |       | <i>P. spinicarpus</i>  | B      | 2.5092   | 14.2837  | 14.2837  | 239.9269  | 3.4828  |
| <b>NOVIEMBRE 25-94</b>        |       |       |                        |        |          |          |          |           |         |
| <i>T. lepturus</i> (2)        | 1     | 1     | <i>H. jaguana</i>      | B-P    | 65.818   | 50       | 50       | 5790.9    | 57.9090 |
|                               |       |       | <i>P. aquilonaris</i>  | B      | 34.1819  | 50       | 50       | 4209.095  | 42.0909 |
| <i>G. nigromarginatus</i> (3) | 0.918 | 0.918 | <i>E. gula</i>         | B      | 57.1964  | 33.3333  | 33.3333  | 3017.6536 | 29.2531 |
|                               |       |       | <i>A. lineatus</i>     | P      | 42.8036  | 66.6666  | 66.6666  | 7298.006  | 70.7469 |
| <i>S. poeyi</i> (3)           | 0.722 | 0.722 | <i>A. hepatus</i>      | P      | 74.029   | 80       | 80       | 12322.32  | 93.1833 |
|                               |       |       | <i>S. brasiliensis</i> | B-P    | 25.0709  | 20       | 20       | 901.418   | 6.8166  |
| <i>F. tabacaria</i> (1)       | 0     | 0     | <i>M. lanceolatus</i>  | B      | 100      | 100      | 100      | 20000.    | 100     |
| <i>C. nottus</i> (4)          | 1.459 | 0.921 | <i>P. aquilonaris</i>  | B      | 76.6257  | 75       | 50       | 9496.9275 | 83.8116 |
|                               |       |       | <i>T. lepturus</i>     | B-P    | 20.8701  | 25       | 16.6666  | 938.4175  | 8.2816  |
|                               |       |       | <i>B. cantori</i>      | B      | 2.5041   | 25       | 33.3333  | 895.935   | 7.9067  |
| <i>S. foetens</i> (8)         | 2.725 | 0.971 | <i>P. aquilonaris</i>  | B      | 16.2819  | 25       | 22.2222  | 962.6025  | 26.2279 |
|                               |       |       | <i>A. hepatus</i>      | P      | 16.9402  | 12.5     | 11.1111  | 350.6412  | 9.55389 |
|                               |       |       | <i>H. aurolineatum</i> | P      | 15.437   | 12.5     | 11.1111  | 331.8512  | 9.0419  |
|                               |       |       | <i>S. atrobanchus</i>  | B      | 32.8305  | 25       | 22.2222  | 1376.3175 | 37.5004 |
|                               |       |       | <i>T. lathamii</i>     | P      | 13.1655  | 12.5     | 11.1111  | 303.4575  | 8.2682  |
|                               |       |       | <i>U. parvus</i>       | B      | 3.835    | 12.5     | 11.1111  | 186.8012  | 5.0897  |
|                               |       |       | <i>L. poelei</i>       | B-P    | 1.3665   | 12.5     | 11.1111  | 158.47    | 4.3178  |
| <i>S. brasiliensis</i> (9)    | 0.742 | 0.742 | <i>B. cantori</i>      | B      | 29.9808  | 66.6666  | 78.9473  | 7261.866  | 64.2103 |
|                               |       |       | <i>L. poelei</i>       | B-P    | 70.0191  | 44.4444  | 21.0526  | 4047.627  | 35.7896 |
| <b>ENERO 27-95</b>            |       |       |                        |        |          |          |          |           |         |
| <i>S. foetens</i> (10)        | 2.123 | 0.821 | <i>U. parvus</i>       | B      | 37.5     | 55.5555  | 50       | 4861.1062 | 81.1665 |
|                               |       |       | <i>A. hepatus</i>      | P      | 0.2807   | 11.1111  | 15       | 258.6741  | 4.3191  |
|                               |       |       | <i>M. furnieri</i>     | B      | 26.0355  | 11.1111  | 10       | 400.394   | 6.6854  |

| Depredador               | H'    | E     | Presa              | Método | % Presa | % Presa | % Num.  | H'         | % H'    |
|--------------------------|-------|-------|--------------------|--------|---------|---------|---------|------------|---------|
|                          |       |       | <i>L. pealei</i>   | B-P    | 1.11    | 5.5555  | 5       | 33.9441    | 0.5667  |
|                          |       |       | <i>E. gula</i>     | B      | 7.0587  | 5.5555  | 10      | 94.7696    | 1.5823  |
|                          |       |       | <i>T. lathamii</i> | P      | 20.6148 | 11.1111 | 10      | 340.1641   | 5.6797  |
| <i>S. guachancho</i> (1) | 0     | 0     | <i>A. hepsetus</i> | P      | 100     | 100     | 100     | 20000.     | 100     |
| <i>S. cavalla</i> (7)    | 0.918 | 0.918 | <i>B. cantori</i>  | B      | 5.5492  | 28.5714 | 33.3333 | 1110.9274  | 7.4454  |
|                          |       |       | <i>A. hepsetus</i> | P      | 94.4507 | 85.7142 | 66.6666 | 13810.0405 | 92.5546 |
| <i>T. lepturus</i> (6)   | 0.971 | 0.971 | <i>A. hepsetus</i> | P      | 92.111  | 100     | 60      | 15211.1    | 95.0145 |
|                          |       |       | <i>Penaeus sp.</i> | B      | 7.8889  | 16.6666 | 40      | 798.1451   | 4.9853  |

Para obtener los valores de diversidad de presas por mes se tomaron las abundancias totales que se presentaron en un muestreo, de esta forma se disponen en la tabla 5.

Tabla 5. Presenta los valores calculados para las abundancias de las presas totales para cada muestreo de S, riqueza específica; H', diversidad de Shannon-Wiener y E, equitatividad.

| Fecha de muestreo              | S  | H'    | H'    | H'    | E     |
|--------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|
| Noviembre 29 de 1993           | 7  | 1.715 | 2.807 | 0.911 | 0.611 |
| Febrero 7 de 1994 1er arrastre | 9  | 2.406 | 3.170 | 1.209 | 0.759 |
| Febrero 8 de 1994 2º arrastre  | 9  | 2.0   | 3.170 | 0.907 | 0.631 |
| Febrero 8 de 1994 3er arrastre | 7  | 1.957 | 2.807 | 0.881 | 0.697 |
| Febrero 7 y 8 de 1994 todos    | 11 | 2.190 | 3.459 | 0.545 | 0.633 |
| Marzo 27 de 1994               | 13 | 3.190 | 3.7   | 1.561 | 0.862 |
| Septiembre 1º de 1994          | 15 | 2.979 | 3.907 | 1.136 | 0.762 |
| Septiembre 24 de 1994          | 10 | 2.18  | 3.322 | 0.786 | 0.656 |
| Octubre 1º de 1994             | 11 | 2.502 | 3.459 | 0.94  | 0.723 |
| Noviembre 11 de 1994           | 15 | 3.211 | 3.907 | 1.335 | 0.822 |
| Noviembre 25 de 1994           | 13 | 2.937 | 3.7   | 1.793 | 0.794 |
| Enero 27 de 1995               | 8  | 2.423 | 3.0   | 1.16  | 0.808 |







Tabla 6 j: NOVIEMBRE 11 DE 1994.

|               | S. rosalia | S. foveola | R. canadensis | A. porci | P. amabilis | C. arctica | C. ramosa | T. lepta |
|---------------|------------|------------|---------------|----------|-------------|------------|-----------|----------|
| T. lepta      | 0          | 0.2915     | 0             | 0.0057   | 0           | 0          | 0         | 0.0729   |
| S. rosalia    | -          | 0          | 0             | 0        | 0           | 0          | 0         | 0        |
| S. foveola    | -          | -          | 0.0173        | 0.2089   | 0           | 0.1825     | 0.1127    | 0.2979   |
| R. canadensis | -          | -          | -             | 0.0412   | 0.0854      | 0.2857     | 0         | 0.5482   |
| A. porci      | -          | -          | -             | -        | 0           | 0.9495     | 0.5646    | 0.0955   |
| P. amabilis   | -          | -          | -             | -        | -           | 0          | 0         | 0.0026   |
| C. arctica    | -          | -          | -             | -        | -           | -          | 0.2068    | 0.3541   |
| C. ramosa     | -          | -          | -             | -        | -           | -          | -         | 0.0112   |

Tabla 6 k: NOVIEMBRE 25 DE 1994.

|            | T. lepta | C. ramosa | A. porci | T. lepta | C. arctica | S. foveola |
|------------|----------|-----------|----------|----------|------------|------------|
| S. foveola | 0.1488   | 0.07338   | 0.0554   | 0        | 0.1922     | 0.0177     |
| T. lepta   | -        | 0         | 0        | 0        | 0.5585     | 0          |
| C. ramosa  | -        | -         | 0        | 0        | 0          | 0          |
| A. porci   | -        | -         | -        | 0        | 0          | 0          |
| T. lepta   | -        | -         | -        | -        | 0          | 0          |
| C. arctica | -        | -         | -        | -        | -          | 0.0808     |

Tabla 6 l: ENERO 27 DE 1995.

|            | A. porci | S. rosalia | T. lepta |
|------------|----------|------------|----------|
| A. porci   | 0.0244   | 0.033      | 0.0307   |
| S. rosalia | -        | 0.9331     | 0.9627   |
| T. lepta   | -        | -          | 0.9909   |

Los dendrogramas de similitud trófica entre los peces ictiófagos, fueron obtenidos por los porcentajes del IIR para cada una de las fechas de muestreo y son presentados en las figuras 2 a - l.

Figuras 2 a - l: Dendrogramas de similitud trófica de Bray Curtis por Unión de Medias Ponderada para cada una de las estaciones de muestreo, el eje Y presenta valores de similitud en porcentajes, 0%, dietas completamente diferentes y 100%, dietas totalmente parecidas, y el eje X a las especies de depredadores abreviadas según la siguiente clave: S. g., *Sphyraena guachancho*; S. b., *Saurida brasiliensis*; S. f., *Synodus foetens*; S. c., *Scomberomorus cavalla*; S. p., *Synodus poeyi*; G. n., *Gimnotherax nigromarginatus*; P. a., *Priacentrus arenatus*; C. n., *Cynoscion nothus*; C. a., *Cynoscion arenarius*; T. m., *Trachinocephalus myops*; R. c., *Rachycentron canadum*; F. l., *Fistularia tabacaria*; T. l., *Tricburus lepturus* y M. p., *Myrophis punctatus*; la línea punteada muestra similitud al 60% (comparar con los valores de  $C_1$  en las tablas 5 a - l.) que son valores significativos de solapamiento para un grupo de depredadores, señalando a las principales presas del grupo y su hábito (B, bentónico; P, pelágico y B-P, bento-pelágico).

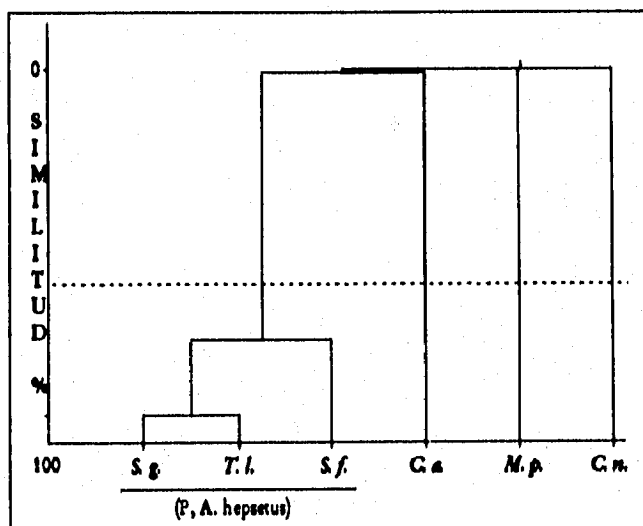


Fig. 2 a: Cluster de similitud trófica, noviembre 29 de 1993.

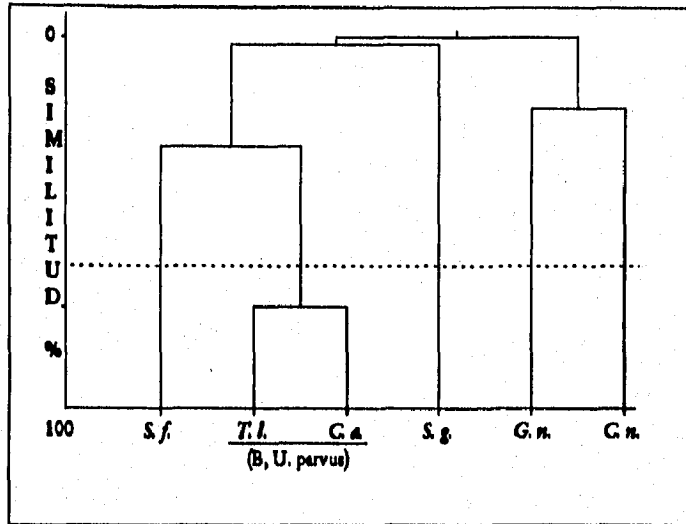


Fig. 2 b: Cluster de similitud trófica, febrero 7 de 1994 10:30 p. m. 1er arrastre

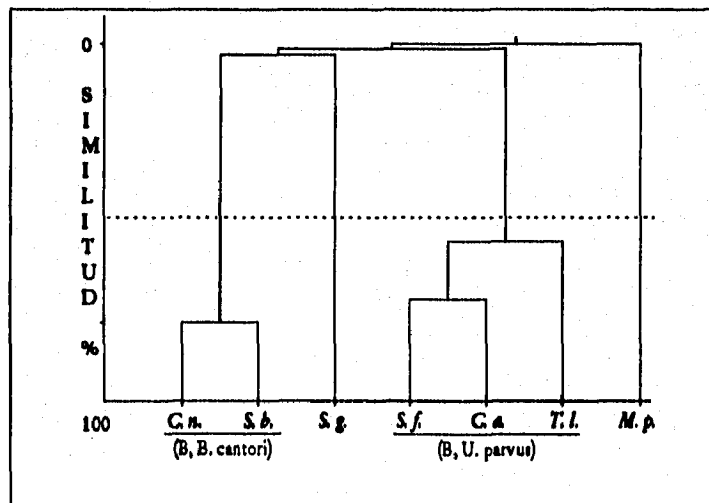


Fig. 2 c: Cluster de similitud trófica, febrero 8 de 1994 2o arrastre 3:00 a. m.



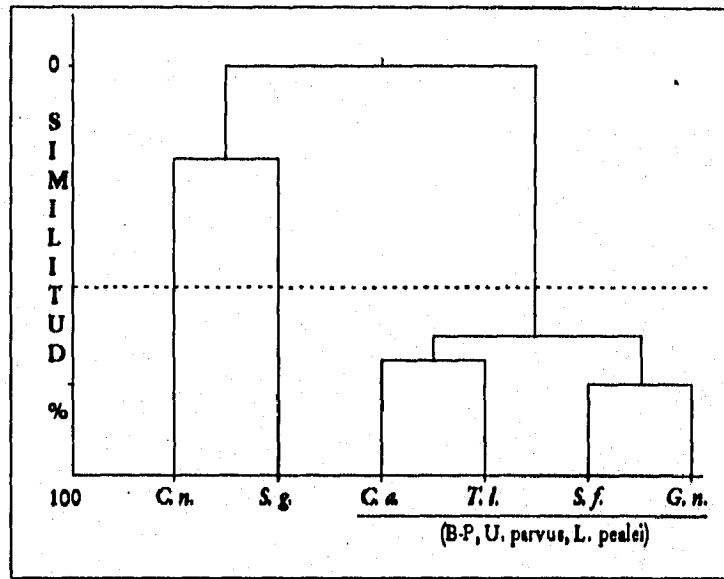


Fig. 2 d: Cluster de similitud trófica, febrero 8 de 1994 3er arrastre 7:00 a. m.

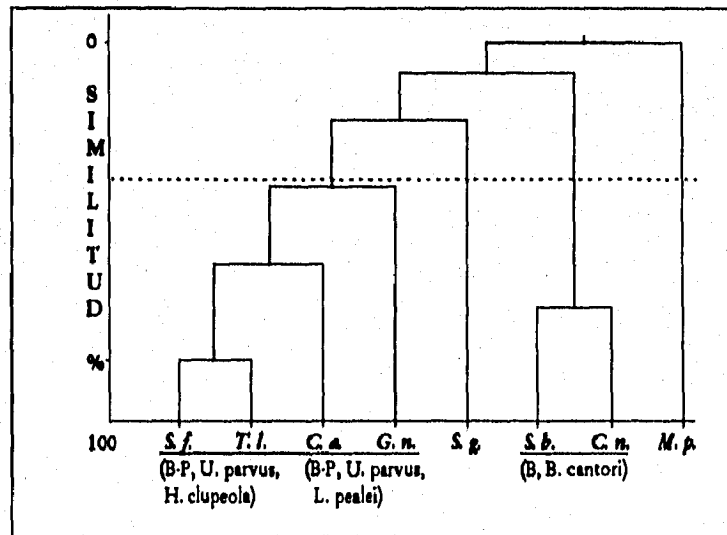


Fig. 2 e: Cluster de similitud trófica, febrero 7 y 8 de 1994 todos los arrastres.

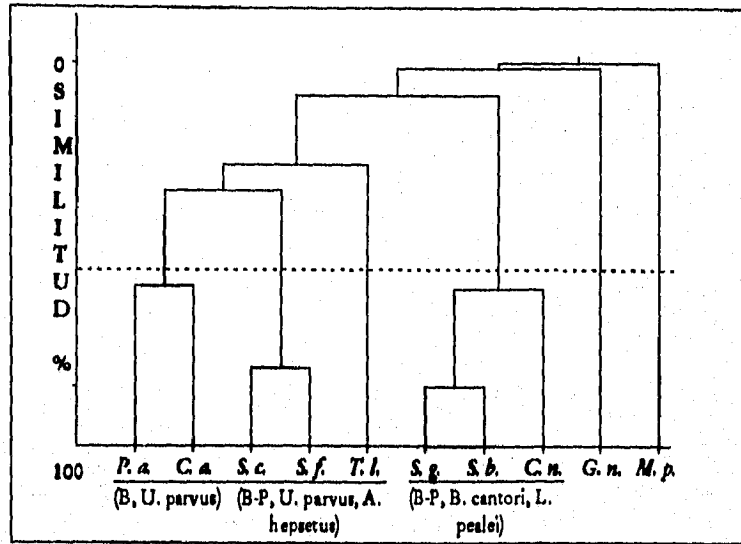


Fig. 2 f: Cluster de similitud trófica, Marzo 27 de 1994.

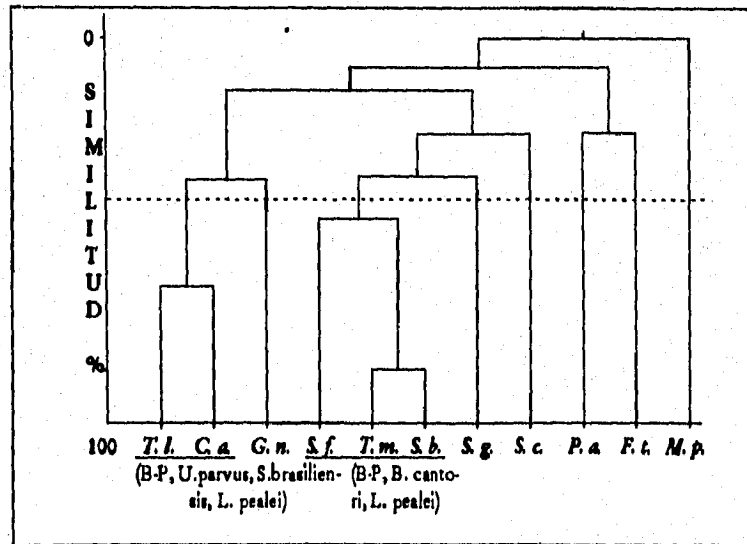


Fig. 2 g: Cluster de similitud trófica, septiembre 1º de 1994.

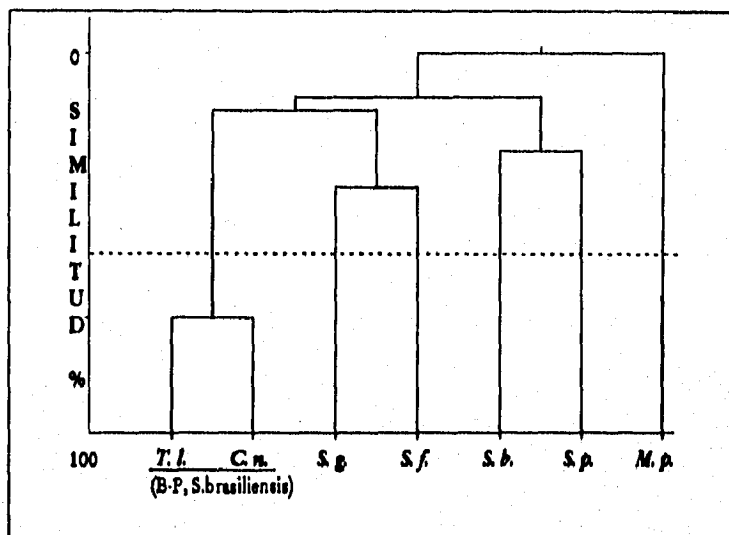


Fig. 2 b: Cluster de similitud trófica, septiembre 24 de 1994.

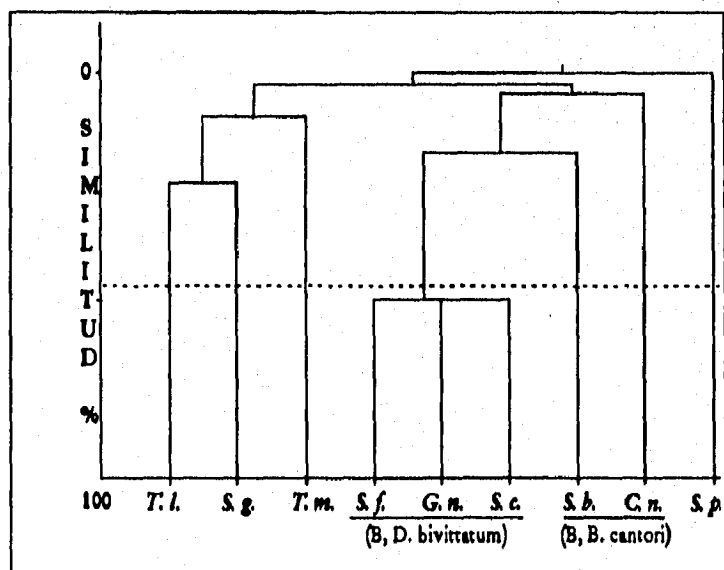


Fig. 2 a: Cluster de similitud trófica, octubre 1° de 1994.

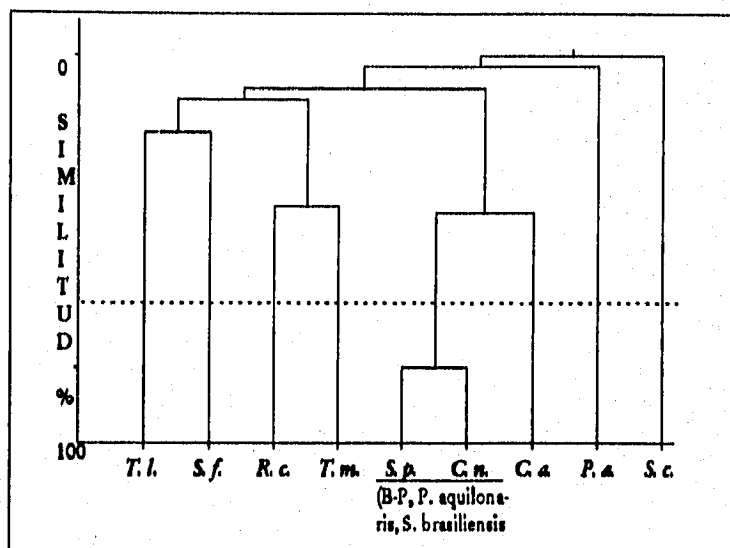


Fig. 2 j: Cluster de similitud trófica, noviembre 11 de 1994.

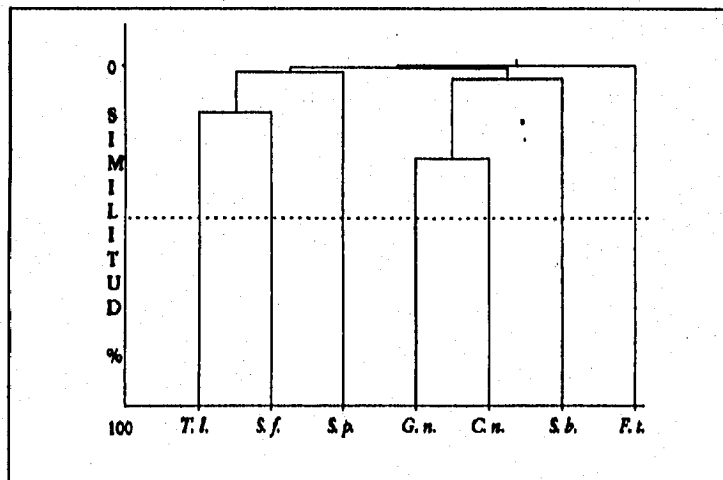


Fig. 2 k: Cluster de similitud trófica, noviembre 25 de 1994.

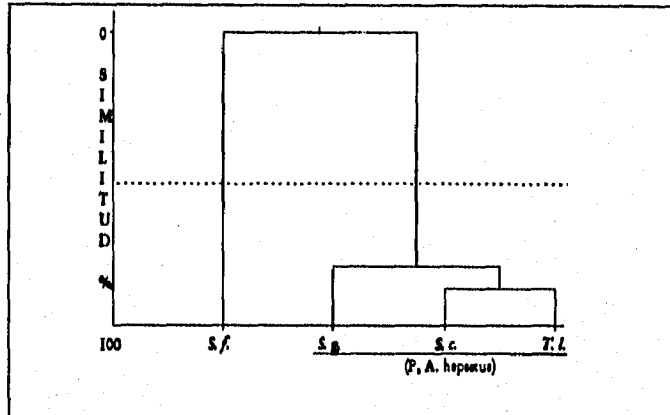


Fig. 2 J: Cluster de similitud trófica, enero 25 de 1995.

Nota: La medición Bray-Curtis tiene la siguiente forma:

$$b_{ij} = \frac{\sum_i |Y_{ij} - Y_{ik}|}{\sum_i (Y_{ij} + Y_{ik})}$$

Donde:  $Y_{ij}$  = es el valor de la presa  $i$  en el depredador  $j$ ;  
 $Y_{ik}$  = es el valor de la presa  $i$  en el depredador  $k$ ;  
 $b_{ij}$  = similitud entre los depredadores  $j$  y  $k$  dadas sobre todas las especies  $i$ .

La determinación de la selección del tamaño de presa por los depredadores muestreados a lo largo del periodo de estudio, solo se realizó en aquellas especies más abundantes para medirles la boca y que, además, presentaron presas en estados de digestión bajos, que posibilitaron la medición de las presas, principalmente la longitud total, de esta manera se presentan los gráficos para cada una de las especies cuando fue posible este proceso (ver figuras 3a - 9b).

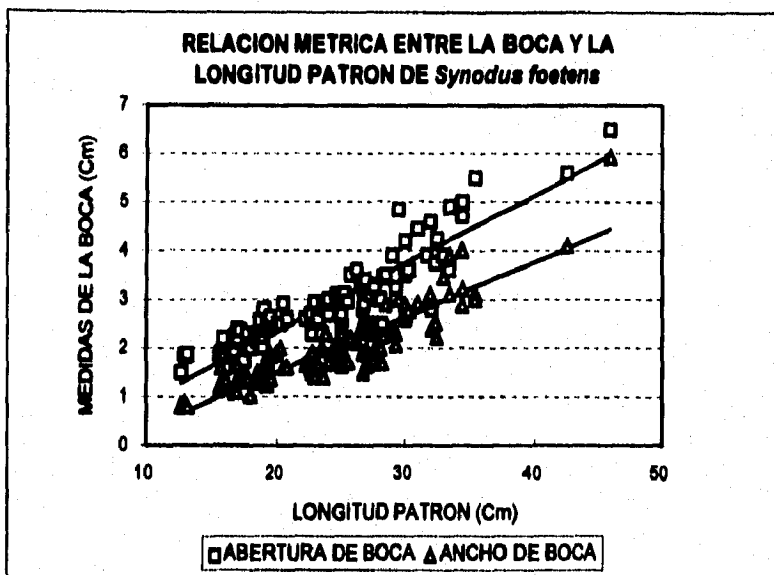


Fig. 3 a. Gráfica que muestra la relación lineal entre la longitud patrón del depredador *Synodus foetens* con la altura de su boca ( $r^2 = 0.800564$ ) y el ancho de la misma ( $r^2 = 0.792491$ ).

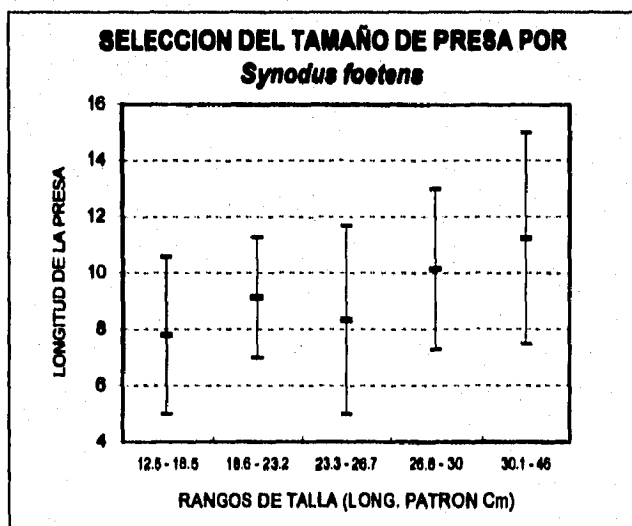


Fig. 3 b. Gráfica que muestra la selección del tamaño medio de la presa, los valores mínimos y máximos, según la longitud patrón del depredador *Synodus foetens*.

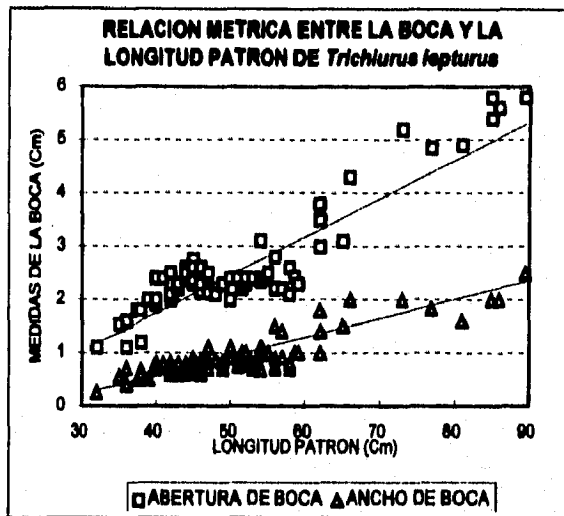


Fig. 4 a. Gráfica que muestra la relación lineal entre la longitud patrón del depredador *Trichiurus lepturus* con la altura de su boca ( $r^2 = 0.793015$ ) y el ancho de la misma ( $r^2 = 0.78058$ ).

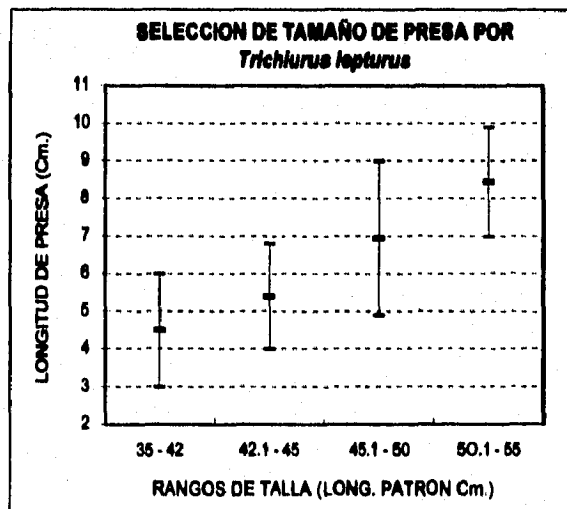


Fig. 4 b. Gráfica que muestra la selección del tamaño medio de la presa, los valores mínimos y máximos, según la longitud patrón del depredador *Trichiurus lepturus*.

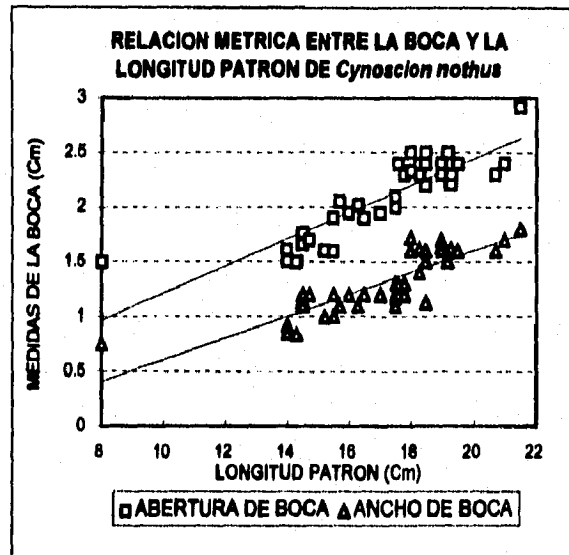


Fig. 5 a. Gráfica que muestra la relación lineal entre la longitud patrón del depredador *Cynoscion nothus* con la altura de su boca ( $r^2 = 0.72561$ ) y el ancho de la misma ( $r^2 = 0.70429$ ).

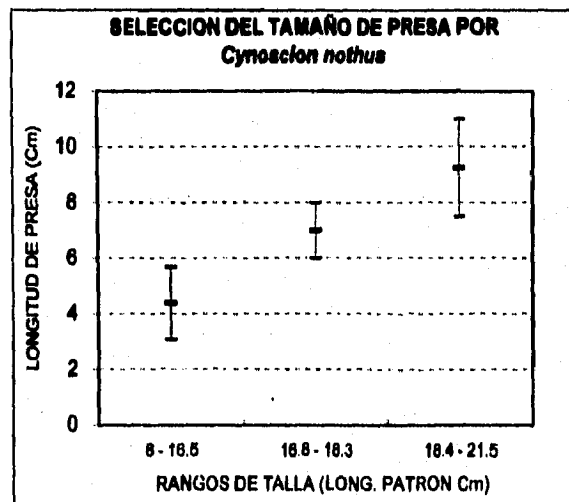


Fig. 5 b. Gráfica que muestra la selección del tamaño medio de la presa, los valores mínimos y máximos, según la longitud patrón del depredador *Cynoscion nothus*.



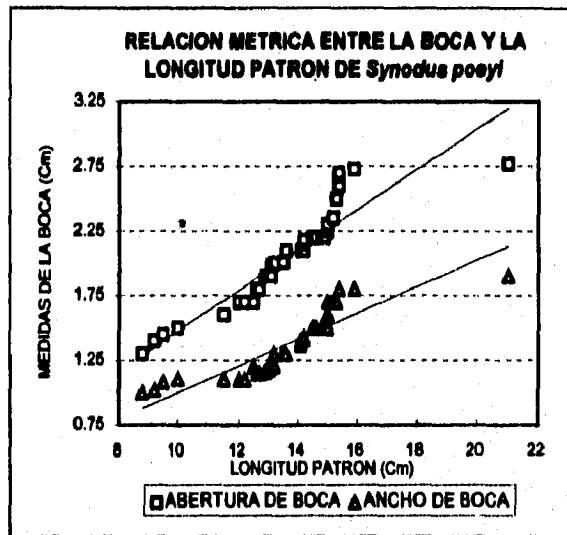


Fig. 6 a. Gráfica que muestra la relación lineal entre la longitud patrón del depredador *Synodus poeyi* con la altura de su boca ( $r^2 = 0.85878$ ) y el ancho de la misma ( $r^2 = 0.773857$ ).

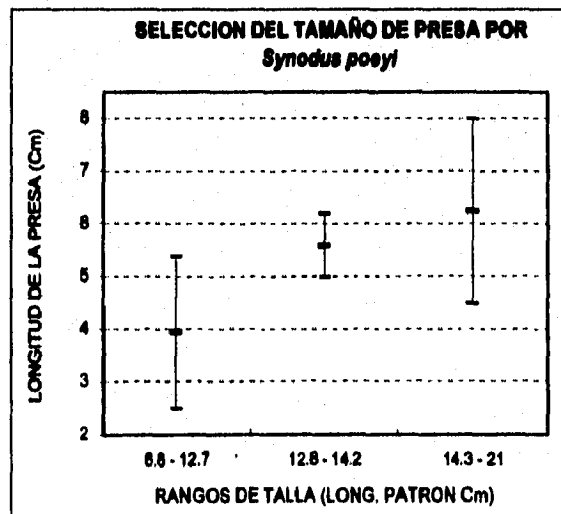


Fig. 6 b. Gráfica que muestra la selección del tamaño medio de la presa, los valores mínimos y máximos, según la longitud patrón del depredador *Synodus poeyi*.

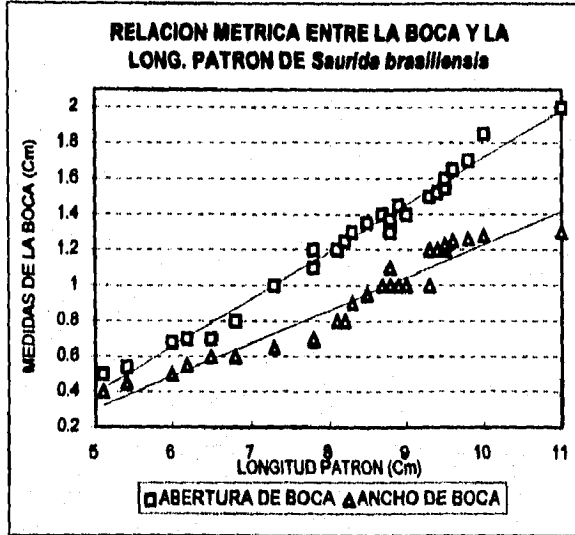


Fig. 7 a. Gráfica que muestra la relación lineal entre la longitud patrón del depredador *Saurida brasiliensis* con la altura de su boca ( $r^2 = 0.98291$ ) y el ancho de la misma ( $r^2 = 0.929809$ ).

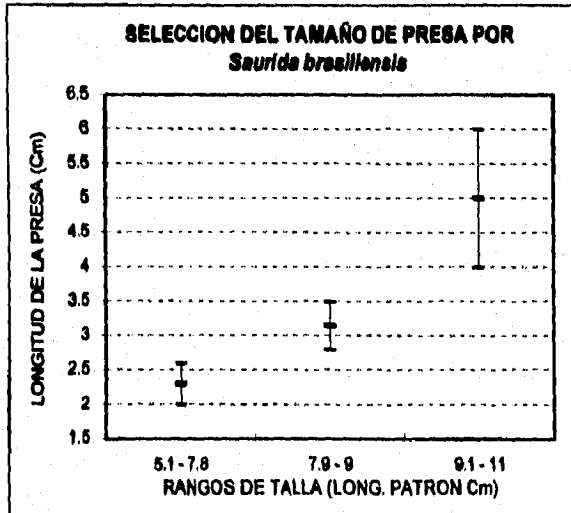


Fig. 7 b. Gráfica que muestra la selección del tamaño medio de la presa, los valores mínimos y máximos, según la longitud patrón del depredador *Saurida brasiliensis*.

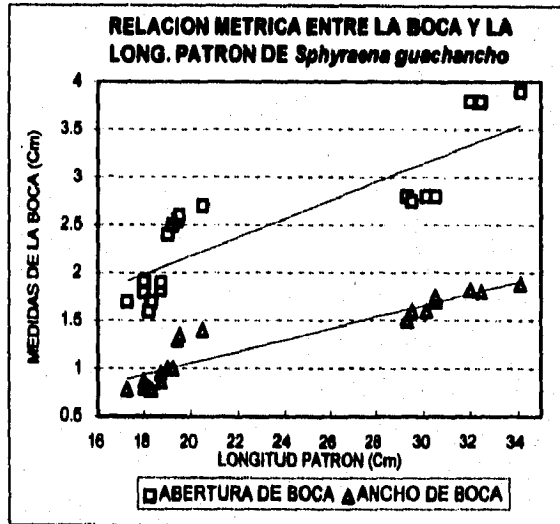


Fig. 8 a. Gráfica que muestra la relación lineal entre la longitud patrón del depredador *Sphyaena guachancho* con la altura de su boca ( $r^2 = 0.742395$ ) y el ancho de la misma ( $r^2 = 0.870857$ ).

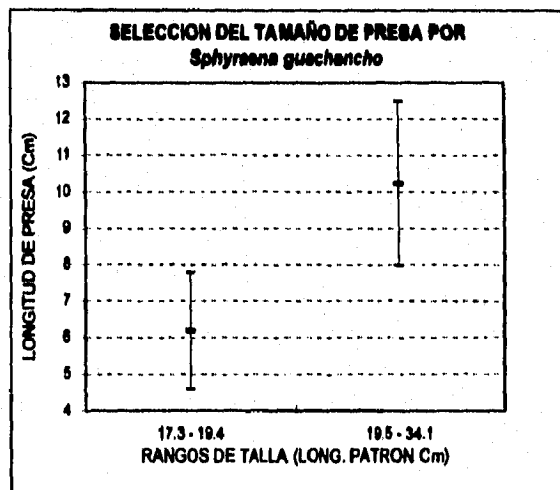


Fig. 8 b. Gráfica que muestra la selección del tamaño medio de la presa, los valores mínimos y máximos, según la longitud patrón del depredador *Sphyaena guachancho*.

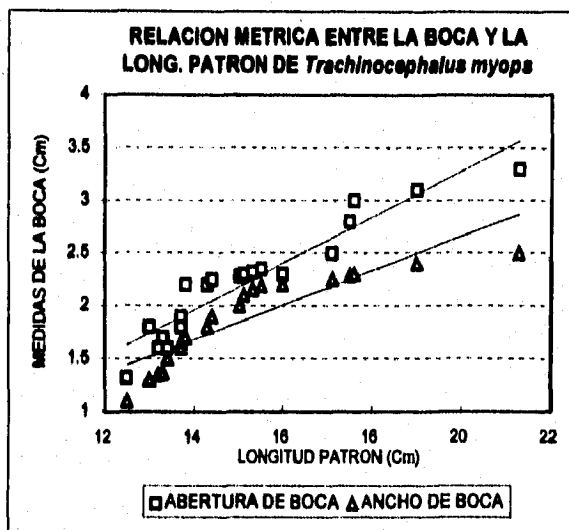


Fig. 9 a. Gráfica que muestra la relación lineal entre la longitud patrón del depredador *Trachinocephalus myops* con la altura de su boca ( $r^2 = 0.895506$ ) y el ancho de la misma ( $r^2 = 0.789307$ ).

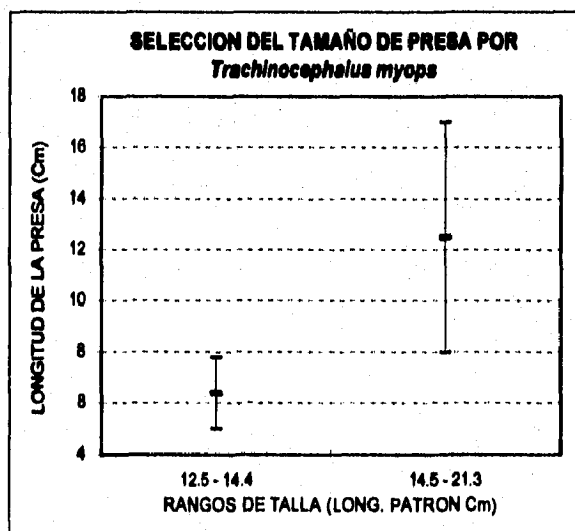


Fig. 9 b. Gráfica que muestra la selección del tamaño medio de la presa, los valores mínimos y máximos, según la longitud patrón del depredador *Trachinocephalus myops*.

Por otro lado con los datos de biomasa de los depredadores y diversidad de los mismos, así como de sus presas se decidió hacer algunos gráficos (Figs. 10 - 12) para evidenciar comportamientos y relaciones que no se ven tan claros en las tablas.

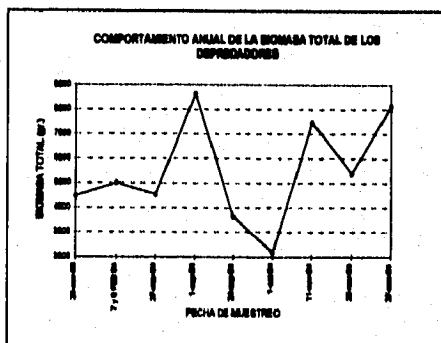


Fig. 10. Gráfica que muestra los valores de biomasa de todos los depredadores obtenidos a lo largo del periodo de estudio, los valores, en el caso de febrero, son sólo los obtenidos en el tercer arrastre.

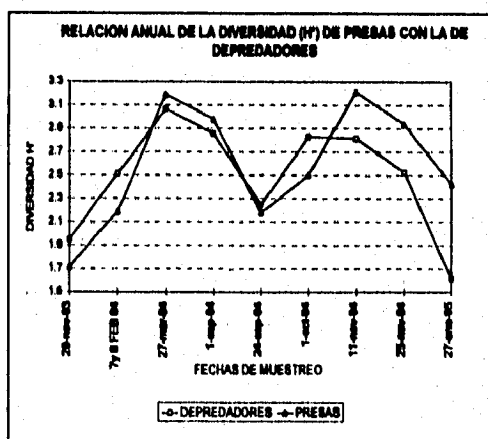


Fig. 11. Gráfica que muestra el comportamiento de la diversidad por el índice de Shannon-Wiener (H') a lo largo del tiempo, tanto para presas como para sus depredadores.

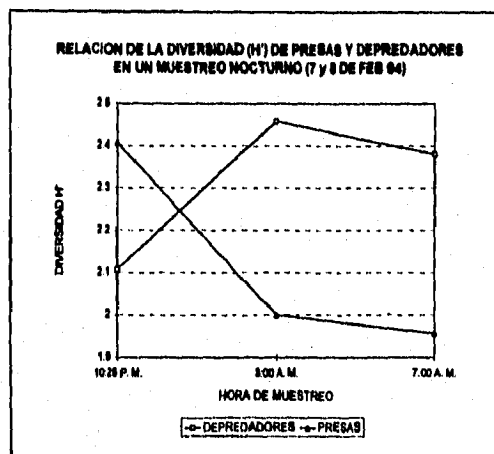


Fig. 12. Gráfica que muestra el comportamiento de la diversidad de presas y sus depredadores, en una sola fecha de muestreo: los tres arrastres nocturnos del 7 y 8 de febrero de 1994.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Diversidad, Dominancia y Temporalidad de Depredadores

Las especies de peces ictiófagos determinadas durante el periodo de estudio (pags. 14 a 15 y tabla 1) han sido ya reportadas para la zona, a excepción de: *S. poeyi*, *T. myops* presentes en la época de lluvias y *R. canadum* en época de nortes, lo cual nos da idea de la constante variación de presencia de especies en la zona.

Los valores de diversidad (ver tabla 2) presentan valores promedio semejantes en las tres épocas ( $H'$  = nortes, 2.225; secas, 2.784 y lluvias, 2.64). Los valores observados de equitatividad (ver tabla 2) en general indican que existe una dominancia de especies; la determinación de las especies de piscívoros dominantes por biomasa y ordenadas por importancia de porcentajes por el Índice de Dominancia Comunitaria de Mcnaughton (ver tabla 1 y 3), muestra una prevalencia muy evidente a lo largo del año de dos especies: *S. foetens* y *T. lepturus*, y de otras especies siempre en menor porcentaje y en orden de dominancia,

como: *S. guachancho*, *S. cavalla*, *C. nothus*, *G. nigromarginatus* y *R. canadum* en nortes; *S. cavalla* y *C. nothus* en secas; y *C. nothus*, *S. guachancho*, *S. poeyi* y *T. myops* en lluvias.

Se observa en los resultados (ver tabla 1) que varias especies de peces ictiófagos se van reemplazando a lo largo de las temporadas muestreadas, esto se debe a que las condiciones ambientales de la zona presenta temporadas climáticas con regímenes muy característicos lo que permiten la presencia o ausencia de diferentes especies. Estas pueden ocurrir en el área ya sea para alimentación, reproducción y/o crianza, en función de la disponibilidad de alimento que se presentan en la plataforma continental.

Una vez identificadas a las especies de peces ictiófagos dominantes por biomasa, es necesario determinar que según el nivel trófico en que se encuentran en la comunidad demersal (consumidores de tercer orden, consumidores preferentemente de peces, según la clasificación hecha en 1981 por De La Cruz y Franco, modificada de la propuesta por Yáñez-Arancibia) y perteneciendo a un gremio trófico, es decir consumen un tipo alimenticio en común, la función ecológica que desempeñan es decisiva para la comunidad; como Sedberry (1982) señala y apoyado en la idea de que la depredación selectiva por peces demersales determina la estructura de la comunidad (ver introducción), le resulta obvio que los peces ictiófagos dominantes regulan las poblaciones de especies de peces prolíficas (consumidoras de segundo orden, según la clasificación anterior), contribuyendo así a la alta diversidad de la comunidad demersal de la plataforma continental.

La manera en que un depredador regula las poblaciones, esta en función de la cantidad, tamaño, y hábitos de vida de sus presas, de aquí que en los resultados (tabla 4) se muestren los estratos de la columna de agua en que se encuentran las presas (Salini *et al.*, 1990).

De esta forma las especies que los depredadores estructuran son, las encontradas como tipos principales de presas y son analizadas en el siguiente apartado.

#### ***Alimentación de los Depredadores. Selección de Tipos y Tamaños de Presas***

Los peces ictiófagos recolectados presentaron un porcentaje considerable de estómagos regurgitados o vacíos (pág. 20) porcentaje que incluye (10%) a depredadores que presentaron

en el contenido estomacal, tipos alimenticios que no fue posible su determinación taxonómica hasta el nivel genérico, y que de acuerdo a Clark (1985a) debieron ser excluidas del análisis de dietas.

La regurgitación se puede explicar basándonos en las observaciones de Haight *et al.* (1993), que nos dicen que este fenómeno se debe a la descompresión rápida de los individuos y sustentados en los trabajos de Harden Jones (1957) proponen que, cuando los peces están en el copo de la red durante el periodo de tiempo del arrastre (en el caso de nuestro estudio), mueren o se debilitan, reduciendo la capacidad de reabsorber los gases de la vejiga natatoria por la pérdida de control del nervio de la misma, ocasionando que se infle y empuje hacia afuera al estomago, perdiéndose el alimento. Esto resulta muy cierto si consideramos que en estudios hechos en peces que habitan la zona de rompimiento de olas (solo a manera de comparación), de poca profundidad, y usando un método de muestreo donde se extraen a los peces rápidamente como lo es el chinchorro playero, el porcentaje de individuos con estómagos vacíos es mínimo.

Por otro lado, es importante señalar el gran porcentaje de peces ictiófagos que presentaron tipos alimenticios que se pudieron determinar, incluso en su mayoría hasta especie, esto por el bajo grado de digestión de sus presas, indicando que la actividad y hábitos alimenticios de la mayoría de los depredadores es crepuscular o nocturna. De esta manera, se determinaron a los peces-presa encontrados hasta especie o género; la mayoría son especies comunes para el área de estudio, aunque se presentan también especies de calamar, jaibas, cangrejos y dos géneros de camarón (pags. 20 a 23). Dentro de las especies de peces-presa determinadas, se incluyen a dos no reportadas para la zona: *B. cantori* y *M. lanceolatus*, ya que se trata de peces muy pequeños (con tallas de 5 a 10 cm. de longitud y altura de menos de 1 cm.) que se excluyen de la red de arrastre (que tiene luz de malla 1<sup>3/4</sup>"), usada en los estudios de prospección previos.

Para analizar los hábitos alimenticios de los peces ictiófagos muestreados, se ordenó por importancia o dominancia y según los valores de IIR de los tipos de presa (ver tabla 4) que presentaron en las épocas climáticas muestreadas.



### *Synodus foetens*

*S. foetens* es conocido como un pez muy voraz con el nombre común de "chile" y es utilizado como carnada para "sierra" por algunos pescadores.

Esta especie se presenta como dominante en casi todas las temporadas climáticas muestreadas a excepción de lluvias, ya que se trata de una especie que habita como residente del área, es decir, lleva todo su ciclo de vida en la plataforma.

En la época de nortes se alimenta principalmente, según los valores del IIR, de una amplia variedad de presas que son abundantes en esta temporada, así encontramos especies pelágicas (*A. hepsetus*, *H. clupeiola*, *T. lathamii* y *H. aurolineatum*), bentónicas (*U. parvus*, *D. bivittatum*, *P. aquilonaris*, *E. gula*, *M. furnieri* y *S. plagiusa*) y bento-pelágicas (*S. brasiliensis*, incluyendo a el calamar *L. pealei*). Esta época presenta una diversidad de presas considerablemente alta (ver tabla 5), dada por especies que ocurren al área para fines de crianza, es decir que no se presentan en otras épocas del año, presentando tallas pequeñas y poca madurez gonádica. De esta manera *S. foetens* es el depredador que presenta el espectro alimenticio más amplio por su capacidad de depredar en todos los estratos en los que habitan los peces-presa que consume.

En la época de secas *S. foetens* presenta un espectro trófico muy reducido, en esta ocasión solo se alimenta de dos peces-presa, uno pelágico (*A. hepsetus*) y otro bentónico (*U. parvus*). El grupo de peces ictiófagos presenta en esta época un valor de diversidad de presas alto. *S. foetens* no consume a todos los tipos como en la época anterior, pero si a los más abundantes, ya que estos peces-presa desovan a fines de enero y para esta época la densidad de estas especies es particularmente alta (Campos, 1995 en prensa).

En la temporada de lluvias *S. foetens* presenta como tipo principal a *L. pealei*, *S. brasiliensis*, *U. parvus* y *D. bivittatum* y en menor importancia a *P. aquilonaris*, *S. gunteri*, *E. senta*, *T. lepturus* y *B. cantori*. De manera que no consume todos los tipos alimenticios de esta que es la época de diversidad de presas más alta (Ver fig. 11), atribuido a que en esta ocasión *T. lepturus* que es el depredador dominante por biomasa (ver tabla 3), es la especie que tiene la mayor diversidad de presas de la temporada.

En general, la diferencia del tamaño de los tipos alimenticios por talla en este depredador no varía mucho, su voracidad y gran dentición aún en los individuos pequeños podían romper presas grandes en partes y tragarlas, de aquí que en la gráfica de selección del tamaño de presa (ver fig. 3b) observamos que entre los rangos de talla existe poca diferencia por el tamaño medio de la presa, determinado tan solo por los valores mínimos y máximos que describen una tendencia a elegir cierto tamaño de presa para cada rango de talla de longitud patrón. Sin embargo el rango de 23.3 a 26.7 cm. de longitud patrón presenta tallas de presas tan pequeñas como el rango anterior, hecho definido por el consumo de especies como *B. cantori* de talla muy pequeña pero muy abundante en la temporada de lluvias.

### *Trichiurus lepturus*

*T. lepturus* es una de las especies de peces ictiófagos que es utilizada para consumo humano, se filetea y se utiliza para elaborar "cebiche". Es un depredador dominante, particularmente en la época de lluvias.

Por ser una especie de hábitat mesopelágico-demersal, en su dieta encontramos especies de peces-presas e invertebrados del estrato bentónico y pelágico.

En la época de nortes es consumidor fundamental de especies bentónicas (principalmente *U. parvus*, y en menor medida *P. aquilonaris* y *Penaeus sp.*) y de presas pelágicas (*A. hepsetus*, *H. clupeola* y *L. pealei*).

En la época de secas incide fundamentalmente sobre tipos de presas del estrato bento-pelágico, como son *L. pealei* y *H. clupeola* aunque también encontramos a *U. parvus* de hábito bentónico.

En la temporada de lluvias a diferencia de las temporadas anteriores *T. lepturus* presenta como especie dominante, con una diversidad de especies de presas notable (ver Tabla 4) principalmente especies como *S. brasiliensis*, *L. pealei* y *A. hepsetus*, que se desarrollan en el estrato pelágico y en menor importancia, especies del estrato bentónico.

Resulta clara que la selección de tipos de presa, por parte de *T. lepturus*, en las tres temporadas climáticas, no es específica por algún tipo en particular sea o no de hábitat

bentónico o pelágico, aunque es importante la gran diversidad de presas que presenta en la época de lluvias. Sin embargo la tendencia de selección de tamaños de presa es muy evidente. Al observar la gráfica de selección de tamaño de presa (fig. 4b), notamos que a pesar de su gran longitud patrón, en comparación con *S. foetens* por ejemplo, presenta tipos de presa no tan grandes como se esperaría, y como se mencionó anteriormente, la tendencia de selección de un rango de talla por el tamaño medio de la presa es siempre en aumento, encontrando que los valores mínimos y máximos entre los rangos de talla pueden solaparse.

### *Cynoscion nothus*

Especie con importancia alimenticia, se le conoce como "trucha blanca". Este depredador se presenta en abundancia importante en las temporadas de nortes y lluvias.

En la temporada de nortes presenta diversos tipos de presas, aunque fundamentalmente *P. aquilonaris* y *B. cantori*, y en menor importancia *M. lanceolatus* especies de hábitos bentónicos y además también en menor medida a *L. pealei*, *S. brasiliensis* y *T. lepturus*.

En secas se alimenta fundamentalmente de *B. cantori*, así como camarón.

En lluvias es importante notar de nuevo el consumo de *B. cantori* y camarón como tipo principal y en menor escala *S. brasiliensis*, *T. lepturus* y *Trachipenaeus* sp.

En general para *C. nothus* tiene gran importancia alimenticia el género *Bregmacerus*; Hoese y Moore (1977) nos dicen que habita por debajo del talud continental y ocurre a la plataforma para fines de crianza por lo que se presenta en gran abundancia. El gran número de ejemplares obtenidos nos permitió incluso realizar un análisis de contenido estomacal a esta especie encontrando principalmente anfípodos del género *Ampelisca*, de la familia Gammaridae, algunos Isópodos y microcrustáceos bentónicos en general. Especies que son base fundamental de la productividad en la Plataforma continental.

*C. nothus* presenta una marcada selección de tamaños de presa, cada rango de talla presenta un particular tamaño de presa, como se observa en la gráfica de selección de tamaño de presa (ver Fig. 5b).

### *Sphyraena guachancho*

Especie conocida como "picuda", las tallas grandes son aprovechadas para consumo humano.

Presenta una preferencia en todas las épocas climáticas por tipos alimenticios de hábitos pelágicos como *A. hepsetus*, *S. brasiliensis* y *L. pealei*; sin embargo, es notable el consumo de presas bentónicas en nortes y secas como *B. cantori* y *C. nothus*, lo cuál resulta evidenciado al observar que estos tipos bentónicos son consumidos solo por las tallas pequeñas de este depredador (ver Fig. 8b), que seguramente habitan preferentemente este estrato; observamos en la gráfica de selección de tamaños de presa, una diferencia total del tamaño de presa entre los dos rangos de tallas, pues el rango de talla de 19.5 a 34.1 es totalmente diferente al anterior, lo que nos indica que aunque consuman la misma presa, hay diferencias intraespecíficas.

### *Scomberomorus cavalla*

Especie conocida como "sierra" o "peto", se utiliza también para consumo humano.

Este depredador se presenta como el más dominante en la época de secas, temporada en la que consume principalmente peces-presa como *A. hepsetus*, y *U. parvus*.

En la época de lluvias consume presas más variadas, como *D. bivittatum* y *S. brasiliensis*, además de *A. hepsetus* y *L. pealei*.

En nortes de nuevo el tipo principal es *A. hepsetus*, aunque encontramos a *B. cantori* especie importante numéricamente.

Naughton y Saloman (1981) reportan a la presencia de esta especie en capas demersales solo con fines de alimentación en etapas tempranas de su ciclo de vida, pues tallas adultas de más de 40 cm. solo son capturadas en palangre o redes de línea, de esta manera, reportan que *S. cavalla* para la parte noreste del Golfo de México incide preferentemente sobre el pez *Anchoa* sp: al igual que sobre algunos otras especies demersales bentónicas; hábitos que no difieren mucho a los encontrados en la zona de estudio.

### *Synodus poeyi*

Especie de depredador muy parecida a *S. foetens*, se le conoce con el mismo nombre común pero puede que no se utilice de la misma forma por su tamaño más pequeño.

Este depredador se presenta en abundancia considerable en la época de lluvias, cuando consume tipos de presa como *P. aquilonaris*, *S. brasiliensis* principalmente, además de *B. cantori*, *L. pealei* y *A. hepsetus*; de igual manera en nortes su tipos alimenticios principales fueron *P. aquilonaris*, aunque *A. hepsetus* se presenta con más importancia, además de otras presas como *D. bivittatum*.

La gráfica de selección de tamaños de presa para *S. poeyi* (ver Fig. 6b) muestra que este depredador presenta también una marcada tendencia de selección de tamaños de presa para cada rango de talla.

### *Gymnothorax nigromarginatus*

Especie sin algún uso en particular. Por la forma anguiliforme característica de la familia, este depredador abundante en nortes y constante en las demás épocas; se asocia preferentemente al estrato bentónico, de ahí que encontremos entre sus tipos alimenticios, en nortes, a especies como: *U. parvus*, *E. gula*, *P. aquilonaris*, un pez plano *A. lineatus* y *B. cantori* de hábitos estrictamente bentónicos, aunque también encontramos a presas como *L. pealei*, y *S. brasiliensis* del estrato pelágico.

En secas es más estricto el consumo de presas bentónicas como: *E. melanopterus*, *D. bivittatum* y *P. aquilonaris*. Por su parte en lluvias sucede lo mismo, alimentándose así de *U. parvus*, *E. gula*, *D. bivittatum* y *S. brasiliensis*.

### *Trachinocephalus myops*

Este depredador es conocido con el mismo nombre común como los demás miembros de la familia, no obstante sus marcadas diferencias morfológicas. *T. myops* aparece como uno de los depredadores que se presenta entre los dominantes para la época climática de lluvias.

*T. myops* abundante en la época de lluvias, se alimenta de presas tanto bentónicas como pelágicas, de esta manera encontramos a peces-presa como *U. parvus*, *B. cantori*, *A. hepsetus* y *M. punctatus* además encontramos a *L. pealei* y *Penaeus sp.* en porcentaje importante.

En nortes encontramos como sus presas a especies pelágicas como *S. brasiliensis* y *L. pealei* principalmente, además de *P. aquilonaris* y *P. spinicarpus*. De esta manera, encontramos como parte importante de la dieta, indistintamente del tamaño del depredador, a tipos de presas de invertebrados como calamar, camarón e incluso jaibas; sin embargo los valores más altos lo presenta las presas de peces, por lo que se agrupa como pez ictiófago.

*T. myops* presenta en los resultados de selección de tamaño de presa (ver Fig. 9b) una tendencia clara a el incremento del tamaño de presa según el rango de talla de la longitud patrón, incluso excluyéndose los dos rangos de talla el uno a otro, cabe hacer notar que el valor máximo de longitud de presas de hasta 17 cm. para el rango de talla 14.5 a 21.3 se da por la presa *M. punctatus* de forma largada anguiliforme.

#### ***Rachycentron canadum***

Conocido como "bacalao" tal vez solo por la forma, es de consumo humano. Los ejemplares capturados de hasta 40 cm. de gran biomasa, ubicaron a esta especie como el último de los depredadores del grupo dominante dominantes y solo aparece en la época de nortes, temporada en que aparece consumiendo presas como: *S. brasiliensis* y *B. cantori*. Este depredador es capturado también en tallas de hasta 150 cm. por embarcaciones arrastreras de escama a mayor profundidad, lo que nos hace pensar que en esta época se encuentra en etapa de crianza alimentándose sobre la plataforma continental de presas demersales abundantes.

#### ***Saurida brasiliensis***

Este depredador perteneciente a la familia Synodontidae, conocido como "chile", se presenta como el pez ictiófago de menor tamaño de la zona, con tallas de 5 a 11 cm., es muy numeroso pero por su mismo tamaño no es dominante por biomasa.

Se alimenta en la época de nortes, secas y lluvias de presas como *B. cantori* y *L. pealei*, de tal manera que estas constituyen sus únicos tipos alimenticios es esta zona.

La selección de tamaño de presa (ver Fig. 7b) por cada rango de talla que presenta resulta tener una gran tendencia a aumentar, excluyéndose una de otra por el tamaño particular de presa que seleccionan.

### *Cynoscion arenarius*

Especie perteneciente a la familia Sciaenidae muy parecida a su congénere *C. nothus* pero de talla mayor, conocida también como "trucha blanca" y de consumo humano.

Esta especie se presenta a lo largo del año en la época de nortes consume a peces como: *U. parvus*, *P. aquilonaris* y *S. brasiliensis* e invertebrados como *Trachipenaeus* sp. y *L. pealei*. En secas se alimenta de *U. parvus* en un porcentaje importante además de *D. bivittatum*. En lluvias además de *U. parvus*, se alimenta de *L. pealei* y *S. brasiliensis*.

### *Priacanthus arenatus*

Especie de depredador conocida como "ojón", es también utilizada para consumo. Para fines de análisis de dieta debemos decir que colectamos dos rangos de talla de 9.5 a 15.6 y de 15.7 a 26 cm.

En la época de nortes encontramos a los dos rangos de talla, de manera que el primero prefirió presas de invertebrados bentónicos como son: *Penaeus* sp., *R. laevis*, *P. spinicarpus*, *Trachipenaeus* sp. y el pez *B. cantori*, mientras que el segundo rango de talla presentó solo a peces como *B. cantori* y *Hopplunis* sp. En secas solo se encuentra a *P. arenatus* del rango 15.7 a 26 cm., encontrando a tipos alimenticios como: *U. parvus* principalmente, *L. pealei* y *Penaeus* sp. En lluvias de nuevo encontramos a los dos rangos de talla de la longitud patrón, el primero (más pequeño) alimentándose de *B. cantori* y *P. spinicarpus*, y el segundo rango de especies de peces como *U. parvus*, *B. cantori* y además el calamar *L. pealei*.

De esta manera, *P. arenatus* se presenta como un depredador con hábitos alimenticios muy diferentes según la talla, en tallas pequeñas prefieren como alimento a macrocrustáceos

como camarón, jaibas y cangrejos aunque incluyen al pez *B. cantori*; en tallas mayores prefieren a peces-presa como tipos principales, incluyendo a *U. parvus* y *B. cantori* aunque también se registra al calamar *L. pealei* y a un camarón.

### ***Myrophis punctatus***

Especie conocida como "labiuda", sin algún valor aparente. Se presenta constante a lo largo del año aunque escasa en número. Por su forma anguiliforme se alimenta de peces del estrato bentónico, aunque se encontraron algunos crustáceos. En nortes se alimenta de *P. aquilonaris* y la jaiba *P. gibbsi*. En secas de los peces-presa *M. lanceolatus* y *Hopplunis sp.* además de un cangrejo, *R. laevis*. En lluvias presenta a *Hopplunis sp.*, *P. aquilonaris* y un pez plano, *E. senta*.

### ***Fistularia tabacaria***

Especie rara en el área, conocida como "pez pipa", sin ningún uso particular. Se decidió integrar en el trabajo pues cuando se muestrearon en la época de lluvias, presentaron como tipo alimenticio a peces-presa como: *B. cantori* y además camarón del género *Penaeus sp.*, mientras que en nortes presentaron solamente a el pez *M. lanceolatus*.

### ***Selección del tamaño de presa.***

Sobre la selección de tamaño de presa por peces ictiófagos, es importante saber que no se ha abordado de manera amplia los efectos sobre el ensamblaje de las poblaciones de sus peces-presa.

Es importante reconocer que si bien no se encontraron diferencias en los tipos de presa para las diferentes tallas encontradas en las especies de depredadores muestreadas, esto se puede deber a que existan tallas menores no muestreadas por el arte de pesca utilizado. Sin embargo la preferencia por diferentes tamaños es obvia, Ross (1978) propone que los depredadores que han progresado ontogenéticamente a este tipo de presas y tamaños, responden a una estrategia que le reditúa mayor ganancia de energía en épocas de gran demanda como en la reproducción.

---



---

Aunque Wright y cols. (1993) y Rice y cols. (1993) han demostrado de manera experimental en condiciones controladas que los peces ictiófagos pueden regular la sobrevivencia y estructura de tamaños de poblaciones de peces-presa, en comunidades naturales las interacciones depredador-presa ocurren entre poblaciones estructuradas por tamaño en donde, conforme aumenta el rango de longitud del depredador, la vulnerabilidad de la presa alcanza el máximo, y declina a cero cuando el tamaño de la presa alcanza el tamaño máximo de abertura de la boca (Persson, 1988). De esta manera y como ya lo había planteado Virstein (1977) y Peterson (1979), la depredación es un factor muy importante en el control de la estructura de las comunidades.

### Solapamiento de Dietas entre los Depredadores

Para poder explicar el solapamiento trófico, consideramos necesario abordar aspectos teóricos para ser más claros.

De esta forma, entenderemos al 'solapamiento', según lo define Zaret y Rand (1971), como "el uso, típicamente al mismo tiempo por más de un organismo, del mismo recurso sin importar su abundancia". Sin embargo, Langton (1982) y Kihara (1990) proponen al solapamiento de nicho (en este caso del recurso alimenticio, en especies que habitan una misma área), como una medida de coexistencia más que de competencia. Por otro lado Pianka (1981) dice que el solapamiento de nicho solo sería importante si el recurso en cuestión se encuentra en aporte escaso.

Es precisamente en este punto cuando principios como el de 'exclusión por competencia' aparecen. Hutchinson (1965), establece "que si dos especies no están en crianza y ocupan el mismo nicho ecológico siendo simpátricas (que habiten un área en común), una excluirá a la otra"; como May y MacArthur (1972) aclaran, prohíbe la coexistencia de dos o más especies de manera idéntica en su forma de vida, de manera que cuando ocurre, la competencia de exclusión provoca la evolución de caracteres de divergencia que reducen o eliminan el solapamiento de nicho, donde la disputa es por recursos en aporte limitado, mientras que si los recursos no están limitados, el solapamiento de nicho ocurriría. Este hecho da paso a teorías como la del 'forrajeo óptimo' en donde se predice, según Pike y cols. (1977),

---

que, en el caso de que existiera escaso aporte de alimentos, los depredadores más parecidos que ocupen el mismo hábitat, se alimentaran de una gran variedad de tipos alimenticios que usualmente no consumen, generalizándose y convergiendo en su dieta. Por otro lado Schoener (1971) complementa, que, cuando la densidad de alimentos es baja, los depredadores que coexisten se especializaran en ciertos tipos de presa, disminuyendo el solapamiento trófico en ambos casos.

Revisando algunos estudios de campo en comunidades tropicales hechos al respecto como los de Zaret y Rand (1971), encontramos que para apoyar la teoría de 'competencia de exclusión', miden el solapamiento en una temporada teórica de bajo aporte de recursos alimenticios. De esta manera si no consideramos que la 'competencia de exclusión' y la 'divergencia de caracteres' no son teorías aisladas sino por el contrario complementarias o consecutivas, podemos concluir equivocadamente al no considerar claramente la disponibilidad de recursos para las especies que habitan en latitudes tropicales, y además pasar por alto que la divergencia de caracteres como evento evolutivo, involucra una escala de tiempo geológica, imposible de determinar en los periodos de tiempo en que se hacen los estudios ecológicos.

De acuerdo a los estudios hechos en comunidades de peces demersales tropicales (ver antecedentes), consideraremos que la situación de disponibilidad de alimentos por los organismos demersales de la plataforma continental en ningún momento es baja.

Así resulta que el solapamiento trófico que observamos en los resultados (Ver tablas 6 a a f), está definido en términos de un estado de 'repartición de recursos', sustentado en la idea de que los ecosistemas costeros de latitudes tropicales, se agrupan entre los más antiguos en tiempo geológico sobre la tierra, por su gran estabilidad y alta diversidad de especies (Hayward y McGowan, 1979; Lehman, 1988); esperando además un complejo ensamblaje de especies, propio de ecosistemas que están regulados por presiones biológicas que se han "afinado" a través de miles de años para minimizar la competencia y maximizar la estabilidad ecológica (Hopkins y Gartner Jr. 1992); de esta manera, se establece y de acuerdo a Roughgarden (1976), que el uso del recurso alimenticio entre los peces ictiófagos muestreados se sitúa en términos

de un estado en donde las especies implicadas difieren en el uso de un recurso particular y por tanto la competencia se acomoda en un límite en el cual las especies pueden establemente coexistir.

Sin embargo por definición, en los diferentes niveles tróficos de cualquier comunidad, necesariamente debe de existir la competencia interespecífica (Hairston, et al., 1960), pero bajo las condiciones de repartición del recurso alimenticio, por parte de los peces ictiófagos y en una escala de tiempo menor (es decir en la situación actual de la comunidad en cuestión), la competencia se presenta a un nivel ínfimo, explicándola entonces de acuerdo a MacArthur (1972) como 'competencia difusa'; en donde las especies interactúan en un grado competitivo menor, acumulando impactos y combinando el total de efectos entre las especies involucradas.

Para establecer la repartición de recursos en una comunidad de peces Ross (1986), en su clásico trabajo comenta que las dimensiones de este estado están jerarquizados en primer término por el recurso alimenticio, seguido por el espacio (hábitat) y después el tiempo (en este estudio el valor alimenticio se midió bajo las variantes: tipo, cantidad y tamaño, pues espacio y tiempo están solapados por las características del muestreo, ver metodología).

Por otra parte Ross (1986), hace hincapié en que las comunidades de peces marino-costeras están estructuradas temporalmente, es decir la repartición de recursos se define en términos de la variabilidad ambiental, por tal motivo a continuación se analiza el solapamiento trófico según la fecha de muestreo de los depredadores en el área de estudio.

#### **Nortes: de noviembre a febrero.**

Considerando solo los valores de solapamiento significativos, mayores a 0.6, se observa al compararlos con los obtenidos por la medición de Bray-Curtis, resultan tener un gran parecido, por lo que se analizan la par.

Para la fecha noviembre 29 de 1993 los valores de  $C_x$  altos (Tabla 6a), aparecen únicamente entre aquellas especies de depredadores que se presentan como dominantes (ver tabla 3), de esta manera, encontramos que *S. foetens*, *T. lepturus* y *S. guachancho* presentan valores de solapamiento considerables, determinados por el consumo de una presa pelágica, *A. hepsetus* (ver Fig. 2a).

En febrero 7 y 8 de 1994, es de nuevo evidente la aparición de los depredadores dominantes en los agrupamientos de alto solapamiento trófico, encontrando 4 depredadores: *S. foetens*, *T. lepturus*, determinados por el consumo de presas bentónicas y pelágicas como *U. parvus* y *H. clupeola*, así como *C. arenarius* y *G. nigromarginatus* que aparte de *U. parvus* se presenta además a *L. pealei*; por otro lado, el depredador *C. nothus* se solapa con *S. brasiliensis* por el consumo de *B. cantori* de hábitos netamente bentónicos (ver tabla 6e y Fig. 2e).

En la fecha noviembre 11 de 1994, se presentan valores  $C_x$  altos, *C. nothus*, especie dominante con *S. poeyi* en cuya dieta aparecen *P. aquilonaris*, bentónico y *S. brasiliensis*, de hábitos pelágicos (ver Tabla 6j y Fig. 2j).

La fecha 25 de noviembre presenta una característica general muy importante, de las 7 especies de depredadores encontradas en esta fecha, no presentan un solapamiento considerable entre ellas (ver Tabla 6k y Fig. 2k), por lo que siendo una época con características de abundancia de alimentos, el depredador dominante, *S. foetens* presenta una diversidad mayor de presas y los demás consumen o bien tipos de presa totalmente diferentes o en menor importancia.

En enero de 1995 el depredador dominante *S. foetens* presenta la misma característica de alta diversidad de presas, mientras que los demás depredadores aunque dominantes, presenta solapamiento alto por la presa *A. hepsetus* (ver Tabla 6l y Fig 2l).

Este suceso nos da idea de que los depredadores en esta temporada de nortes, de gran abundancia de alimento, los depredadores dominantes presentan una selección por los tipos más abundantes de presas como *A. hepsetus*, *U. parvus*, *P. aquilonaris* y *B. cantori* lo que determina un solapamiento trófico alto. El principal depredador dominante *S. foetens* presenta una diversidad de presas mayor que los demás, característica que lo excluye, en algunas ocasiones, de los grupos en solapamiento trófico alto. Por otro lado, depredadores como *F. tabacaria* y *M. punctatus*, presentan presas muy particulares o bien como *T. myops*, *P. arenatus* y *R. canadum* que aunque consumen algún tipo en común con los dominantes no es en gran importancia por lo que en ambos casos no se solapan con las demás especies.

### Nortes: 7 y 8 de febrero.

En los tres arrastres muestreados para estas fechas observamos que la variación de especies y diversidad de depredadores, en general, no varía (ver Tabla 1 y 2). La especie dominante resulta ser *S. foetens* y las otras aunque varían no son muy evidentes, pues se presentan en todas las horas de muestreo (ver Tabla 3). La diversidad de las presas se presenta determinada por la presencia de especies como *T. lathami* y *H. clupeola* y *P. aquilonaris*, presentes en el arrastre de las 10:25 p.m., especies que no son consumidas en los arrastres de las 7:00 a.m. (ver Tabla 4), este comportamiento no es muy claro (Fig. 12), por lo que para comprobarlo sería necesario muestrear en las todas las estaciones en los tres arrastres nocturnos.

### Secas: de marzo a mayo.

En esta época sólo se representada por el muestreo del 27 de marzo de 1994, presenta agrupamientos de un gran número de depredadores en solapamiento trófico alto, de esta manera encontramos que los depredadores de manera individual, presentan diversidades de presas muy bajas en comparación con las demás temporadas, la incidencia sobre ciertas especies de peces-presa en abundancia determina los grupos con alto solapamiento es claro que en esta fecha encontramos a varias especies en este caso, por ejemplo *P. arenatus* y *C. arenarius* solapados en su dieta por presas como *U. parvus*; a los dominantes *S. foetens*, *S. cavalla* y *T. lepturus* consumiendo además de *U. parvus* a *A. hepsetus* y el ultimo grupo con valores altos de  $C_i$  se determina por el consumo de *B. cantori* y calamar *L. pealei* cuyos depredadores son *S. guachancho*, *S. brasiliensis*, y *C. nothus*.

### Lluvias: de junio a octubre.

En la fecha Septiembre 1º de 1994, el agrupamiento de peces ictiófagos con alto solapamiento trófico, se da por las especies dominantes *T. lepturus*, *S. foetens*, y *C. arenarius*, por alimentarse de *U. parvus*, *S. brasiliensis* y *L. pealei* (ver Tabla 6g y Fig. 2g). Las especies *T. myops* y *S. brasiliensis* presentan alto solapamiento por el consumo de *B. cantori* y *L. pealei*.

---

En la fecha 24 de Septiembre de 1994, solo presentan valores de  $C_x$  altos las especies *T. lepturus* y *C. nothus*, dominantes en biomasa, por consumir *S. brasiliensis* (ver Tabla 6b y Fig. 2b).

Para el 1° de octubre de 1994 se presenta un grupo que se solapa por alimentarse de *D. bivittatum* representado por los depredadores *S. foetens*, *G. nigromarginatus* y *S. cavalla*, mientras que el depredador dominante en biomasa, *C. nothus*, se solapa en su dieta con *S. brasiliensis* por consumir a *B. cantori*.

Estas dos últimas fechas, 24 de septiembre y 1° de octubre, fueron las que presentan un menor porcentaje de biomasa por muestreo (ver Fig. 10) y pueden presentar algunas limitaciones en cuanto al contenido de información que se obtuvo ellas, pues si las comparamos con la fecha de septiembre 1° de lluvias, que no están muy alejada en tiempo, estas fechas, son representadas por especies de depredadores de gran biomasa, por lo que este comportamiento se atribuye más a un error del tamaño de muestra que de la estructura de la comunidad; sin embargo, se consideró incluirlas para no truncar las fechas de muestreo en las temporadas climáticas. De la misma forma el hecho que se no se cuenta con más fechas de muestreo para la época de secas se debe a que en estos meses se implemento por primera vez la temporada de veda para la pesca de camarón en la zona, lo que imposibilito el muestreo.

Por otro lado, en los grupos de especies de depredadores que presentan valores de  $C_x$  altos por presentar tipos de presas en común de importancia relativamente alta, esta se ve disminuida si observamos la preferencia del tamaño de presa que consumen. Por poner un ejemplo, en el caso de *S. brasiliensis* una especie de pez ictiófago muy pequeña en comparación con las demás, presentan selección por presas de tallas que solo se solapan con las del rango de talla menor de *C. nothus*, especie con la que continuamente se solapa en su dieta (ver Fig. 5b y 7b).

Como hemos observado, la disponibilidad de alimento para las especies de la zona de estudio puede cambiar en función de los mecanismos de producción de zona y de los ciclos de vida de las especies de presas.

---

Para determinar si de verdad existe la repartición del recurso alimenticio entre los peces ictiófagos, es importante conocer cuáles son los mecanismos de producción de la parte demersal de la plataforma continental y en que épocas ocurren.

Lowe-McConnell (1987) enuncia que los drenajes continentales como lagunas o estuarios son ricos en sedimentos orgánicos, usualmente por el continuo aporte de parte de los ríos que desembocan en estos sistemas. Los nutrimentos que llegan a las lagunas o estuarios, son descompuestos por las bacterias, hongos y microorganismos, mismos que son consumidos por crustáceos y peces, este proceso hace una gran contribución a la producción; considerando la situación de la zona de estudio, gran parte de estos nutrimentos son aportados por la cercanía y descarga de nutrimentos del río Papaloapan hacia la plataforma continental. En la época de lluvias la pluma de influencia de agua dulce puede alcanzar hasta 2 millas náuticas de la costa, y provee de nutrimentos a la fauna bentónica, lo que provoca que la producción de estos se sitúe por encima de los niveles normales (Franco, 1995. com. pers.). Sin embargo, como Lowe-McConnell (1987) lo explica y complementado por Walsh y cols. (1978), la producción de la parte demersal de plataforma continental, también depende de la producción primaria planctónica, ya que en su mayor parte es transferida hacia el fondo. De esta manera Boesch y cols. (1977) y Boesch (1978) reportan, que si bien existen épocas de abundancia del recurso alimenticio por encima de los niveles normales, la abundancia y densidad del bentos en la plataforma continental es generalmente alta y persistente a lo largo del año.

Conociendo entonces las características de productividad y solapamiento trófico entre los peces ictiófagos de la zona, es importante conocer el planteamiento hecho por Sedberry (1982), que apoyado en los trabajos de Edwards (1976), Clark y Brown (1977) y Edwards y Bowman (1979), nos dice que la sobreexplotación por embarcaciones de pesca (en nuestro caso de camarón), ocasionan que las poblaciones de peces demersales estén por debajo de la capacidad de carga del sistema, esta situación y la idea de la persistencia de producción a lo largo del año, así como las épocas de gran producción, establecen un estado de alta disponibilidad de alimentos en la zona de la plataforma continental del área de estudio, permitiendo, en un tiempo presente, que las diferentes especies de depredadores coexistan alimentándose incluso de tipos similares, es decir una repartición del recurso alimenticio.

Pianka (1974) sugiere que la competencia difusa es minimizada por el solapamiento de nicho, pues en potencia, el solapamiento puede resultar en una competencia intensa, que en el caso de ser alta y a través de una escala de tiempo considerable, resultaría en un proceso de 'competencia de exclusión' con consecuencias evolutivas y de modificación de la estructura de la comunidad (Hopkins y Gartner Jr. 1992).

Ahora bien, al tratarse de una comunidad en explotación, la condición o estructura de la comunidad puede verse afectada por efectos directos del hombre. El conocer la magnitud de los efectos implica el seguimiento de la estructura de la comunidad a través de estudios de este tipo.

## CONCLUSIONES

Según los objetivos planteados podemos concluir:

- El gremio trófico de peces ictiófagos de la plataforma continental de Alvarado Ver., está conformado por 14 especies, cuya presencia, abundancia y diversidad presentan variaciones estacionales marcadas.

- La dominancia está determinada fundamentalmente por las especies *S. foetens* y *T. lepturus* en todas las épocas climáticas, tanto de nortes, secas y lluvias.

- Los peces ictiófagos dominantes presentan una marcada preferencia por presas que se presentan como abundantes, mientras que los demás si bien pueden aprovechar este recurso, tienen preferencia por peces-presa con características particulares de hábito y morfología.

- De esta manera, la funcionalidad ecológica del gremio trófico de peces ictiófagos resulta ser la regulación de las poblaciones de peces prolíferas de la zona.

- Las especies de peces-presa principales de los peces ictiófagos fueron: *U. parvus*, *B. cantori*, *D. bivittatum* y *P. aquilonaris* que presenta una alimentación básica de macro y micro crustáceos de hábitos bentónicos; *S. brasiliensis*, que se alimenta de calamar y peces, *L. pealei* que se alimenta de crustáceos bentónicos y peces; y *A. hepsetus* y *H. clupeola*, especies consumidoras de plancton.



---

- La relación entre las dimensiones de la boca y la longitud patrón de las especies de depredadores ictiófagos, es directamente proporcional; la correlación siempre fue significativa.

- La selección del tamaño de presa de los peces ictiófagos dominantes, se determina en función de su longitud patrón, entre más grande prefieren tipos de presa de mayor longitud, este aspecto resulta ser básico, para estudios posteriores sobre la manera en que se regula la estructura poblacional por tallas de los peces-presa que son consumidos.

- Los depredadores presentan un mecanismo de cambio selectivo de presas, es decir si un depredador se alimenta de una (s) presa (s) en particular abundante en una época, puede cambiar a otra (s) presa (s) en función de la disponibilidad de esta.

- Las variaciones ecológicas de la comunidad de peces ictiófagos, tanto de presencia de especies como de variación del espectro trófico de las mismas, están determinadas por la producción y disponibilidad de alimentos principalmente en las épocas de superproducción de lluvias y nortes.

Como resultado de la alta disponibilidad de alimentos, la complejidad de las relaciones interespecíficas de los peces ictiófagos, presentan las siguientes características:

- El solapamiento de dietas es alto en las estaciones climáticas de nortes, secas y lluvias.

- Los valores de solapamiento trófico altos, se presentan indistintamente en los peces ictiófagos más abundantes y dominantes por biomasa, sin importar la estación climática.

- De la misma forma los peces que presentan la más alta diversidad de presas son las especies dominantes.

- Dadas las características de alta disponibilidad de alimentos en la zona y el solapamiento trófico que se presentan entre los peces ictiófagos, estos se encuentran en un estado de repartición del recurso alimenticio, en donde, la competencia interpretada por los valores altos de solapamiento, resulta ser difusa.

- Los efectos por la pesca si bien reducen la capacidad de carga del sistema, es muy difícil predecir la respuesta de la comunidad a la explotación, por lo que es necesario recabar más datos sobre la historia de vida y dinámica temporal de los peces ictiófagos y sus presas.

---

---

**LITERATURA CITADA**

- \*-Barreiro, M. T. y L. López. (1972) "Estudio de los Recursos Pesqueros demersales del Golfo de California 1968-1969 II Camarones." In: Mem. IV Congreso Nacional de Oceanografía. Carranza J. (Ed): 345-360.
  - \*- Bianchi, G. (1992) "Study of the demersal assemblages of the continental shelf and upper slope off Congo and Gabón, based on the trawl surveys of the RV "Dr Fridtjof Nansen". " Mar. Ecol. Prog. Ser. 85:9-23.
  - \* - Boesch, D. E.; J. N. Kraeuter and D. K. Serafy (1977) "Distribution and structure of communities and macrobentos on the outer continental shelf of the Middle Atlantic Bight: 1976-1976 investigations, Va. Inst. Mar. Sci., Spec. Rep. Appl. Mar. Sci. Ocean. Eng. 175. 111 p.
  - \* - Boesch, D. E. (1978) Benthic ecological studies: macrobentos. In. Middle Atlantic Outer continental shelf. Environmental Studies: Chemical and Biological Benchmark Studies." Vol. II. pages 6-1 to 6-198. Va. Inst. Mar. Sci., Gloucester Point.
  - \* - Brooks, J. L. and S. I. Dodson (1965) "Predation body size and the composition of plankton." Science 150: 28 - 35.
  - \* - Carpenter, S. R. (ed) (1988) Complex interactions in lake communities. Springer-Verlag, New York 283 pp. U. S. A.
  - \* - Carranza, E. A. (1975) "Unidades morfoestructurales continentales de las costas mexicanas." An. Centro de Ciencias del mar y Limnología. UNAM. 2(1): 81-88.
  - \* - Castro, A. J. L. (1978) Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nal. de Pesca. México. Serie Científica 19. 298 p.
  - \* - Clark, M. R. (1985a) "The food and feeding of seven fish species from Campbell Plateau, New Zealand." New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research. Vol. 19: 339-363.
  - \* - \_\_\_\_\_ (1985b) "Feeding relationships of seven fish species from the Campbell Plateau, New Zealand." New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research. Vol. 19: 365-374.
-

- 
- \* - Clark, S. H. and B. E. Brown (1977) "Changes of biomass finfishes and squids from the Gulf of Maine to Cape Hatteras, 1963-74, as determined from research vessel survey data." Fish. Bull. U. S. 75: 1-21.
  - \* - Contreras, F. (1985) Las lagunas costeras mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. Sec. de Pesca. México. 253p.
  - \* - Coria, S. E. (1979) "Desarrollo y aceptabilidad de productos salados deshidratados de pescado preparados a partir de la FAC." Memoria de la Reunión sobre aprovechamiento de la FAC. Guaymas, Son. México. (Inédito)
  - \* - Corripio, C. E. (1979) "Aspectos biotecnológicos de la FAC en la región noreste del Golfo de México. Memoria de la reunión sobre aprovechamiento de la FAC." Guaymas, Son. México. (Inédito)
  - \* - Chávez, H. y Arvizu, J. (1972) "Estudio de los recursos demersales del Golfo de California, 1968-1969, III Fauna de acompañamiento del camarón (peces finos y basura)." Mem. del IV Congreso Nac. de Oceanografía. México, D. F.
  - \* - Dagg, M.; Grimes, C.; Lohrenz, S.; Mckee, B.; Twilley, R. and Wiseman, W. Jr. (1993) Continental shelf food chains of the Northern Gulf of Mexico. Chapter 4. pags 67-106. In: Sherman, K. (Ed.) Food chains, yields, models, and management of large marine ecosystems. Westview Press. U. S. A.
  - \* - Darnell, M. R. (1958) "Food habits of fishes and larger invertebrates of lake Pontchartrain, Louisiana, an estuarine community." Publications of the Institute of Marine Science. Vol. 5 December 1958. 408-413
  - \* - De La Cruz, A. G. y Franco, L. J. (1981) "Relaciones tróficas de la ictiofauna de la Laguna de Sontecomapan, Ver. México." Simposio Latinoamericano Sobre Oceanografía Biológica. Acapulco, Gro. México.
  - \* - De La Cruz, A. G. (1993) "ANACOM." (Análisis de Comunidades) Ver 3.0. Cinvestav, IPN. México.
  - \* - Departamento de Pesca. (1970) Claves de identificación para peces marinos mexicanos. Sec. de Comercio. México.
  - \* - Diehl, S. (1992) "Fish predation and benthic community structure: the role of omnivory and habitat complexity." Ecology 75 (5), pp. 1646-1661.
-

- 
- \* - Domain, F. (1972) "Poissons démersaux du plateau continental sénégalais. Application de l'analyse en composantes principales à l'étude d'une série de chalutages." Cah. ORSTOM, sér. Océanogr. 10(2):111-123.
  - \* - Ebenman, B. and L. Persson (ed) (1988) Size-structured populations: ecology and evolution. Springer-Verlag, Berlin. 284 pp. Germany.
  - \* - Edwards, R. L. and R. E. Bowman (1979) Food consumed by continental shelf fishes. In: R. H. Stroud and H. Clepper (editors) Predator prey systems in fisheries management, p. 387-406. Sport Fisheries Inst. Washington D. C. U. S. A.
  - \* - Fager, E.W. and A. R. Longhurst. (1968) "Recurrent group analysis of species assemblages of demersal fish in the Gulf of Guinea." J. Fish. Res. Bd. Can. 25:1405 - 1421.
  - \* - FAO-CIID-IDRC. (1983). "Pesca acompañante del camarón. -Un regalo del mar. Guyana informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana." 27-30 octubre de 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1983, 175 p.
  - \* - Federizon, R.R. (1992) "Description of the subareas of Regay Gulf, Philippines, and their fish assemblages by exploratory data analysis." Aust. J. Mar. Freshwater Res. 43 : 379 - 391.
  - \* - Field, J. G.; K. R. Clarke and R. M. Warwick (1982) "A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns." Mar. ecol. prog. Ser. Vol 8: 37 - 52.
  - \* - Fisher, W. (Ed). (1978) Species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 3). Vols. I-VII. FAO. Roma, Italia.
  - \* - García, E. (1973) Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen.
  - \* - Gilliam, J. F. (1993) "Structure of a tropical stream fish community: a role for biotic interactions." Ecology. 74 (6) 1856-1870.
  - \* - Grande V. J. (1987). "Estrategias de acción en el aprovechamiento del camarón en México." Sec. de Pesca (curso especial UAM/SEPESCA). México.
  - \* - Grande, V. J. y Díaz, M. L. (1981) "Situación actual y perspectivas de utilización de la fauna de acompañamiento del camarón en México." Ciencia Pesquera. Inst. Nal. Pesca. Depto. Pesca. I (2): 43-55. México, D. F.
-

- 
- \* - Grover, J. J. (1993) "Trophic ecology of pelagic early-juvenile Nassau grouper, *Epinephelus striatus*, during an early phase of recruitment into demersal habitats." Bull. Mar. Sci. 53 (3): 1117-1125.
  - \* - Guzmán, P. J. (1991) Ictiofauna acompañante en zonas de pesca comercial del camarón, en Alvarado, Ver., Periodo 1989-1991. Tesis Lic. UNAM IZTACALA México.
  - \* - Haight, W. R. (1993) "Feeding ecology of deepwater Lutjanid Snappers at Penguin Bank, Hawaii." Transactions of the American Fisheries Society 122 : 328 - 247.
  - \* - Hairston, N. G.; F. E. Smith and L. B. Slobodkin (1960) "Community structure, population control, and competition." The American Naturalist. Vol. XCIV, N° 879: 421-425.
  - \* - Harden Jones, F. R. (1957) "The swimbladder." pags. 305-322. In: M. E. Brown (Ed) The physiology of fishes, Vol. 2. Academic Press, New York. U. S. A.
  - \* - Hayward, T. L. and J. A. McGowan (1979) "Pattern and structure in an oceanic zooplankton community." Am. Zool. 19: 1045-1055.
  - \* - Hecht, T. y Lingen van der. (1992) "Turbidity-induces changes in feeding strategies of fish estuaries." S. Afr. J. Zool. 27 (3): 95-103.
  - \* - Horn, H. S. (1966) "Measurement of 'overlap' in comparative ecological studies." American Naturalist 100: 419 - 424.
  - \* - Hoese H.D. and R.H. Moore. (1977) Fishes of the Gulf of México. Texas, Louisiana, and Adjacent Waters. Texas A&M University Press. 327pp.
  - \* - Hopkins, T. L. and J. V. Gartner Jr. (1992) "Resource partitioning and predation impact of a low-latitude myctophid community." Marine Biology 114: 185 - 197.
  - \* - Hutchinsons, G. E. (1965) The ecological theater and the evolutionary play. Yale Univesity Press; New Haven Conn. U. S. A. 139 p.
  - \* - Hyslop, E. P. (1980) "Stomach contents analysis -a review of methods and their application." Journal of Fish Biology 17: 411- 429.
  - \* - Kerfoot, W. C. and A. Sih (1987) Predation: direct and indirect impacts on aquatic communities. University Press of New England. Hanover. 386 pp. U. S. A.
  - \* - Kihara, K. (1990) "Predator interactions of demersal fishes and water temperature". Journal of the Tokio University of Fisheries. Vol. 77 N° 2, 225-230.
-

- \* - Klima, E. F. (1976) "An assessment of the fish stocks and fisheries of the Campeche Bank." CCAR-II Symposium Progress in Marine Research in the Caribbean and Adjacent Regions. UNESCO. FAO. WECAL. Stud 5: 1-24.
- \* - Klimek, R. y B. Arpi. (1972) "Estudio de los recursos pesqueros demersales del Golfo de California, 1968- 1969. V. Estudios hidrográficos en la plataforma oriental del Golfo de California." In: Mem. IV Congreso Nacional de Oceanografía. México: 389-401.
- \* - Krebs, C. J. (1978) Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. 2a ed. Ed. Harla. México. 753pp.
- \* - Laevastu, T. (1971) Manual de métodos de biología pesquera. Acribia. FAO. España. 243 pp.
- \* - Langton, R. W. and R. E. Bowman (1980) "Food of fifteen northwest Atlantic gadiform fishes." United States department of Commerce. NOAA Tech. rep. NMFS SSRF 740.
- \* - Langton, R. W. (1982) "Diet overlap between the Atlantic cod, *Gadus morhua*, silver hake, *Merluccius bilinearis*, and fifteen other northwest Atlantic finfish. U. S. National Marine Fisheries Service." Fishery Bulletin 80: 745-759.
- \* - Lara-Dominguez, A. L. y Aguirre-león, A. (1984) "Ecología Trofodinámica de los peces estuarinos tropicales: Metodología y analisis de los niveles tróficos." Prog. de Espec. Maestría y Doctorado en Cienc. Marinas. (Oceanografía biológica y pesquera) U.N.A.M. 53 p.
- \* - Lehman, J. T. (1988) "Ecological principles affecting community structure and secondary production by zooplankton in marine and freshwater environments." Limnol. Oceanogr. 33: 931-945.
- \* - Lowe-McConnell, R. H. (1987) Ecological studies in tropical fish communities. Cambidge University press. 382 pp. U. K.
- \* - Lluch, D. y A. Mendoza. (1972) "Estudio de los recursos demersales del Golfo de California 1968-1969. IV Métodos de estimación de índices de distribución, abundancia y otras características poblacionales de camarón." In: Mem. IV Congreso Nacional de Oceanografía. México. 379-388.
- \* - MacArthur, R. H. (1972) Geographical ecology. Harper & Row, New York, U. S. A.

- 
- \* - Macpherson, S. (1981) "Resource partitioning in a Mediterranean demersal fish community." Marine Eco Prog Ser. 4: 183-193.
  - \* - May, R. M. and R. H. MacArthur (1972) "Niche overlap as a function of environmental variability." Proc. Nat. Acad. Sci. U. S. A. Vol. 69 N° 5, 1109-1113.
  - \* - McKenna J. E. Jr. (1991) "Trophic Relationships within the Anctartic Demersal Fish Community of South Georgia Island." Fish. Bulletin U. S. 89 : 643 - 654.
  - \* - McManus, J.W. (1985) Descriptive community dynamics. background and an aplication to tropical fisheries management. Ph D. Thesis University of Rhode Island, Providence. In: Bianchi, G. (1992) Study of the demersal assemblages of the continental shelf and upper splope off Congo and Gabon, based on the trawl surveys of the RV "Dr Fridtjot Nansen". Mar. Ecol. Prog. Ser. 85 : 9 - 23.
  - \* - Naughton S. P. and C. H. Saloman. (1981) "Stomach contents of juveniles of King Mackerel (*Scomberomorus cavalla*) and Spanish Mackerel (*S. maculatus*)" Northeast Gulf Science. Vol. 5 N° 1. 71-74.
  - \* - Nelson, J. S. (1984) Fishes of the World. 2nd edition. John Wiley & Sons, Inc. 534 pp. U.S.A.
  - \* - Olivier, R.S.; Bastida, R. y Torti, M. R. (1968) Sobre el Ecosistema de las Aguas Litorales de Mar Del Plata. Niveles Tróficos y Cadenas Alimentarias. Pelágico-Demersales y Bentónico-Demersales. Armada Argentina, Servicio de Hidrografía Naval. 45 pp.
  - \* - Parrish, J. D., (1985) "Fish trophic relationships that structure reef communities." Proceedings, 5th International Coral Reef Congress. 4:73-78. Tahiti.
  - \* - Pauly, D. and A. N. Mines. (Eds), (1982) "Small-sacale Fisheries of San Miguel Bay, Philipines: Biology and Stock Assessment." ICLARM Technical Report, 7 Manila Philipines, 124 p.
  - \* - Pauly, D. and G. I. Murphy (Eds) (1982) "Theory and Management of tropical Fisheries." ICLARM Conference Proceeding. 9 Manila Philipines, 360 p.
  - \* - Peláez, R. E. (1993) "Prospección ecológica de la ictiofauna de acompamiento de camarón en Alvarado, Ver." Memorias del XVII Simposio de Biologias de Campo UNAM IZTACALA, México.
-

- 
- \* - Persson, L. (1988) "Asymmetries in competitive and predatory interactions in fish populations. Pages. Pags. 203-218 in Ebenman and Persson, (Editors) Size structured populations: Ecology and evolution. Springer-Verlag, Berlin, Germany.
  - \* - Peterson, C. H. (1979) "The importance of predation and competition in organizing the intertidal epifaunal communities of Barnegat Inlet, New Jersey. Oecologia (Berlin) 39: 1-24.
  - \* - Pianka, E. R. (1974) "Niche overlap and diffuse competition". Proc. natn. Acad. Sci. U. S. A. 71: 2141-2145.
  - \* - \_\_\_\_\_ (1981) "Competition and niche theory" Cap. 7. - In May, R. M. (ed) (1981) Theoretical ecology : principles and applications. 2nd edition. Blackwell, Boston, M A. pp. 167 - 196. U. S. A.
  - \* - Pike, G. H.; H. R. Pulliam and E. L. Charnov (1977) "Optimal foraging: a selective review of theory and tests." Q. Rev. Biol. 52: 137 - 154.
  - \* - Pinkas, L.; Oliphant, M. S.; Iverson, I. L. K. (1971) "Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters." California Department of fish and game, Fish bulletin 152: 1-105.
  - \* - Rice, J. A.; L. B. Crowder and K. A. Rose (1993) "Interactions between size-structured predator and prey populations: experimental test and model comparison". Transactions of the American Fisheries Society 122: 481-491.
  - \* - Rodríguez, de la C. (1988) Los recursos pesqueros de México y sus pesquerías. Sec. de Pesca. México.
  - \* - Ross, S. T. (1977) "Patterns of resource Partitioning in searobins (Pisces: Triglidae)." COPEIA N°3: 561-571.
  - \* - \_\_\_\_\_ (1978) "Trophic ontogeny of the leopard searobin, *Prionotus scitulus* (Pisces: Triglidae). Fish. Bull., U. S. 76: 225-234.
  - \* - \_\_\_\_\_ (1986) "Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies." COPEIA, (2), 352-388.
  - \* - Roughgarden, J. (1976) "Resource partitioning among coexisting species - a coevolutionary approach." Theoret. Pop. Biol. 9: 388-424.
-



- 
- \* - Ruíz, D. F. (1990) Recursos Pesqueros de las costas de México. 2a ed. Ed. Limusa. México. 204 p.
  - \* - Salini, J. P.; S. J. M. Blaber and D. T. Brewer (1990) "Diets of piscivorous fishes in a tropical Australian estuary, with special reference to predation on penaeid prawns". Marine Biology 105, 363-374.
  - \* - Sauskan, V. I. y Olachea, A. (1974) "Ictiofauna del Banco de Campeche." Resum. Invest. Inst. Nal. de Pesca. An. Invest. Pesq. Cuba, 1: 102-106.
  - \* - Sedberry, G. R. (1982) "Food and trophic relationships of a community of fishes on the outer continental shelf." NOAA Tech. Rep. VIMS Contribution 1090.
  - \* - Shannon, C. E. y Weaver, W. (1949) The mathematical theory of communication. Urbana, University of Illinois Press.
  - \* - Sherman, K. (1994) Sustainability, biomass yields, and health of coastal ecosystems: an ecological perspective. Mar. Ecol. prog. Ser. Vol. 112: 277-301.
  - \* - Schoener, T. W. (1971) "Theory of feeding strategies." Annu. Rev. Ecol. Syst. 2: 369-404.
  - \* - Soberón, C. G. y Yañez-Arancibia, A. (1985) "Control ecológico de los peces demersales: variabilidad ambiental de la zona costera y su influencia en la producción natural de los recursos pesqueros." Cap. 9: 399-486. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca acompañante del camarón. Prog. Univ. de Alimentos. Inst. Cienc. del Mar y Limnol, Inst. Nal. de Pesca, U.N.A.M., México. 748p.
  - \* - Stroud, R. H. and H. Clepper (1979) Predator-prey systems in fisheries management. Sport fishing institute, Washington, D. C. 504 pp. U. S. A.
  - \* - Stevenson, D. K. (1982) "Una revisión de los recursos marinos de la región de la Comisión de Pesca para el Atlántico Centooccidental (COPACO)" FAO Documentos Técnicos de Pesca 211: 146 p.
  - \* - Tellez, R.C. (1979) "Ecología trófica acuática como criterio auxiliar en planificación pesquera y algunos métodos para su estudio en aguas interiores, salobres y marinas." 1er Simposio Internacional de Educación y Organización Pesqueras. Gestión tecnológica de las Pesquerías. Sec. de pesca. Vol. III. p 21.
  - \* - Virstein, R. W. (1977) "The importance of predation by crabs and fishes on benthic infauna in Chesapeake Bay." Ecology 58: 1199-1217.
-

- 
- \* - Walsh, J. J.; T. E. Whitley; F. W. Barvenik; C. D. Wirrick and S. O. Howe (1978) "Wind events and food chains dynamics within the New York Bight." Limnol. Oceanogr. 23: 659-683.
  - \* - Werner, E. E. and J. F. Gilliam (1984) "The ontogenetic niche and species interaction in size-structured populations." Ann. Rev. Ecol. Syst. 15: 393 - 425.
  - \* - Wilbur, H. M. (1988) "Interaction between growing predators and growing prey." pp 157 - 172. In: Ebenman, B. and L. Persson (ed) (1988) Size-structured populations: ecology and evolution. Springer-Verlag, Berlin. 284 pp. Germany.
  - \* - Windell, J. T. and H. B. Stephen (1978) "Methods for study of fish diets based on analysis of stomach contents." In Bagenal, T.D. (Ed) Methods for assessment of fish production in fresh water. I.B.P. Handbook N°3. Blackwell Scientific Publications. Oxford, London pc. 219-226.
  - \* - Wootton, R. J. (1992) Fish ecology. Blackie and Son Ltd. 203 pp. U. S. .A.
  - \* - Wright, R. A.; L. B. Crowder, and T. H. Martin. (1993) "The effects of predation on the survival size-distribution of estuarine fishes: an experimental approach." Environmental Biology of Fishes 36 : 291 - 300.
  - \* - Yañez-Arancibia, A. (1976) "Observaciones sobre *Mugil curema* Valenciennes, en áreas naturales de crianza, México. Alimentación, crecimiento, madurez y relaciones ecológicas." An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. 3(1): 93-124.
  - \* - Yañez-Arancibia, A. (1984) Evaluación de la pesca demersal costera. Ciencia y Desarrollo CONACYT, 58 (X): 61-71.
  - \* - Yañez-Arancibia, A. (1985) "Recursos demersales de alta diversidad en las costas tropicales: Perspectiva ecológica." Cap.1 17-38. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca acompañante del camarón. Prog. Univ. de Alimentos. Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca, U.N.A.M., México. 748p.
  - \* - Yañez-Arancibia, A. (1985a) "Los peces demersales de la plataforma continental del Sur del Golfo de México. Vol. 1. Caracterización del ecosistema y ecología de las especies, poblaciones y comunidades." Inst. Cien. del Mar y Limnol. U.N.A.M. Public. Esp. 9: 400 p. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca
-

---

acompañante del camarón. prog. Univ. de Alimentos. Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca, U.N.A.M., México. 748p.

- \* - Yañez, A. A. y Sánchez-Gil, P. (1988) Ecología de los Recursos demersales marinos. AGT Editor. 228 p.
  - \* - Zaret, T. M. and A. S. Rand (1971) "Competition in tropical stream fishes: support for the competitive exclusion principle". *Ecology* Vol. 52, N° 2. 336-342.
-